

L'AQUACULTURE DU MACROBRACHIUM ROSENBERGII
AUX ANTILLES FRANÇAISES

Denis LACROIX (1) - S.I.C.A. (2)

RESUME

L'aquaculture du Macrobrachium rosenbergii débute en Martinique en 1976 à l'initiative du Conseil Régional. Une première éclosérie type "eau verte" est construite et ensemence les premiers bassins. En 1978, le CNEXO est sollicité pour apporter son concours scientifique qui se traduit par la construction d'une seconde éclosérie type COP "eau claire", opérationnelle en 1980. Le développement des bassins (20 ha) entraîne celui des écloséries, unifiées en 1983 par une méthode unique enrichie d'un prégrossissement larvaire permettant une capacité de 7 à 8 millions de PL.

En Guadeloupe, le développement des premiers bassins date de 1978. Les deux coopératives actuelles et les 11 ha de bassins ont entraîné l'apparition de 2 écloséries privées et, après accord de toutes les parties, l'intervention du CNEXO pour la construction d'une éclosérie à vocation régionale précédée d'une petite éclosérie provisoire en fonctionnement depuis juillet 1983.

ABSTRACT

The aquaculture of Macrobrachium rosenbergii is launched in Martinica by the regional council in 1976. A first "green water" type hatchery is built and provides juveniles to the first ponds. In 1978, CNEXO is asked to cooperate in scientific assistance. A new hatchery is built with COP "clear water" system and produces in 1980. The development of ponds (20 ha) needs the increase of the hatcheries capacity, which is now done with one single method and intensive larval first stage (7 - 8 millions PL. cap).

In Guadeloupe, the first ponds started in 1978. Two cooperatives and 11 ha of ponds at this time have determine the construction of CNEXO in the construction of a regional hatchery. A small light one is already under production since july 83.

MOTS CLÉS : Macrobrachium, éclosérie, grossissement, production
Martinique, Guadeloupe

KEY WORDS : Macrobrachium, hatchery, grow-out, production,
French Antillas

(1) CNEXO - Centre de recherches ISTPM/CNEXO
Pointe-Fort - 97231 Le Robert - Martinique - FWI

(2) SOCIETE D'INTERET COLLECTIF AGRICOLE "Ecrevisses"
B.P. n° 5 - 97200 Fort de France - CEDEX - MARTINIQUE - FWI

PRODUCTION HISTORIQUE

En 1976, Jean BALLY, vice-Président du Conseil régional de la Martinique découvre lors d'une visite à l'île Maurice la possibilité de l'élevage de l'"écrevisse" tropicale (ou "camaron", ou "chevrette") *Macrobrachium rosenbergii*. A son retour, il obtient le financement pour l'expérimentation de cet élevage ainsi que le concours de l'expert anglais Roy JENSON formé à HAWAII par le Professeur FUJIMURA. Ce dernier est l'inventeur (dans les années 70) de la méthode d'élevage larvaire américaine dite en "eau verte".

De 1976 à 1978, R. JENSON construit une éclosérie de ce type (Saint-Pierre) et commence à former une petite équipe martiniquaise dirigée par la SAFEM (Société d'études et de formation locale) aux techniques d'éclosérie. Parallèlement, des privés réalisent une vingtaine de bassins répartis en divers sites dans l'île.

En 1978, au départ de R. JENSON et sur son conseil, les Martiniquais se tournent vers le CNEXO pour le relais de l'assistance scientifique. Le CNEXO ayant mis au point à Tahiti une autre méthode d'élevage larvaire dite en "eau claire", il est décidé un test de comparaison entre les deux méthodes.

En 1979 débute la construction d'une seconde éclosérie sur le site de la première. Le premier cycle en "eau claire" (juillet 1980) démontre la fiabilité de cette méthode en produisant d'emblée 265 000 PL.

Pendant deux ans, les deux écloséries vont fonctionner en parallèle en permettant régulièrement les techniciens afin de les former aux deux méthodes.

En septembre 1981, une étude comparative chiffrée est publiée à la "poster session" de la conférence sur l'aquaculture organisée par la WMS (1) et l'EMS (2) à Venise. L'étude conclut à un léger surcoût de la post-larve "d'eau claire" (produite par un petit module d'éclosérie) par rapport à la post-larve "d'eau verte" (0,22 contre 0,19 F). Par contre, la méthode "eau claire" présente une fiabilité de production supérieure à celle de la méthode "eau verte".

En 1982, en raison de l'augmentation significative des surfaces en grossissement à la Martinique (X3) et de l'apparition d'une demande croissante en juvéniles de la part des aquaculteurs Guadeloupéens, la SICA, qui a désormais la responsabilité directe de son développement, décide d'agrandir l'éclosérie "eau claire". Après divers essais, les 5 bacs de 1 m³ sont remplacés par 3 grands bacs cylindro-coniques de 7 m³. La méthode "eau claire" est alors étendue aux 2 écloséries en combinant un "prégrossissement" larvaire dans l'une (15-20 j) et la métamorphose dans l'autre (15-20 j) ce qui permet d'augmenter le nombre de cycles annuels.

En Guadeloupe, la construction des premiers bassins date de 1978. Mais très rapidement, la difficulté de s'approvisionner en juvéniles à l'extérieur se révèle l'obstacle majeur au développement. Des divergences d'appréciation par rapport à ce problème entraînent en 1981 l'éclatement des aquaculteurs en deux coopératives.

En 1982, le Conseil régional décide d'affecter 400 000 F à la construction d'une éclosérie régionale dont la responsabilité est confiée à une SICA. Celle-ci, rapidement créée, demande au CNEXO d'en assurer la construction et le fonctionnement initial.

Afin de gagner du temps le CNEXO propose d'installer une éclosérie légère provisoire en attendant l'éclosérie définitive. L'accord de tous les aquaculteurs en décembre 1982 permet de lancer l'opération. Avec l'aide de la Direction départementale de l'Agriculture, l'éclosérie provisoire est rapidement installée sur le site définitif et produit en juillet 1983 ses premières post-larves. La construction de l'éclosérie définitive est prévue pour début 1984.

(1) WORLD MARICULTURE SOCIETY

(2) EUROPEAN MARICULTURE SOCIETY

Le rappel de l'évolution de ce développement permettra de mieux comprendre les caractéristiques et les particularités de chaque île que nous allons présenter en suivant l'évolution chronologique. Nous terminerons par l'examen des principaux points de blocage intéressant la recherche au niveau de l'écloserie et du grossissement.

I - MARTINIQUE

I-1. L'écloserie "eau verte"

La plus ancienne des écloseries (1977-1978) est constituée de deux bâtiments type "hangar à tabac" abritant les bacs d'élevage et des bacs à l'air libre destinés à la préparation de l'eau verte (voir photo n° 1 - premier plan).

La méthode "eau verte" est l'application directe des procédures mises au point par Fujimura à HAWAII (Fujimura 1966-1970) c'est-à-dire principalement :

- bac type raceway en béton,
- eau d'élevage enrichie en phytoplancton (renouvelée toutes les 24 ou 48 h),
- faible densité : 20 à 40 larves/litre,
- pas de chauffage artificiel.

L'évolution des productions est rassemblée dans le tableau général en annexe.

Quatre personnes peuvent en assurer le fonctionnement courant.

II-2. L'écloserie "eau claire"

Construite en 1979-1980, elle rassemble dans un seul bâtiment en béton (70m²) les équipements suivants :

- . 5 bacs cylindro-coniques d'élevage en résine polyester de 1 m³,
- . 1 cuve de chauffage en eau douce (6 m³),
- . 1 cuve de mélange en eau saumâtre (9 m³),
- . 1 centrale d'air (2 surpresseurs automatiques),
- . 1 dispositif de traitement et de transfert d'eau (filtre à sable et pompe),
- . 1 petit laboratoire d'observation.

La fourniture d'eau douce, d'eau de mer et d'énergie de secours est assurée par les équipements de la première écloserie.

Cette écloserie a été la première à diffuser la technique "eau claire" mise au point à l'écloserie-mère du Centre océanologique du Pacifique (CNEXO) à TAHITI (AQUACOP, 1977). Rappelons les principales caractéristiques de cette méthode :

- bac cylindro-conique (répartition homogène des larves),
- eau d'élevage filtrée (donc sans algue) et chauffée à l'optimum thermique (32°C),
- forte densité (80 à 100 larves/litre).

Les résultats des 10 cycles figurent dans le tableau général en annexe. Après le premier cycle, effectué par le seul biologiste CNEXO, la formation du personnel local à cette nouvelle technique a été entreprise jusqu'à la maîtrise complète de toutes les étapes du cycle. Comme dans l'écloserie voisine, une équipe de 4 personnes suffit au fonctionnement régulier des installations.

Les équipements complémentaires comprennent :

- . 1 pompe d'eau de mer branchée sur une crépine verticale au "large" (20 m),
- . 2 pompes d'eau douce branchées sur un puits,
- . 2 surpresseurs,
- . 1 groupe électrogène diesel automatique de secours (52 KWA).

Ces équipements (sauf les surpresseurs) desservent simultanément ou séparément les deux écloseries.

Les enceintes d'élevage construites en béton sont réparties en deux modules :

- . 6 raceways de 3 m³ (dont 1 ou 2 servent de stockage de géniteurs ou de post-larves),
- . 3 raceways de 13 m³ (voir photo n° 2).

II-3. Agrandissement et complémentarité

Dès 1982, la SICA souhaite augmenter la capacité de production en juvéniles pour faire face d'abord à son propre développement et, dans la mesure du possible, aux demandes de la Guadeloupe. L'agrandissement de l'écloserie "eau claire", dont le choix est justifié surtout par la grande régularité de production, pose le problème de la capacité du nouveau bac. Deux essais successifs (3 puis 5 m³) réalisés avec l'aide d'un fabricant local permettent de préciser le bac définitif de 7 m³ dont la forme cylindro-conique se révèle indispensable pour la répartition homogène des larves et la survie des post-larves après la métamorphose (elles deviennent benthiques).

Trois de ces bacs remplacent les 5 bacs initiaux de 1 m³, (voir photo n° 3).

Ce système a démontré son efficacité (cycle de 667 000 PL), mais la mise au point semble plus longue que prévue. Cette complémentarité des 2 bâtiments permet d'effectuer un plus grand nombre de cycles dans l'année et donc de produire des post-larves plus régulièrement.

Enfin, cette disposition consacre l'unification des écloseries et des équipes sur une même méthode facteur essentiel de simplification du travail.

La production de 1983 devrait dépasser 3,5 millions de PL ce qui correspond à l'ensemencement d'environ une vingtaine d'hectares de bassins - (180 000 PL/ha/an) -

En marche normale, l'écloserie dispose maintenant d'une capacité nominale de 7 à 8 millions de PL.

II-4. Les bassins

Les premiers sont construits en 1977, en parallèle de l'écloserie "eau verte". Bien que réalisés de manière artisanale sur des sites parfois difficiles. (voir photo n° 4). Ces bassins permettent de constituer un stock suffisant de géniteurs et de démontrer la faisabilité biologique et technique de cet élevage.

Cependant, plusieurs problèmes apparaissent rapidement :

- difficulté du réglage de la qualité et/ou de la quantité d'eau de renouvellement,
- inadaptation de l'aliment (granulé poulet),
- irrégularité et imprécision des restockages en juvéniles et des productions ultérieures.

Une approche sommaire des caractéristiques physico-chimiques des bassins (pH, débit, température) et le concours d'aides extérieures (liaison scientifique avec le COP, coopération avec un providier local pour des essais de granulé, mission de 5 mois d'un hydrogéologue) permettent de résoudre les plus gros problèmes notamment :

- réévaluation du minimum de renouvellement d'eau de 5 à 10% par jour, soit environ 10 litres/seconde/ha,
- mise au point par un fabricant local à partir de spécifications précises, d'un granulé mieux adapté aux besoins de l'écrevisse : 33% de protéines, 5% de lipides pour 3 F du kilo,
- calcul de plusieurs grilles alimentaires "à la carte" selon les normes de production des sites donnant des taux de conversion variant de 3 à 5,
- amélioration de la régularité des fournisseurs de post-larves grâce à l'entrée en production de la seconde écloserie,
- correction du "creux" habituel de production entre le 14e et le 18e mois par un premier restockage plus précoce (4e-5e mois),

- première estimation d'un optimum de restockage annuel en continu : 180 000 PL/ha/an.

Ces progrès ont contribué au redémarrage du développement des bassins en 1982, avec entre autres, l'apparition de "fermes" groupant plusieurs bassins sur des sites bien adaptés, la plus grande atteignant 4 ha (voir photo n° 5). L'ensemble des bassins totalise aujourd'hui une vingtaine d'hectares.

Ce développement entraîne la nécessité d'une connaissance plus fine des problèmes technico-économiques de cet élevage.

En effet, si la production totale est passée de 2 tonnes en 1979 à une dizaine de tonnes en 1983, les rendements restent très dispersés : de 1 à 3,5 T/ha/an avec une moyenne générale oscillant entre 1,5 et 1,9 T/ha/an, fourchette qui est précisément celle du seuil de rentabilité économique, malgré un prix de vente provisoirement élevé : 110 F/kg.

II - GUADELOUPE

II-1. Les bassins

La particularité de la Guadeloupe est d'avoir commencé à construire des bassins dès 1978 sans garantie contractuelle de fourniture de post-larves ce qui montre une foi certaine dans cet élevage, mais ce qui a rapidement gêné le développement.

Au départ, l'approvisionnement en PL s'est fait par avion (ligne régulière ou avion privé) à partir de l'écloserie de Saint-Pierre.

En 1981, des divergences d'opinion au sein de la coopérative initiale concernant les options de développement entraîne le départ d'une partie des aquaculteurs qui constituent une seconde coopérative, la SOCOPREG. Cette scission ne facilite ni le développement des bassins, ni la fourniture cohérente et régulière de juvéniles de Martinique. Cette fourniture se concrétise cependant partiellement par des accords de livraison entre la coopérative initiale et la SICA de la Martinique. La SOCOPREG, quant à elle, s'oriente vers la construction d'écloseries privées.

L'absence d'assistance technique officielle par un organisme scientifique a entraîné l'absence quasi complète d'informations sur les stockages et les productions.

Pourtant certains sites commencent à représenter des surfaces importantes. (voir photo n° 6).

La coopération aquacole a cependant demandé dès 1980 une coopération technique avec le CNEXO. Cette assistance est restée ponctuelle et officieuse, faute de personnel et de moyens.

Elle a quand même permis la diffusion des informations les plus indispensables au démarrage de cet élevage (choix des sites, implantation des bassins, réglage du débit, grilles alimentaires, normes de stockage, techniques de pêche, etc.).

Le renforcement de ce soutien serait pourtant d'autant plus souhaitable que la phase des pionniers est désormais révolue et que les deux coopératives totalisent actuellement plus de 11 ha en eau répartis en 12 sites. Plusieurs projets nouveaux dont un de plus de 10 ha devraient voir le jour en 1984.

II-2. Les écloseries

L'apparition de 2 coopératives en 1981 a considérablement retardé l'organisation d'une fourniture autonome de PL.

Pourtant, dès décembre 1981, M. PIKETY (1) président en Martinique les "journées aquacoles de la CARAIBE" proposait l'aide du CNEXO pour la construction d'une éclosérie régionale sous condition de l'accord de tous aquaculteurs guadeloupéens.

Cet accord nécessita un an pour être signé (décembre 1982) et autorisa la mise en place des procédures pour la construction d'une éclosérie régionale de 14 à 17 millions de PL : montage financier, demandes de subventions, de prêts, concertation avec la commune, sélection d'un architecte, création d'une SICA maître d'ouvrage, convention pour la maîtrise d'oeuvre avec France-Aquaculture, etc.,

La construction doit commencer début 1984.

Pour ne pas perdre de temps et avec l'accord de tous les aquaculteurs, le CNEXO finança l'expédition, la construction et la mise en oeuvre d'une petite éclosérie provisoire sous serre avec l'aide de la D.D.A. et de la SICA naissante.

Dès juillet 1983, Thierry ROBIN, aidé d'un ouvrier local, produisait 130 000 PL pour le premier cycle (voir photo n° 7). Le second cycle donnait 160 000 PL. Le 3e devrait atteindre les 203 000 PL.

Entre-temps, le Président de la SOCOPEG, insatisfait des expéditions de PL de Martinique (aléas de fourniture et de survie au transport) décidait de construire sa propre éclosérie, bientôt imité par un autre aquaculteur. Ces deux écloseries en circuit fermé, n'ont diffusé à ce jour aucun résultat.

L'objectif essentiel est cependant atteint : organiser la production pour fournir à tous les aquaculteurs des juvéniles au coût le plus bas possible.

Quel que soit l'avenir des écloseries privées, l'éclosérie régionale mise en place par le CNEXO constitue une sécurité biologique et économique compte tenu et de l'actualisation permanente des connaissances en matière d'éclosérie et des importantes économies d'échelle réalisées grâce à la taille du projet.

III - POINTS DE BLOCAGE INTERESSANT LA RECHERCHE

III.1. En éclosérie

La première caractéristique de la méthode "eau claire" est le contrôle maximum de tous les paramètres d'élevage et tout particulièrement de la qualité de l'eau d'élevage (chlorée, filtrée, chauffée, voire traitée aux U.V.) afin de minimiser les effets d'accumulation toxique comme l'ammoniaque par exemple. (Armstrong, 1977). Ce contrôle est relativement facile en circuit ouvert. Par contre, en circuit fermé, la qualité de l'eau dépend directement de l'efficacité du filtre biologique.

Bien que le circuit fermé pour cet élevage soit maintenant bien maîtrisé (AQUACOP, 1983), il serait souhaitable d'en savoir plus sur l'évolution de la physico-chimie et de la bactériologie de l'eau d'élevage en relation avec la physiologie de la larve. En effet, pourquoi tous les cycles en circuit fermé durent-ils significativement plus longtemps qu'en circuit ouvert ? Par ailleurs, pourquoi la survie finale moyenne en circuit fermé (41-57 PL/litre) est-elle toujours inférieure à celle du circuit ouvert (70 PL/litre) ?

Autre point de blocage classique : la métamorphose. S'il n'est pas exceptionnel d'obtenir de remarquables survies larvaires (85 à 99%), le taux de survie à la métamorphose dépasse rarement 70%, quelles que soient les précautions prises (qualité d'eau parfaite, baisse de densité, gavage en Artémia, choc de salinité à la baisse, chauffage, etc).

Des activateurs de métamorphose, notamment la phycoérythrine pour le lambi, Strombus gigas (Scott SIDDALL - pers. comm.), sont connues. Une connaissance plus fine du déterminisme biochimique de la métamorphose chez les Macrobrachium permettrait de sélectionner un ou plusieurs catalyseurs/activateurs, naturels ou de synthèse.

III-2. En grossissement

Pour ce qui concerne les Antilles, trois domaines mériteraient d'être approfondis : la maturation sexuelle, la pathologie, l'éco-éthologie et ses conséquences sur la croissance et la survie.

La maturation sexuelle devient un phénomène important à bien connaître quand une éclosérie doit s'approvisionner régulièrement en millions de larves à partir de géniteurs prélevés dans les bassins. Sachant qu'une femelle pond en moyenne 400 à 600 larves par gramme de poids frais et que plus les pontes sont groupées, plus l'élevage larvaire est homogène, la gestion de bassins de géniteurs doit devenir rigoureuse. Le COP a déjà travaillé sur ce problème (conventions chevrettes territoire - CNEOX), mais beaucoup d'éléments restent imprécis, notamment l'influence de la lune, signalée au congrès sur les crustacés d'eau chaude à Hawaï (R. York, mars 1983, pers. comm.).

La pathologie, comme en phase larvaire, reste discrète. Cependant, on sait encore très peu de choses sur le déterminisme de la fixation des algues sur la carapace d'animaux affaiblis ou sur le déclenchement du classique "black spot disease", virus (?) nécrosant de l'exosquelette. L'explication par les "mauvaises conditions d'élevage" reste sommaire même s'il est vrai que pour la plupart des cas, une augmentation brutale de l'arrivée d'eau neuve déclenche des mues massives et l'assainissement du cheptel.

L'éco-éthologie reste le domaine de recherche le plus complexe et le plus nécessaire. Trois éléments concourent à cette importance : le cannibalisme habituel des crustacés, lié dans notre cas à l'imperfection nutritionnelle de l'aliment, la territorialité marquée, et la taille potentielle de cette espèce aux pinces caractéristiques (cf. nom du genre, voir photo n° 8).

Il est évident que la structure de la population et sa répartition dans l'espace (notamment concentrations dans l'axe des arrivées d'eau observées en plongée) ont une influence directe sur la croissance individuelle et moyenne et sur la survie. Ces problèmes, déjà difficiles à cerner dans le cas d'un ensemencement unique (méthode discontinue) tant le nombre de paramètres est grand, deviennent extrêmement complexes pour des restockages multiples, décalés de quelques mois les uns par rapport aux autres (méthode continue).

Or, les courbes classiques de croissance, de survie, de biomasse maximale au m² sont toutes issues d'expériences menées à partir d'un ensemencement unique, ce qui est un cas particulier parmi de nombreuses combinaisons.

Les simulations par ordinateur (Polovina, 1978) utilisent le même type d'approximation pour simplifier les calculs.

Les expériences américaines ou israéliennes de densité ont moins d'intérêt pour nous, car eux cherchent surtout à optimiser la croissance (donc à faible densité) pendant les 5 à 8 mois de saison "chaude", (S.W. Cange, 1983 - D. Cohen, 1983).

Il faut également ajouter une autre réserve qui ressemble, toutes proportions gardées, au principe d'incertitude d'Heisenberg (1) : dans un bassin restocké en continu, on ne peut connaître simultanément à tout moment la croissance et la survie sous peine de perturber ou de détruire tout ou une partie de ce qu'on observe.

Un bassin ressemble plus à une "boîte noire" dont on connaît les "input" et les "output" ainsi qu'un certain nombre d'indicateurs : température, pH, oxygène, turbidité, etc. Seule l'analyse fine, avec l'aide éventuelle de l'ordinateur, de ces trois sources d'information et de leurs inter-relations permettra de rendre compte valablement, c'est-à-dire de manière prévisionnelle, des phénomènes internes au bassin. D'où la nécessité d'un suivi physico-chimique rigoureux des bassins exemplaires et d'un dialogue permanent avec les aquaculteurs qui doivent être les premiers bénéficiaires des enseignements découverts avec leur concours.

-
- AQUACOP - 1977 - Production de masse de post-larves de Macrobrachium rosenbergii en milieu tropical ; unité pilote - Publ. CNEXO - Actes colloq. 4, 213-232.
- AQUACOP - 1983 - Intensive larval rear ing of Macrobrachium rosenbergii recirculating systems. présenté au 1st International biennial conférence warm water aquaculture crustacea . Hawaï - février 1983.
- Armstrong, D.A, D.J Chippendale and A.W Knight, 1977
Influence of pH on the toxicity of ammonia to larval of the giant prawn Macrobrachium rosenbergii. Eighth Workshop of world Mariculture Society Costa Rica 10 - 13 janvier 1977.
- Cange, S.W, I.W Avault - 1983
Macrobrachium rosenbergii culture in brackish water ponds at four stocking densities. 1 st international biennial conference on warm water aquaculture crustacea - Hawaï février 83.
- Cohen, D. ,A.Ra'anani 1983 - The production of the fresh water prawn Macrobrachium rosenbergii in the temperate zone. 1 st international biennial conference on warm water aquaculture crustacea - Hawaï 1983.
- Fujimura.T - 1966 - Notes on the development of a practical mass culturing technique of giant prawn Macrobrachium rosenbergii - Indo-pacific Fisheries council (FAO) 12 th session - Hawaï.
- Fujimura.T et M. OKAMOTO - 1970
Notes on progress made in developing a mass culture technique for Macrobrachium rosenbergii in Hawaï. In coastal Aquaculture in the Indo-Pacific Region.
T.V.R. Pilay Ed, Fishing News Book, Ltd. London.
- Polovina.J.J. 1978 - a population dynamics and production economics model for prawn aquaculture presented at World Mariculture Society Annual Meeting.
Atlanta - 1978.
-

(1) En physique quantique, on ne peut connaître simultanément avec précision et la position d'une particule et sa vitesse. En effet, pour connaître l'une, il faut agir sur l'autre et réciproquement.

ANNEXE : Tableau de production en post-larves (en milliers)
des écloséries depuis 1979.

Année	écloserie "eau verte" (X 1000)	total annuel	écloserie "eau claire" (X 1000)	total annuel	Total des deux éclo- series	observations
1979	35 "cycles" répartis en 8 bacs	1.209	en cons- truction		1.209	-29 août : cyclone DAVID
1980	42 "cycles" répartis en 8 bacs	1.149	265 266	531	1.680	-pbs de para- sitisme en "eau verte" -cyclone ALLEN début de la formation de "eau claire"
1981	172 457 417 393 183 183	1.636	293 364 236 200	1.093	2.729	-panne de groupe (-198.000 larves en "eau claire")
1982	327 267 60 158 15	827	221 353 294 337 48(1)+107	1.360	2.187	-pbs de toxi- cité d'eau de puits -généralisa- tion de "l'eau claire" (1) -expérimen- tation bac 3 m3
1983	384 256	écloséries combinées 148(2) ↓ 485 74 327 296 667 160 341 361 277	148(2) agrandissement		3.499	(2) -expérimen- tation bac 5 m3 -rodage de l'écloserie combinée agrandie -pbs techni- ques (pom- pes, supres- seurs)



Photo 1. Vue générale du site des écloseries "eau verte" (2 hangars au premier plan) et "eau claire" (bâtiment en béton au deuxième plan). On notera les bacs extérieurs de préparation du phytoplancton.

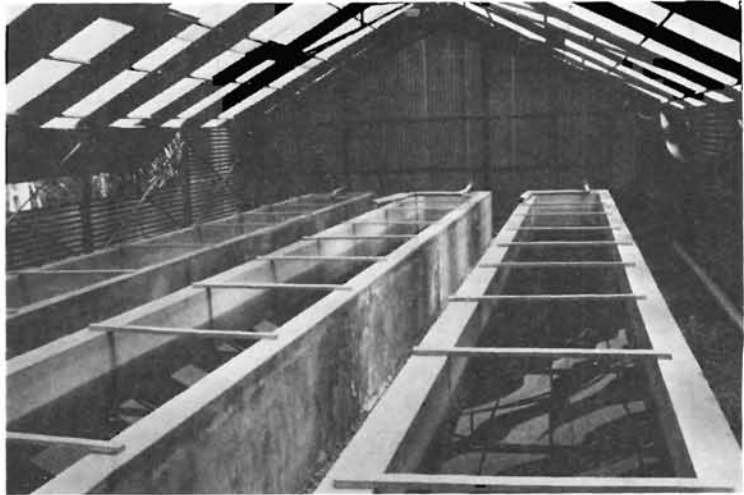


Photo 2. Raceways de 13 m³ de l'écloserie "eau verte".

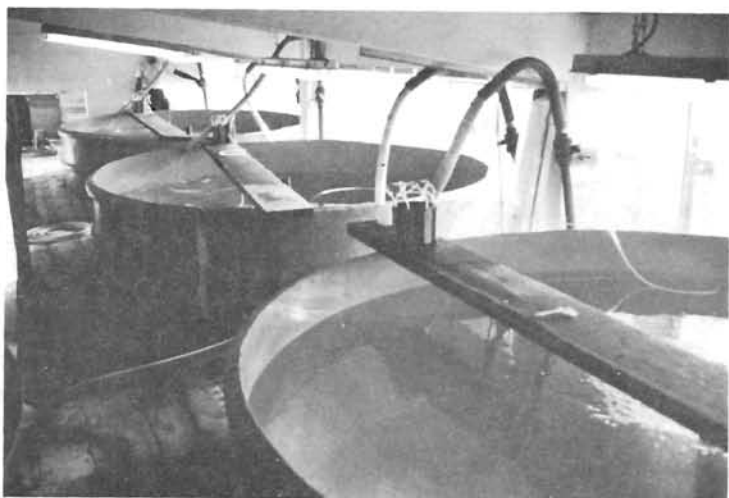


Photo 3. Nouveaux bacs 7 m³ de l'écloserie "eau claire" agrandie.



Photo 4. Bassin de grossissement de 1 700 m² au LORRAIN (MARTINIQUE).

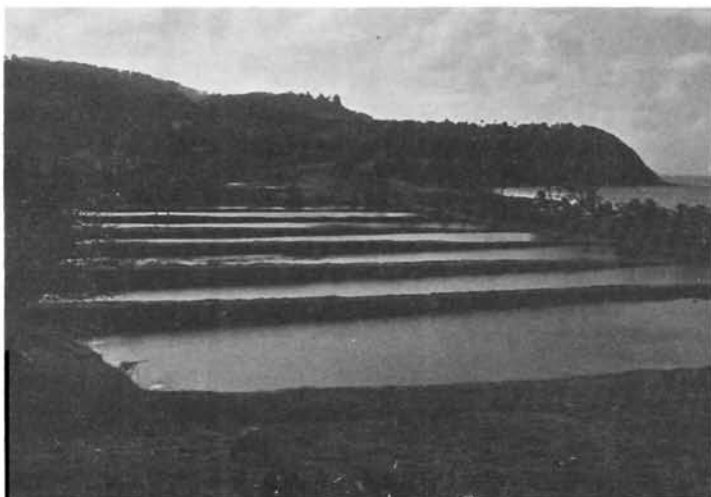


Photo 5. Ferme aquacole de 4 ha de l'Anse CHARPENTIER (MARTINIQUE).

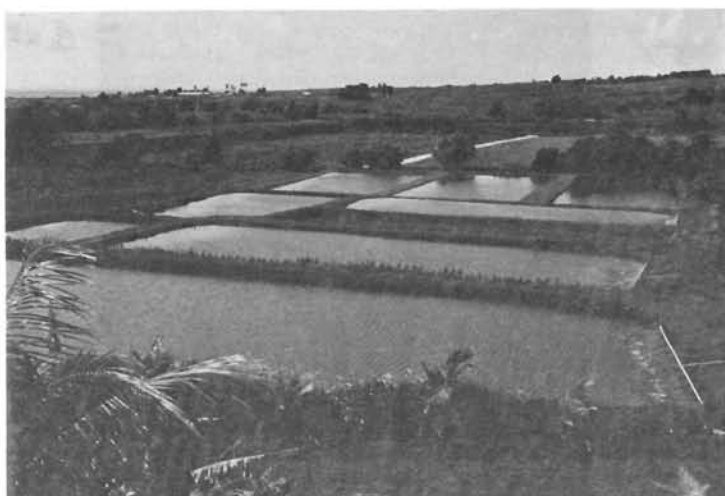


Photo 6. Ferme aquacole d'environ 2 ha à GOYAVE (GUADELOUPE).



Photo 7. Première production de post-larves à l'écloserie provisoire de POINTE NOIRE (GUADELOUPE).

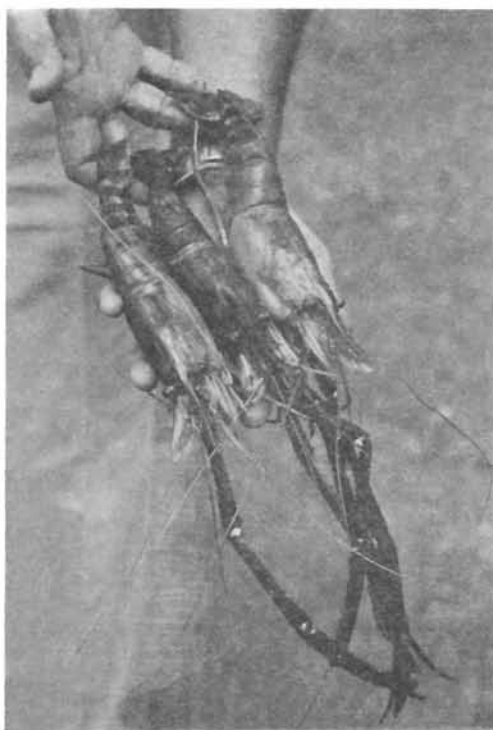


Photo 8. Adultes de Macrobrachium rosenbergii (120 à 160 g) munis de leurs pinces d'origine.