

VI<sup>e</sup> SYMPOSIUM LATINO-AMERICAIN D'AQUACULTURE  
Ve SYMPOSIUM BRESILIEN D'AQUACULTURE  
FLORIANOPOLIS - SC. BRESIL - 17 - 22 Avril 1988

L'ELEVAGE DU *MACROBRACHIUM ROSENBERGII*

EN GUYANE FRANCAISE :

L'EXPERIENCE D'UNE ASSISTANCE TECHNIQUE AUX ELEVEURS  
DANS UN PLAN DE DEVELOPPEMENT

---

D. LACROIX - JM. GRIESSINGER

IFREMER - Laboratoire Ressources Aquacoles  
BP 477 - 97331 CAYENNE - Guyane française  
Tél. (594) 31 77 30 Télex 910358 FG

## D I F F U S I O N

### IFREMER

- Siège DRV/RA - A. FEBVRE  
DREC - MARAZANOF
- COB SDP - Mmes PROD'HOMME et PAU
- Martinique / RA- C. SAINT FELIX
- Réunion / - G. BIAIS / E. FARITIET
- Tahiti / RA- A. MICHEL (2 ex)
- Caledonie

### FRANCE AQUACULTURE

- Siège / - F. GUILLIER
- DEI (Brest) - M. GIRIN

### DOM - TOM

- Claude ARCHAMBAULT, Direction des Affaires Economiques,  
Culturelles et Sociales.

### BRESIL

- J.E. THOMAS
- Paulo de Tarso RODRIGUES
- Vinicius RONZANI CERQUEIRA
- Philippe GUIGNARD, Ambassade de France au Brésil

### Divers :

- F. RENE
- S. CHAMODON

## INTRODUCTION

L'élevage de la crevette géante d'eau douce *Macrobrachium rosenbergii* a été introduit en Guyane au début de la décennie 80 pour participer au développement économique de ce département français d'Outre-Mer en complément d'activités productrices déjà existantes : pêche industrielle de crevettes *Penaeus* (3 500 T de queues par an), élevage bovin, riziculture, arboriculture fruitière, maraîchage.

Ce département français d'Outre-Mer de 80 000 km<sup>2</sup> situé sur la frontière Nord du Brésil (4° au-dessus de l'Equateur) présente des atouts naturels importants pour l'aquaculture d'eau douce : réseau hydrographique dense et non pollué, vastes espaces disponibles, climat chaud (26°C de moyenne annuelle) et stable (10° C d'écart entre la moyenne des minima et des maxima).

Le choix de cette espèce a été déterminé dès 1978 par deux facteurs :

- son cycle biologique est bien connu au plan scientifique et les techniques de production à une échelle de masse, tant pour les post-larves d'écloserie que pour les adultes en bassins de grossissement en terre, sont acquises et maîtrisées. Un effort de recherche démarré dès 1965 à Hawaï est poursuivi dans plusieurs centres de recherche dans le monde, dont le COP à TAHITI;
- des débouchés existent sur les marchés régionaux (aux Antilles françaises notamment pour une capacité estimée à 200 T/an) et la demande en crevettes sur le marché international va croissant. Cette aptitude de la crevette à l'exportation est essentielle dans son choix pour l'économie guyanaise où le marché local est limité à une trentaine de tonnes par an.

L'IFREMER, qui travaille sur cette espèce depuis 1973 au Centre Océanologique du Pacifique, décide en 1979 de participer directement au plan de développement de cet élevage en Guyane.

Dans les deux parties qui suivent, nous allons étudier d'abord les étapes du développement puis les moyens et les modalités d'action du service d'assistance technique, deuxième maillon essentiel du plan après l'écloserie.

## PREMIERE PARTIE : LES ETAPES DU DEVELOPPEMENT

L'objectif du plan de développement élaboré en 1981 était d'atteindre dans la durée de la décennie une capacité de production permettant d'ouvrir et de maintenir durablement des marchés à l'exportation. Mais avant de mettre en place les outils du développement et de lancer des aquaculteurs, il était nécessaire de vérifier en Guyane les bonnes performances d'élevage de cette espèce importée.

### I.- DEFINITION DU PLAN DE DEVELOPPEMENT

#### I.1. TEST PRELIMINAIRE

##### I.1.1. Objectif

Parmi la soixantaine d'espèces que compte le genre *Macrobrachium*, l'espèce *rosenbergii*, originaire du Sud-Est asiatique, a montré un remarquable ensemble de qualités (rusticité, vitesse de croissance, bonne adaptation aux conditions d'écloserie et aux conditions de milieu, etc) justifiant son choix pour l'élevage intensif dans la plupart des pays de la ceinture intertropicale, Hawaii, Tahiti, Maurice, Antilles, etc. Cependant les eaux des fleuves guyanais présentant une forte acidité (pH de l'ordre de 5,5 à 6,5) et une très faible minéralisation (dureté et alcalinité totales inférieures à 10 mg/l d'équivalent  $\text{CaCO}_3$ ), il était indispensable de vérifier la survie, la croissance et la maturation normales dans le contexte guyanais.

##### I.1.2. Test et résultats

Le test a été mené sur 2 ans (1979-80) dans trois bassins en terre construits sur latérite argileuse, sol courant dans la région. Malgré des conditions d'élevage médiocres, les résultats du test ont permis de lever toutes les interrogations concernant l'adaptation de l'espèce aux conditions particulières guyanaises.

#### I.2. DEFINITION DU PLAN

L'accès aux marchés d'exportation vers la France comme vers les pays étrangers type Etats Unis, nécessitait un niveau significatif de production qui a été estimé à environ 250 tonnes pour une première tranche de 120 ha de bassins. Cet objectif situé à moyen terme (la décennie 1980-1990) tenait également compte de deux autres éléments importants :

- la difficulté de lancer une activité complètement nouvelle dans un contexte socio-économique pauvre et peu préparé (manque d'infrastructures, de tissu agricole développé, etc.)
- le souci de démarrer avec des fermes aquacoles à dimension humaine permettant, d'une part, de prendre progressivement la mesure des problèmes sans risques financiers ou économiques excessifs et, d'autre part, de développer la diversification agricole avec un produit original et de qualité.

Pour atteindre cet objectif, un plan de développement a été défini en 1981 par la Direction départementale de l'Agriculture et l'IFREMER, en concertation avec les promoteurs locaux. La maîtrise d'ouvrage du Plan est confiée en 1982 à l'Association pour le Développement de l'Aquaculture en Guyane (ADAGUY), structure qui regroupait l'ensemble des partenaires concernés par cet élevage : les promoteurs potentiels, les conditionneurs présents en Guyane, l'écloserie (mise en place par une filiale de l'IFREMER, GUYANE AQUACULTURE SA), ainsi que différentes personnes morales impliquées dans le développement économique de la Guyane. En juin 85, les premières fermes étant en exploitation, la SICA Aquacole de Guyane (Société d'Intérêt Collectif Agricole) est créée afin de prendre le relais de l'ADAGUY dans la poursuite du plan de développement avec comme objectif principal l'organisation de l'écoulement du produit à l'exportation.

## II.- LES ETAPES DU DEVELOPPEMENT

### II.1. CONSTRUCTION DES UNITES DE PRODUCTION

#### II.1.1. L'écloserie régionale

Une fois effectuée la vérification de l'adaptation de la nouvelle espèce aux conditions locales, le premier maillon indispensable du plan de développement est l'écloserie dont la fonction est de garantir la fourniture régulière de post-larves aux aquaculteurs en quantités et temps voulus.

La méthode d'élevage larvaire dite en "eau claire à haute densité" est celle mise au point dès 1977 au COP (AQUACOP 1977) et perfectionnée par l'introduction du circuit fermé (AQUACOP 1983). Sa mise en oeuvre s'est heurtée à plusieurs problèmes : la qualité de l'eau de mer d'abord, très chargée en Guyane en matières terrigènes en suspension et en bactéries, la contrainte des marées ensuite, car le pompage s'effectue à marée haute sur la vasière littorale, enfin la qualité de l'eau douce disponible sur le site, qui présente une toxicité certaine pour les larves (eau de réseau urbain). Ils ont été résolus par la mise au point d'une séquence de traitement originale (GRIESSINGER 1986) et l'introduction d'un circuit fermé utilisant un nouveau mode de gestion du filtre biologique.

Ces dispositions ont non seulement permis d'augmenter la fiabilité de livraison des post-larves mais également de continuer à faire progresser les rendements : 64 post-larves/litre en moyenne en 1986; 72 PL/l en 1987).

Par ailleurs, la conception modulaire de l'écloserie permet de faire face au moindre coût et avec efficacité à l'accroissement des besoins. Actuellement la capacité est de 25 millions de PL/an pour 96 m<sup>3</sup> d'élevage, ce qui correspond à l'ensemencement d'environ 150 ha de bassins en système semi-intensif. Le prix de vente décroît avec l'augmentation des productions : il se situe aujourd'hui à 25 USD/1000 et devrait se stabiliser vers 20 USD/1000 (1 USD = 5,9 FF).

### II.1.2. Les exploitations aquacoles

La recherche et la sélection des sites favorables pour cette activité devaient observer trois critères :

- a) la volonté régionale et nationale de renforcer le développement agricole en poursuivant l'aménagement des zones rurales existantes afin de faciliter les implantations nouvelles et la diversification des activités agricoles,
- b) une topographie favorable, en évitant les zones basses inondables en saison des pluies, couplée avec la proximité d'une source d'eau douce accessible et pérenne,
- c) une distance des 2 grands axes routiers compatible avec l'installation à court terme de l'électricité et du téléphone sans coûts excessifs.

Le bureau d'études techniques de l'IFREMER a ensuite assuré la conception, les plans et le conseil à la construction de la plupart des fermes guyanaises. La réalisation a été rendue difficile par l'abondance des pluies qui caractérise le climat équatorial de la Guyane et a entraîné des délais de construction supérieurs aux prévisions.

Les exploitations aquacoles se répartissent en deux types :

- le type familial qui correspond à des surfaces de 2 à 5 ha exploitées comme une activité de diversification agricole complémentaire des cultures ou d'élevages traditionnels,
- le type industriel qui correspond à des surfaces de plus de 10 ha exploitées comme une activité autonome devant assurer seule sa rentabilité économique.

Chaque ferme dispose de sa station de pompage (pompe diesel généralement) qui assure le remplissage et le renouvellement des bassins (5 à 10 % par jour) à partir de l'eau du fleuve. Les bassins construits en remblai-déblai font en moyenne de 2 500 à 6000 m<sup>2</sup> mais certains peuvent atteindre l'hectare. L'évolution des surfaces construites est détaillée en partie 2.

### II.1.3. La station de recherche

Pour accompagner l'effort du développement, l'IFREMER a décidé dès le début du programme d'implanter une station de recherche expérimentale dans des conditions exactement similaires à celles des exploitations. Sur cette station de 9 bassins, totalisant 1,7 ha, les programmes de recherche visent à améliorer, d'une part, les connaissances sur le milieu et le cheptel afin d'en faciliter le contrôle et l'optimisation et, d'autre part, les systèmes d'élevage afin d'augmenter les rendements et la fiabilité des résultats en fonction des contraintes du marché.

#### II.1.4. Financements appropriés

Pour mettre en oeuvre un programme d'une telle ampleur, il était indispensable de disposer de financements appropriés. Plusieurs sources ont été recherchées afin d'adapter les formes de financement aux différents types de projet. On peut les résumer comme suit :

- a) pour la construction des structures de production (fermes et éclosérie)
  - des subventions correspondant à une finalité de développement pour trois organismes : le premier est régional et assujettit l'octroi d'une prime d'équipement à la création de 5 emplois; le second est national et soutient le secteur agricole dans les départements français d'Outre-Mer; le troisième est européen et intervient notamment pour la diversification des activités agricoles en aidant à la mise place d'entreprises autonomes donc d'une certaine taille;
  - des prêts à moyen terme bonifiés par un organisme financier public (7,5 %) et des prêts à long terme (9 % environ) accordés par des sociétés locales de crédit pour le développement.
- b) pour l'exploitation, des prêts bonifiés à long terme et des crédits de campagne annuels pour le court terme auprès des banques classiques.

En fait, l'expérience a montré que ce dispositif sous-estimait les besoins en fonds de roulement qui couvrent la période pendant laquelle le cheptel croît jusqu'à son entrée en production. Cette notion de création d'un "stock-outil" est particulièrement justifiée dans la pratique d'un élevage en système continu, comme c'est le cas en Guyane.

Enfin, pour faciliter le démarrage de la profession et favoriser sa structuration, des aides répondant à des besoins particuliers dans la mise en place de l'activité, tels que l'encadrement technique et administratif des éleveurs, l'étude et la mise en marché du produit, etc... sont attribuées par un office national de développement agricole pour l'Outre-Mer français aux termes de conventions avec la structure professionnelle représentative de l'activité.

#### II.2. FORMATION ET MISE EN EXPLOITATION : L'ASSISTANCE TECHNIQUE

Le démarrage de ce plan de développement dans un pays neuf, avec des promoteurs sans expérience aquacole voire agricole (sauf l'un d'entre-eux) et avec une espèce nouvelle, exigeait au départ une formation adaptée tant au plan théorique que pratique. Ensuite, au fil de l'expérience acquise par les promoteurs eux-mêmes sur leur exploitation, la formation a évolué vers des formes plus spécialisées afin de s'adapter au mieux aux besoins de chaque étape.

### II.2.1. Formation théorique

Elle a démarré dès 1983 avant même la mise en eau des bassins, sous la forme de cours en salle aux futurs aquaculteurs. Les thèmes abordés sont :

- biologie générale du *Macrobrachium rosenbergii*
- les grands facteurs physico-chimiques du milieu et du sol
- les fondements de la méthode d'élevage en continu
- les outils de l'aquaculteur pour le contrôle du milieu et du cheptel
- l'alimentation du *Macrobrachium rosenbergii* dans la phase de grossissement
- les gestes de l'aquaculteur. Leurs raisons et leur portée. (synthèse sous forme d'étude de cas).

Dès le début des ensemencements sur les premières fermes, ces cours théoriques ont été complétés par des sorties sur le terrain avec l'ensemble des aquaculteurs afin de faciliter l'assimilation des connaissances par l'utilisation concrète par l'aquaculteur lui-même des moyens d'analyse et de contrôle du milieu et du cheptel.

### II.2.2. Formation pratique

Au démarrage progressif de l'ensemble des exploitations a correspondu la mise en place du service d'Assistance Technique auprès des aquaculteurs. Cette fonction sera analysée en détail dans la 2ème partie.

Les visites d'une journée tous les 15 jours d'une équipe de 1 à 3 biologistes participant à l'ensemble des travaux sur l'exploitation (assistance pouvant aller jusqu'à l'intérim complet de l'aquaculteur pendant un mois) n'ont pas pour but de se substituer à l'aquaculteur pour alléger son travail, notamment pour la prise régulière des principaux paramètres physico-chimiques. Leur finalité est de travailler avec l'aquaculteur pour développer ses capacités d'observation, d'analyse et de décision lui permettant ainsi non seulement de mieux assimiler et d'enrichir ses connaissances, mais surtout d'acquérir son autonomie complète dans la gestion technique de son exploitation. Cette coopération concrète facilite également la circulation de l'information entre les différentes fermes, ce qui permet de faire bénéficier rapidement l'ensemble des exploitations des progrès réalisés sur chacune.

### II.2.3. Evolution de l'assistance technique

La formation continue que constitue l'assistance technique a évolué en fonction des besoins correspondant à la montée en puissance des exploitations. On peut résumer cette évolution ainsi :

1983-85 : formation théorique et pratique des promoteurs

1985-87 : assistance technique intensive sur les exploitations

1986-88 : formation théorique et pratique de techniciens d'élevage

à partir de 1987 :

assistance sur demande. Recherche d'optimisation technique et économique des exploitations.



L'équipe d'assistance technique s'est donc progressivement désengagée du travail de terrain, au fur et à mesure de la prise de relais par l'aquaculteur et son personnel, et ce au profit de 2 aspects :

- l'expertise à la demande de l'aquaculteur de problèmes techniques ou biologiques nouveaux en les intégrant dans le contexte d'une exploitation en fonctionnement avec des contraintes importantes, notamment au plan financier,
- la liaison avec le travail de recherche mené sur la station expérimentale pour assurer un bon relais à la fois des problèmes de terrain vers les programmes d'expérimentation et des résultats de recherche vers l'application sur les fermes.

Le tableau 1 résume les étapes successives de l'assistance technique en relation avec l'évolution générale du plan de développement.

#### II.2.4. Mise au point d'un aliment

Pour garantir une bonne croissance et une bonne survie de cette espèce en système semi-intensif, il est nécessaire de disposer d'un aliment adapté, c'est-à-dire appétent, stable à l'eau, conforme aux besoins de l'espèce et aussi frais et bon marché que possible.

L'existence d'une fabrique d'aliment en Guyane permettait d'envisager de s'affranchir de toute importation, mais il fallait prendre en compte diverses contraintes spécifiques au pays :

- irrégularité relative des approvisionnements
- rareté des sous-produits locaux malgré l'intérêt de leur utilisation
- manque de fiabilité d'une usine unique.

La mise au point du granulé "chevrette Guyane" s'est faite par un échange régulier entre le laboratoire de nutrition du Centre IFREMER du Pacifique, le responsable de la fabrication locale, et enfin les aquaculteurs, la coordination de l'ensemble étant assurée par l'équipe IFREMER de Guyane.

Ainsi, chacune des formules alimentaires successives a pu être fabriquée et testée directement sur place, ce qui a facilité et accéléré la mise au point du granulé.

Le tableau 2 présente la composition et les caractéristiques principales de l'aliment utilisé actuellement. Des progrès sont en cours sur l'équilibre phospho-calcique et la tenue à l'eau.

### II.3. COMMERCIALISATION

Bien que cette 3ème étape du développement ne soit pas de la responsabilité directe de l'IFREMER, il est nécessaire d'en parler, ne serait-ce que parce que cet organisme a eu aussi à jouer un rôle d'incitation, de conseil et de coordination depuis l'arrivée des premières productions.

Année	1ère étape : Construction	2ème étape : Production	3ème étape : Commercialisation
82	Ecloserie	Production	
83	Bassins : 5 ha	Formation théorique et pratique des aquaculteurs. 1 T	Marché local
84	19 ha	Assistance technique 2 T	
85	47 ha	15 T	
86	64 ha	Formation de techniciens 36 T	Début des exporta- tions.
87	68 ha	Assistance à la demande 71 T	
88	100 ha *	Expertise-conseil : optimisation technique et économique des exploitations. 85 T *	Promotion - Valori- sation d'un produit spécifique
95	300-500 ha *	500 - 1000 T *	

\* Estimations

Tableau 1 : Les étapes du plan de développement de l'élevage du Macrobrachium rosenbergii  
en Guyane française.

Formule alimentaire	% du poids sec
Protéines	28 - 30
Lipides	3 - 4
Minéraux	16 - 18
Fibres	10
Vitamines	0,5

Composition	% du poids sec
Tourteau de soja	30
Son de riz	15
Farine de blé	10,2
Tourteau de palmiste	10
Brisures de riz	9
Farine de poisson	7,5
Carbonate de calcium	7,5
Farine de viande	5
Premix (vit. + min.)	5
liant	0,8

Tableau 2 : Formule alimentaire et composition  
du granulé chevrette Guyane 1988

La première étape, celle du marché local, n'a jamais pu être satisfaite correctement en Guyane, à la différence des Antilles, en raison de la dispersion des fermes (problèmes d'organisation) et de l'absence de ce produit dans la cuisine traditionnelle locale (problèmes d'information et de valorisation).

A ce stade de production (15-25 tonnes/an) se posaient déjà les problèmes qui sont devenus déterminants pour la rentabilité de l'exportation :

- la coordination des producteurs tant au plan technique (répartition des moyens d'une chaîne parfaite du froid, condition sine qua non de la qualité) que commercial (garantie d'approvisionnement en temps et en quantités des commandes passées),
- la valorisation du produit sur le marché neuf de l'exportation en métropole. Les échecs des premiers essais de commercialisation sous une forme congelée ordinaire et les études de marketing menées sur ce problème précis ont montré que le succès de cette dernière étape passait par un travail élaboré de valorisation de ce produit nouveau : choix d'un nom, d'une présentation, de gammes de taille, de recettes appropriées, etc. Ce travail est indispensable pour hisser ce produit au meilleur créneau possible de vente. Cet effort permettrait à la fois de bien distinguer ce produit de son équivalent congelé de moindre qualité déjà connu sur le marché international et d'assurer la rentabilité économique de l'ensemble de la filière.

### III.- RESULTATS

#### III.1. EVOLUTION DES RESULTATS

L'évolution des surfaces et des productions est retracée dans le tableau suivant (voir également graphe 1) :

Année	82	83	84	85	86	87
Surface ensemencée (ha)	2,6	5	19	47	64	68
Production (T )	0,6	1	2,5	15	36	71

Tableau 3 : Evolution des surfaces et des productions de *Macrobrachium* en Guyane française depuis 1982.

Trois observations majeures peuvent être faites sur ces valeurs :

- a). La progressivité des résultats montre la difficulté de démarrer une activité nouvelle dans un contexte difficile. Ainsi la véritable échelle industrielle n'apparaît que 4 ans après le démarrage du programme. Ceci a cependant l'avantage de permettre de faire bénéficier les bassins récents des observations faites sur la première génération de bassins.

- b) Après un accroissement rapide des surfaces notamment en 85 et 86, on observe un net ralentissement des constructions nouvelles en 87. Ce phénomène s'observe également pour les productions avec un décalage normal d'une année correspondant au décalage entre l'ensemencement et la pleine production.

Ceci s'explique par les problèmes de commercialisation rencontrés dès fin 86 en raison de la saturation rapide d'un marché local étroit et de l'absence de valorisation de ce produit sur le marché métropolitain. Cette sorte d'anonymat du produit a entraîné un abaissement de son prix au niveau du marché international correspondant à un produit congelé ordinaire de qualité médiocre et sans image ni promotion spécifiques.

Dans ces conditions, l'écoulement régulier de la production n'a donc pas pu se poursuivre et il a fallu stocker en attendant de trouver les filières rentables et fiables permettant de faire à nouveau circuler le produit, de faire remonter les paiements jusqu'à l'aquaculteur et enfin de redonner confiance à l'ensemble des intervenants de cette filière.

- c) le travail de marketing effectué en 87/88 a donc permis de mieux cibler les marchés porteurs pour cette espèce, qui devrait prochainement être conditionnée, acheminée et présentée dans les conditions optimales.

L'identification de ces nouvelles filières d'écoulement du produit dans des conditions de rentabilité satisfaisante ont rétabli la confiance et ont entraîné la reprise du développement des surfaces.

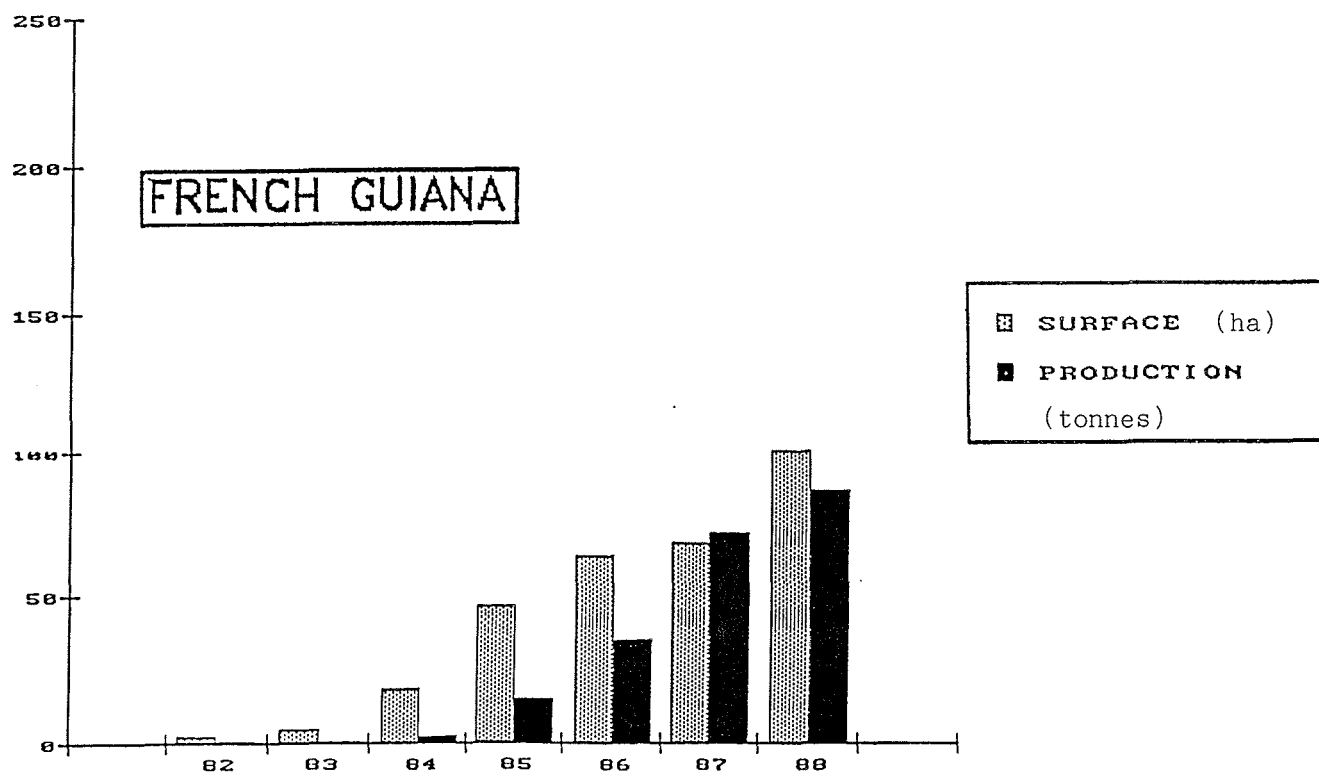
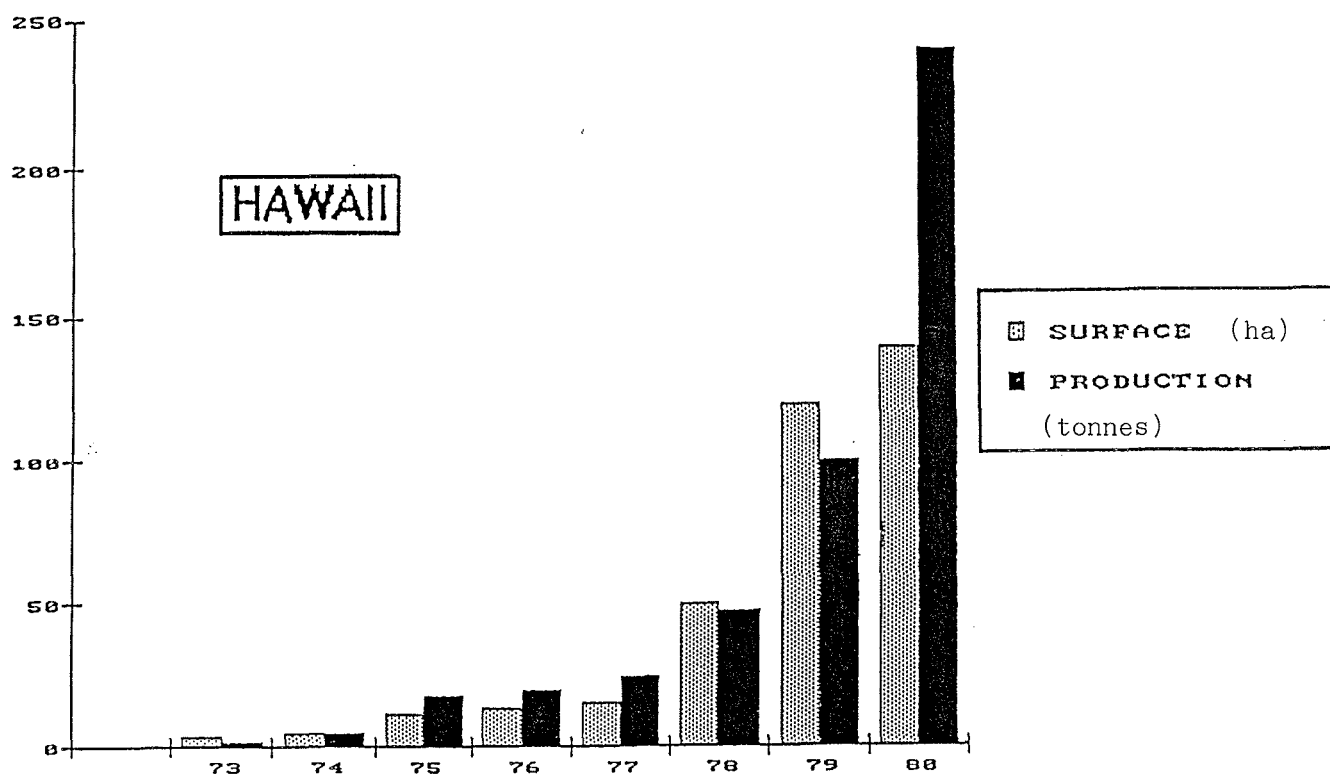
On voit ainsi clairement que c'est l'écoulement du produit qui a freiné le développement du programme tant au niveau des surfaces que des productions. Le déblocage de la partie aval de la filière devrait permettre de relancer rapidement la production surtout que, sur les fermes qui ont maintenu des restockages réguliers de post-larves pendant la période de mévente, les rendements n'ont cessé de s'améliorer.

### III.2. DISCUSSION

Il est utile d'essayer de dégager les points-clef de cette évolution afin d'améliorer la fiabilité de ce type de plan de développement et également de garantir la pérennité économique de l'activité. La seule assistance permanente à terme doit rester celle du conseil et de l'information scientifiques et techniques, moyens indispensables pour assurer une bonne osmose réciproque entre le domaine de la production et celui de la recherche.

Pour s'aider dans cette analyse, on peut utiliser le cas du développement de cet élevage à HAWAII, souvent cité comme exemplaire parce que les techniques d'écloserie et de grossissement ont été mises au point et appliquées pour la première fois sur cette île du Pacifique.

Le graphe de la page suivante montrant l'évolution des surfaces ensemencées et des productions à HAWAII de 1973 à 1980 semble indiquer la réussite de ce programme.



Graphe 1 : Evolution comparée des surfaces ensemencées et des productions de Macrobrachium rosenbergii à HAWAII de 1973 à 1980 et en Guyane française de 1982 à 1988.

Cependant, des informations récentes fiables font état de 60 ha et de 40 tonnes pour 1987, soit approximativement le niveau de 1978. Divers entretiens menés à HAWAII avec les aquaculteurs et les principaux scientifiques impliqués dans cet élevage ont permis d'avancer plusieurs raisons pour essayer d'expliquer ce demi-échec.

Aussi, en parallèle de l'analyse menée sur les points-clé des responsabilités de l'assistance technique dans l'ensemble du plan de développement, il est utile d'étudier si le cas d'HAWAII corrobore les enseignements tirés de cette analyse.

### III.2.1. Le choix de la méthode d'élevage

Ce choix doit être pesé avec soin car il dépend de nombreux facteurs :

- contraintes climatiques (existence d'une saison froide par exemple)
- contraintes techniques (types de bassins adaptés au pays,...)
- contraintes humaines (niveau de connaissances et de la formation des aquaculteurs et du personnel disponibles, ...)
- contraintes commerciales (types de marchés visés, ...)
- contraintes financières (types de schémas de financement, ...).

En effet, une fois qu'elle est déterminée, il est difficile et coûteux d'en changer. Cependant, comme les connaissances et les techniques évoluent, il est nécessaire que la méthode d'élevage évolue aussi, mais cela ne pourra se faire sans rejet ni incompréhension que s'il existe un service permanent de liaison ayant la confiance des aquaculteurs et donc capable d'expliquer et d'accompagner la mise en place des modifications utiles.

Ainsi, si le choix initial de la méthode continue malgré l'existence d'une saison froide à HAWAII est fondé en raison de sa simplicité et du niveau des connaissances de l'époque (FUJIMURA 1974), on observe que la mise au point de nouvelles méthodes d'élevage (notamment au début des années 80 par une équipe de recherche américaine (MALECHA 1981), basées sur l'exploitation fractionnée des stocks et permettant donc de minimiser l'effet de la saison froide, n'a pas bénéficié à la majorité des producteurs en raison d'absence de relais structuré d'information et de conseil.

### III.2.2. La formation et l'assistance technique sur les bassins

Les deux fonctions sont déterminantes à deux titres : d'abord parce qu'elles préparent et accompagnent l'aquaculteur dans la phase essentielle du lancement des élevages; ensuite, parce que cette assistance permet de faire circuler rapidement l'information dans une période riche d'enseignements (premiers résultats de survie, de croissance, de production) au bénéfice des producteurs et de l'assistance elle-même.

Pour ce qui concerne HAWAII, on remarque que le développement rapide des surfaces (+ de 100 ha entre 77 et 79) n'a pas été accompagné d'une information particulière des promoteurs ni d'une information spécifique du personnel. Au contraire, certaines exploitations ont préféré tenir leurs méthodes et leurs résultats secrets, ce qui a freiné l'identification des problèmes et la diffusion des progrès techniques et scientifiques sur cet élevage.

### III.2.3. L'optimisation des exploitations

Le travail de l'assistance technique ne doit pas s'arrêter à l'acquisition des rendements attendus. En effet, d'abord il est rare qu'une ferme exploite d'emblée tous les atouts du site et de l'espèce, ensuite il faut chercher à améliorer tous les maillons faibles de la filière d'élevage afin :

- d'augmenter la fiabilité de la production,
- de minimiser les coûts (aliment, mécanisation, mortalités d'ensemencement)
- de maximiser les rendements pour les meilleures tailles commerciales.

Cet effort est naturel et quotidien chez l'ensemble des aquaculteurs mais l'expérience montre que la plupart du temps une ferme qui s'isole voit ses rendements décroître inexorablement pour diverses raisons : dérive de la méthode, diminution de la rigueur dans l'application des normes d'exploitation, vieillissement des bassins non combattu (envasement), etc.

L'assistance technique peut intervenir alors à tout moment à la demande de l'aquaculteur et, après une analyse complète de l'exploitation, proposer un programme d'optimisation de l'ensemble de l'élevage. Ce programme s'appuie à la fois sur l'expérience acquise avec le temps sur des sites et des formes d'exploitation variées et sur les acquisitions récentes de la recherche appliquée tant au plan national qu'international.

L'absence de relations régulières, donc de confiance basée sur une expérience acquise en commun, entre les promoteurs et les scientifiques n'a pas permis le redressement des principales exploitations de *Macrobrachium* à HAWAII au moment où les rendements ont commencé à baisser.

Il est utile de signaler également les deux autres freins du développement de cet élevage dans cette île, bien qu'ils ne concernent plus directement la responsabilité de l'assistance technique, car ces deux éléments ont été bien identifiés comme des maillons essentiels pour la réussite globale du plan de développement :

#### a) **manque chronique de post-larves**

Une fois les méthodes de production de masse de post-larves en éclosérie mises au point, la fourniture de celles-ci a été laissée entièrement à l'initiative privée.

Inexpérimentées et sans responsabilité pour la planification des besoins qui ne concernaient pas leurs propres bassins, les écloséries des plus grandes exploitations n'ont pas pu assurer une fiabilité suffisante en quantité et en temps, de la fourniture des post-larves. Ceci a entraîné à terme soit le sous-stockage chronique des bassins, soit l'abandon de plusieurs exploitations.



b) Absence de marketing spécifique au départ

L'irruption massive de cette nouvelle espèce sur le marché local (augmentation de 200 T de la production annuelle entre 1978 et 1980) n'a été accompagnée d'aucune campagne d'information particulière du consommateur. En raison d'une saveur moins marquée que la crevette de mer, la chevrette a été spontanément considérée comme un crustacé de moindre valeur, ce qui a obligé les promoteurs à réviser les seuils de rentabilité à la baisse, voire à abandonner cet élevage au profit des Pénéides mieux connues et plus rémunératrices.

Depuis, tout un travail d'information et de valorisation du produit a été entrepris, en mettant notamment en avant la faible teneur en sel et en cholestérol de ce crustacé, et cette espèce se vend désormais, à taille comparable, 10 à 20 % plus cher que la crevette de mer.

-----

En conclusion, on peut dire que le succès ou l'échec de ce type de plan de développement ne dépend pas seulement de problèmes techniques ou commerciaux même si ceux-ci doivent être très soigneusement étudiés. Il dépend en dernière analyse de la cohérence entre les objectifs et les moyens mis en oeuvre.

Cette adéquation permanente ne peut être totalement programmée. aussi, la fonction du service d'assistance technique est essentielle, non seulement pour ses responsabilités propres, mais aussi parce qu'elle implique un rôle irremplaçable de coordination et d'adaptation constante à l'interface de tous les partenaires du développement.

## DEUXIEME PARTIE : LE SERVICE D'ASSISTANCE TECHNIQUE DANS UN PLAN DE DEVELOPPEMENT

Dans le cas de la création d'un plan de développement ex nihilo, les responsabilités du service de l'assistance technique sont étendues car elles recouvrent aussi bien le choix des méthodes d'élevage que le contrôle de leur mise en oeuvre et leur amélioration permanente en fonction des progrès ou des problèmes rencontrés au cours de l'exploitation. Les formes de l'assistance technique s'adaptent alors aux besoins et aux contraintes afin d'assurer la meilleure efficacité à chaque étape du développement.

### I.- CHOIX DE LA METHODE D'ELEVAGE

#### I.1. BREF HISTORIQUE

La première méthode développée dans les années 70 (LING 1969-FUJIMURA 1974) était la méthode dite "en continu", qui consistait à restocker régulièrement en post-larves un bassin régulièrement pêché avec un filet à mailles sélectives (22 à 25 mm). Le bassin pouvait ainsi rester en eau plusieurs années consécutives sans être vidé en assurant donc une production continue d'animaux de taille homogène. De son côté, le Centre IFREMER du Pacifique développait dès 1973 la méthode dite "en discontinu", qui exploite le stock issu d'un ensemencement unique par des pêches sélectives dès le 5ème mois et surtout par une vidange finale au bout de 8 à 10 mois. Ce système, qui permettait un meilleur contrôle général de l'élevage, a l'inconvénient de fournir une production cyclique, donc discontinue, d'animaux répartis suivant une gamme de taille très étendue en raison de la forte hétérogénéité de croissance caractéristique de cette espèce.

Ces deux systèmes, qui présentaient chacun des avantages et des inconvénients propres, ont été progressivement perfectionnés dans les années 80, à la fois par diverses équipes de recherche cherchant à utiliser au mieux les capacités de croissance des différents morphotypes, (Etats Unis, Israël, France), et par les équipes d'assistance technique travaillant auprès des fermes privées qui se lançaient dans cet élevage dans divers départements et territoires français d'Outre-Mer.

#### I.2. CHOIX DE LA METHODE D'ELEVAGE

Le choix de la meilleure méthode d'élevage pour la Guyane s'est fait naturellement en fonction des contraintes existantes en Guyane et des techniques disponibles à cette époque (1983). On peut rappeler les principaux éléments de ce contexte :

- la température régulière et élevée toute l'année favorise en permanence la croissance (env. 2 g de poids moyen à 3 mois d'âge à partir de la post-larve, puis env. 4,2 g d'accroissement du poids moyen par mois après 4 mois d'âge),
- les exploitations relativement isolées en raison du manque d'infrastructures doivent réduire la logistique au strict minimum,
- l'existence d'un marché pour de gros individus (40 - 50 g de poids moyen) autant au plan local qu'à l'exportation,

- la disponibilité d'une méthode d'élevage normalisée facile à mettre en oeuvre : simplicité des normes, des équipements et des techniques, simplicité de la gestion du cheptel notamment grâce aux pêches sélectives régulières (LACROIX. 1984-1987).

Tous ces éléments plaident en faveur du système continu qui permet dans un premier temps d'éviter d'alourdir les charges en matériel et en personnel nécessaires à la manipulation et au traitement de quantités importantes d'animaux (pêche par vidange) contraintes imposées dès le départ par le système discontinu.

## II. LES FORMES D'INTERVENTION DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE

Pour assurer de bonnes chances de succès dans la mise en place d'une profession nouvelle dans un contexte nouveau, il est nécessaire d'accompagner les promoteurs à chaque étape du projet. Pour cette raison, l'assistance technique a pris trois formes successives : la formation théorique, l'encadrement sur le terrain, l'expertise-conseil.

### II.1 LA FORMATION THEORIQUE

Ses modalités ont été détaillées dans la première partie. Elle vise un double objectif :

- donner au promoteur les connaissances nécessaires à la compréhension des principaux phénomènes qui régissent la vie dans ses bassins afin qu'il apprenne à les maîtriser au profit de son élevage. Cette base théorique lui permettra d'interpréter plus rapidement les observations qu'il sera amené à faire quotidiennement sur son exploitation et donc lui permettra de gagner du temps dans l'acquisition de son autonomie de décision;

- former le personnel appelé à travailler sur des fermes aquacoles. L'évolution progressive des surfaces permet de prévoir la formation de techniciens d'élevage principalement sous la forme de stages de plusieurs mois, combinant cours théoriques et cours pratiques sur diverses fermes et sur la station expérimentale d'IFREMER. Ce besoin de main d'oeuvre déjà qualifiée est particulièrement net depuis le développement des fermes industrielles. En cas de besoin, ou à la demande de l'aquaculteur pour l'un de ses techniciens, cette formation peut être poussée jusqu'au niveau d'un "responsable de la production", capable de faire face à l'ensemble des problèmes dans la gestion technique d'une ferme et donc capable de seconder efficacement le promoteur dans un court délai.

### II.2 L' ENCADREMENT SUR LE TERRAIN

L'encadrement des aquaculteurs et de leur personnel sur le terrain s'effectue sous la forme de visites régulières de l'équipe d'assistance technique (1 à 2 biologistes IFREMER aidés d'un ou deux stagiaires) selon la fréquence suivante : une fois par semaine ou tous les 15 jours pendant les 2 premières années, une fois par mois pendant les 2 années

suivantes et ensuite à la demande.

Le but de ces visites est triple :

a) le contrôle de l'application des normes de la technique

d'élevage : renouvellement, amendement, alimentation, programmation et mise en oeuvre des ensemencements et des pêches, etc. La phase de démarrage est capitale car la bonne constitution du stock productif et donc la progression des premières productions en dépendent. Or, à cette période l'aquaculteur manque encore d'expérience. Il faut donc vérifier que les conditions du lancement normal du système continu sont bien respectées et qu'il n'y a ni oubli, ni erreur, ni dérive.

b) la formation de l'aquaculteur à l'autonomie de décision. Il s'agit

d'appliquer les connaissances théoriques à la gestion quotidienne des bassins et surtout apprendre à utiliser les observations de terrain pour approfondir sa formation en relation avec son expérience. Dans ce but, à chaque visite, un compte-rendu des mesures et des observations est remis à l'aquaculteur après un travail d'analyse et d'interprétation des données effectuée en commun. Cette démarche permet à l'aquaculteur de se former à maîtriser progressivement la gestion complète de son élevage sans risque d'erreur majeure. Une synthèse des observations et des recommandations est également remise à la fin de chaque année à l'aquaculteur afin qu'il puisse mieux mesurer le travail et les progrès réalisés.

c) l'aide au démarrage de l'exploitation nécessite un gros effort

notamment quand débutent les premières pêches commerciales, car souvent l'équipement et la main d'oeuvre sont insuffisants. L'équipe d'assistance technique apporte alors un soutien régulier en matériel (glace, boîtes isothermes, filets, cages de tri, etc) et en personnel. Elle assure également la mise en oeuvre de toutes les interventions un peu coûteuses en temps et en personnel : échantillonnages de tailles et de poids, estimation de biomasse, transferts, suivi des paramètres physico-chimiques sur un cycle de 24 ou 48 H, etc. A deux reprises, l'assistance est allée jusqu'à assurer l'intérim complet de l'aquaculteur sur l'exploitation pendant plusieurs semaines.

Pour donner une image concrète de ce que peut représenter ce travail d'encadrement, on peut citer quelques chiffres : en 1986, au cours des 156 visites d'assistance technique effectuées sur 6 exploitations par une équipe de 2 à 4 personnes, 66 histogrammes de fréquence de taille et 95 estimations de poids moyen ont été effectués.

Cette forme d'assistance ne doit pas durer plus de 3 à 4 ans, d'abord parce qu'elle risque de retarder la prise de responsabilités complètes par l'aquaculteur, ensuite parce que l'équipe d'assistance technique doit pouvoir dégager du temps pour la troisième forme de son intervention.

### II.3. L'EXPERTISE-CONSEIL

Après plusieurs années d'assistance technique régulière, l'aquaculteur et son personnel disposent de leur autonomie complète pour obtenir, de l'exploitation son meilleur rendement. Cependant, malgré le respect apparent des normes d'élevage, les productions sont parfois en retard par rapport aux prévisions. L'aquaculteur fait alors appel à l'assistance technique non plus pour une simple vérification des normes ou une analyse instantanée des élevages, mais pour une véritable expertise d'une partie ou de la totalité de l'exploitation afin de déterminer les causes structurelles ou conjoncturelles des rendements insuffisants. Cette analyse exhaustive incluant le facteur temps s'exerce parfois sur un ou quelques bassins chroniquement déficitaires, mais le plus souvent elle est demandée pour l'ensemble de l'exploitation.

Il s'agit alors de mener un véritable audit technique permettant d'aboutir à une sorte de "radiographie" de l'exploitation prenant en compte son évolution et la succession des problèmes rencontrés depuis le démarrage.

Pour effectuer cette analyse, on peut s'appuyer sur l'ensemble des mesures et des observations collectées régulièrement les premières années en collaboration avec l'aquaculteur. L'évolution des pêches et des histogrammes de fréquence de taille, quand ils existent, donne également d'utiles renseignements. La fréquence des problèmes observés et de leur type (crises d'oxygène, de pH, mortalités, prédateurs, manque ou changement d'aliment, etc.) permet d'ordonner leur importance et de dégager des hypothèses dans la recherche des causes.

Tout ce travail de compilation et d'analyse doit déboucher sur un diagnostic des causes permanentes, récurrentes ou conjoncturelles de l'insuffisance globale des rendements. Il faut alors dégager les propositions et les conseils importants pour l'aquaculteur en fonction des contraintes qu'il peut formuler : allègement nécessaire des charges, modification des tailles commercialisables, changement du système d'élevage, etc.

La prise en compte de l'ensemble des contraintes techniques, biologiques, financières et commerciales permet alors d'ajuster ou de réorienter le schéma général d'élevage pour optimiser l'exploitation.

### III.- LES PRINCIPAUX PROBLEMES RENCONTRES PAR L'ASSISTANCE TECHNIQUE

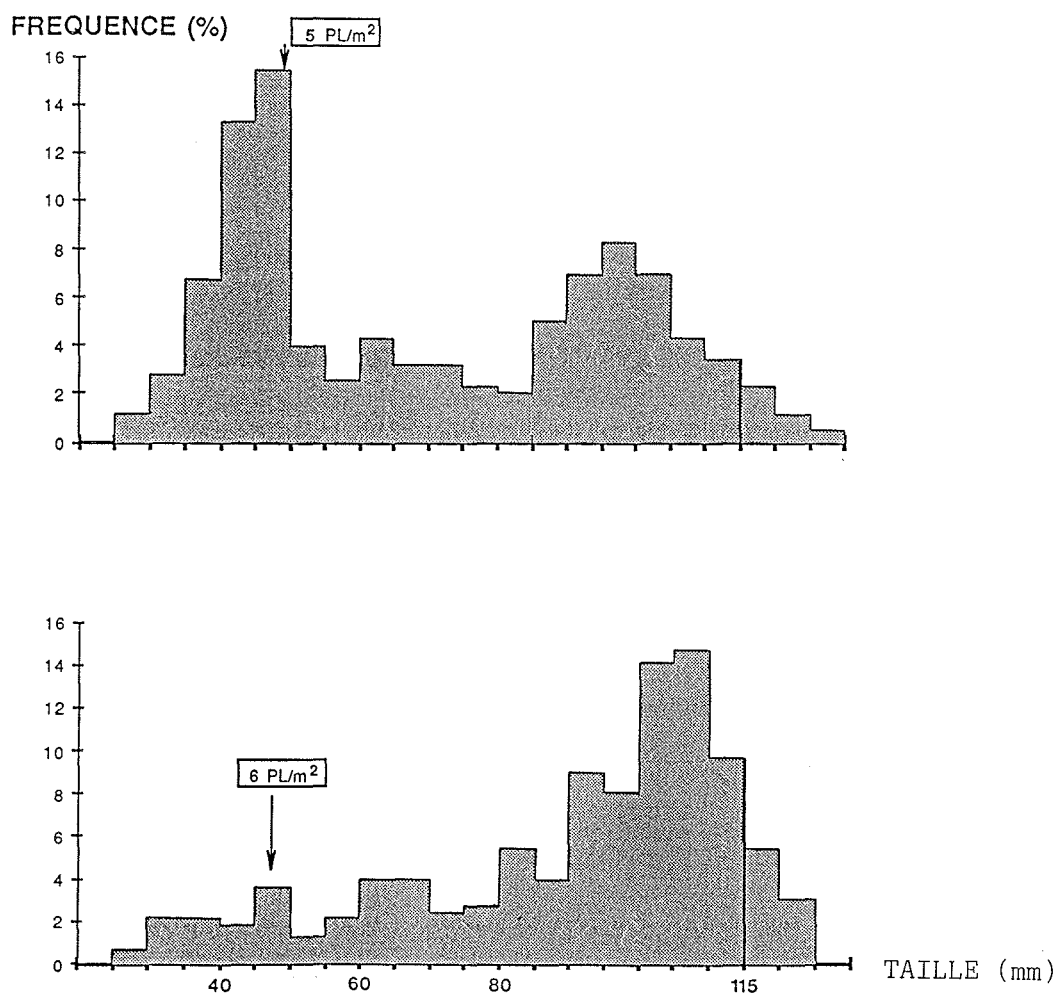
Les quatre cas étudiés dans cette partie ne prétendent pas récapituler tous les problèmes potentiels concernant l'application du système continu, mais ils présentent des exemples concrets d'intervention de l'assistance technique sur les difficultés les plus courantes rencontrées par les exploitations. Dans les trois premiers cas, la présentation suit la démarche classique de l'assistance technique :

- a) position du problème et hypothèses
- b) analyses et diagnostic
- c) propositions d'action et contrôle du résultat.

En conclusion, seront cités, le cas échéant, des exemples complémentaires utiles à la compréhension du problème.

### III.1. UNE MAUVAISE SURVIE

- a) Sur un bassin de 0,5 ha stabilisé en système continu, on observe deux structures de populations différentes deux mois après 2 restockages équivalents (5 et 6 PL/m<sup>2</sup>).



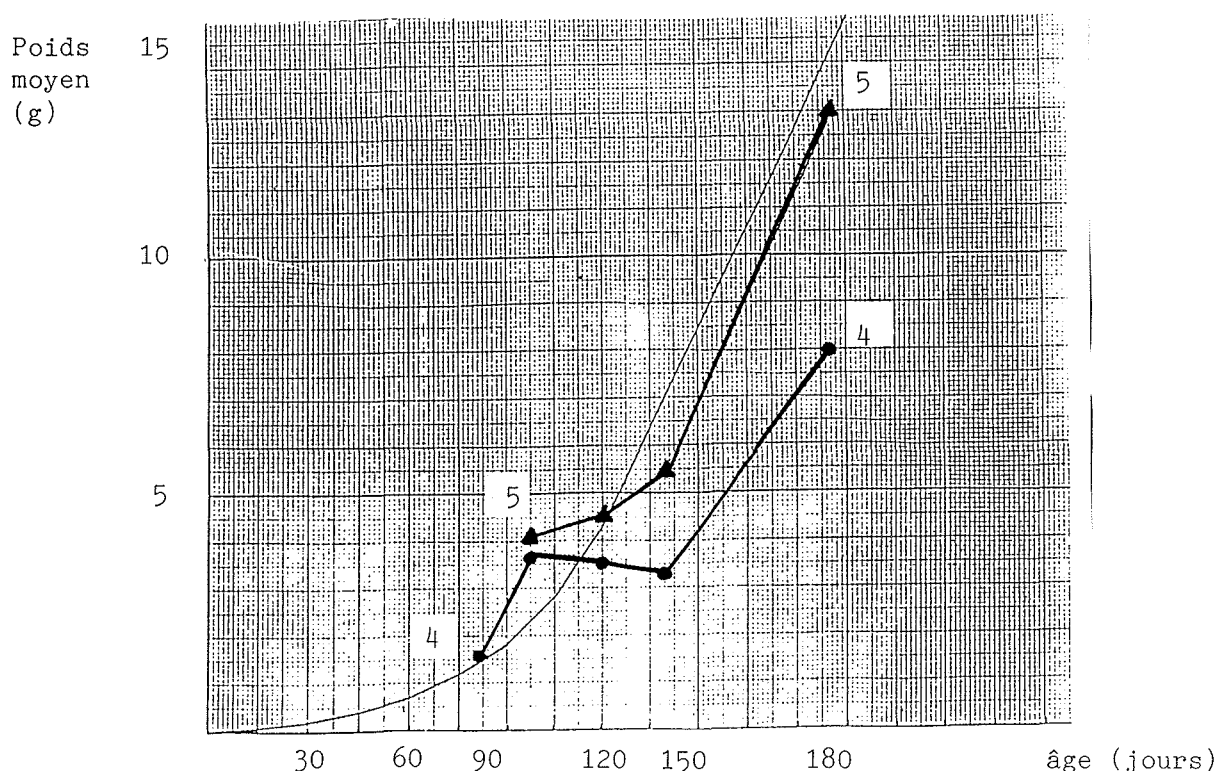
Graphe 1. Structures de population d'un bassin de 0,5 ha en système continu 2 mois après restockage.

Une mortalité importante sur le 2ème restockage est évidente. Les deux causes possibles sont la qualité du milieu au moment de l'ensemencement et la présence de prédateurs.

- b) La rareté des poissons dans ce bassin conduit à privilégier l'hypothèse du milieu. L'examen des principaux paramètres physico-chimiques mesurés tous les jours montre effectivement des pH assez élevés (9 à 9,5) au moment du second restockage.
- c) Pour garantir une meilleure survie pour les restockages suivants, le contrôle de l'ajustement du pH aux valeurs optimales est renforcé. Par ailleurs, un court prégrossissement est prévu pour pouvoir transférer des post-larves plus âgées donc mieux préparées aux variations quotidiennes du pH, de la température et de l'oxygène. Enfin, un restockage, dit "de compensation", est programmé pour compenser la sous-représentation de cette cohorte et éviter un creux de production un an plus tard.
- d) Si la médiocre qualité du milieu est souvent responsable d'une mauvaise survie à l'ensemencement, la preuve a été faite sur deux autres exploitations que les poissons, même de petite taille comme les characidae fréquents en Guyane, et les larves de libellules dans les bassins neufs peuvent entraîner des mortalités aussi nettes et massives que celle observée dans ce cas.

### III.2. UN ARRÊT DE CROISSANCE

- a) L'évolution de la courbe de croissance de la première cohorte dans deux bassins d'une même exploitation montre un quasi-arrêt de croissance pendant plus d'un mois.



Graphique 2 : Evolution de la croissance de la première cohorte dans deux bassins (B4 = 0,7 ha et B5 = 0,25 ha) d'une même exploitation par rapport à la courbe de référence.

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées :

- surdensité (très peu probable en raison du poids moyen encore faible)
- inadaptation de l'aliment en quantité et/ou en qualité (très peu probable en raison d'une bonne croissance enregistrée sur d'autres fermes au même moment avec le même granulé et la même grille de distribution)
- mauvaise qualité passagère du milieu.

b) L'analyse des paramètres physico-chimiques régulièrement relevés montre que :

- des pH très élevés ont été observés à cette période : jusqu'à 10,1 à 17 H,
- la reprise de la croissance coïncide avec le rétablissement de pH satisfaisants.

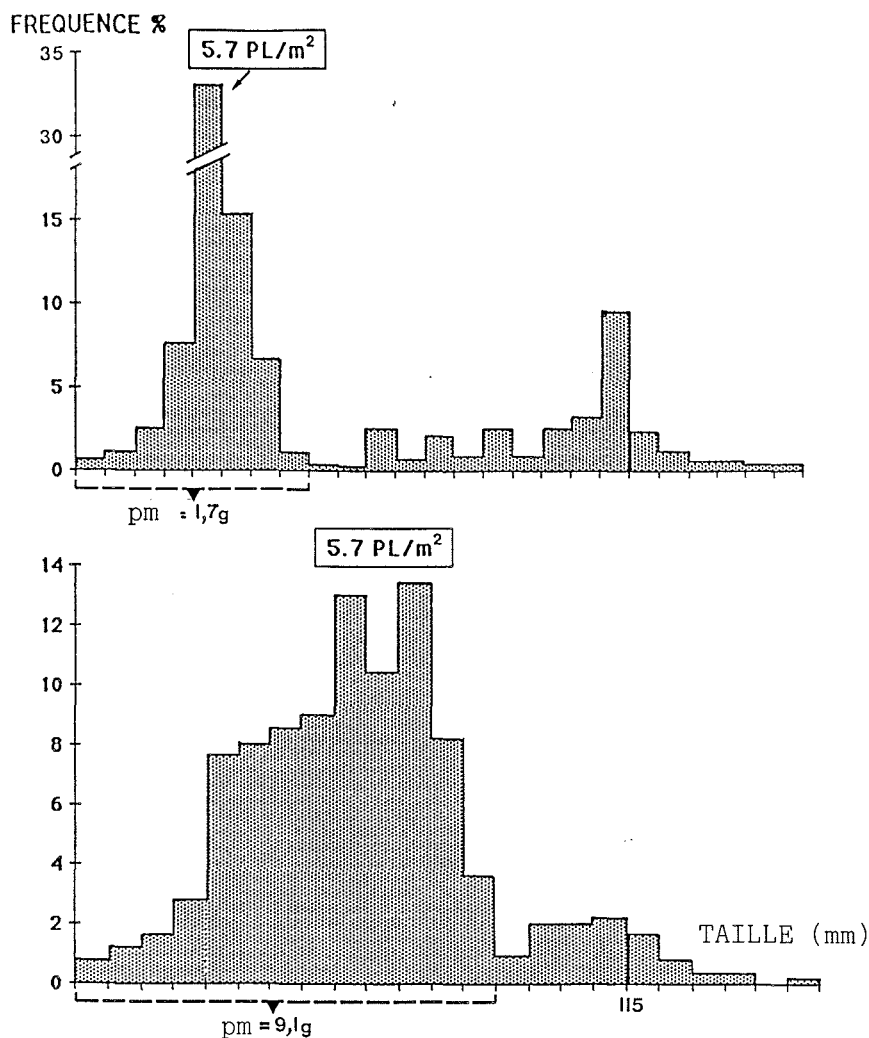
c) L'aquaculteur prend conscience qu'il doit réagir rapidement en cas d'élévation anormale du pH notamment en augmentant le renouvellement d'eau et en arrêtant provisoirement tout chaulage ( $\text{CaCO}_3$  ou  $\text{Ca(OH)}_2$ ).

d) L'hypothèse de la mauvaise qualité de l'aliment doit être parfois gardée. En effet, la nécessité d'utiliser à certains moments des granulés importés en raison des aléas de la capacité de production de l'unique usine d'aliment de la Guyane et le climat équatorial conduisent à des risques importants de dégradation de la qualité du produit qui peut aller jusqu'à la toxicité.

L'hypothèse du blocage de la croissance en raison de surdensité ne s'observe que pour des restockages et surtout dans les bassins mal pêchés.

Le graphe suivant montre la sensibilité d'une cohorte jeune à l'écroulement massif d'un bassin de 0,56 ha longtemps bloqué en croissance en raison d'une biomasse excessive. La levée de cette inhibition a entraîné une croissance du poids moyen de cette cohorte de 7,4 g en 49 jours, soit 4,5 g d'accroissement par mois, ce qui est supérieur de 3 g à la croissance théorique mensuelle pour cette période.





Graph 3 : Evolution d'une jeune cohorte dans un bassin de 0,56 ha en système continu après diminution rapide de la biomasse.

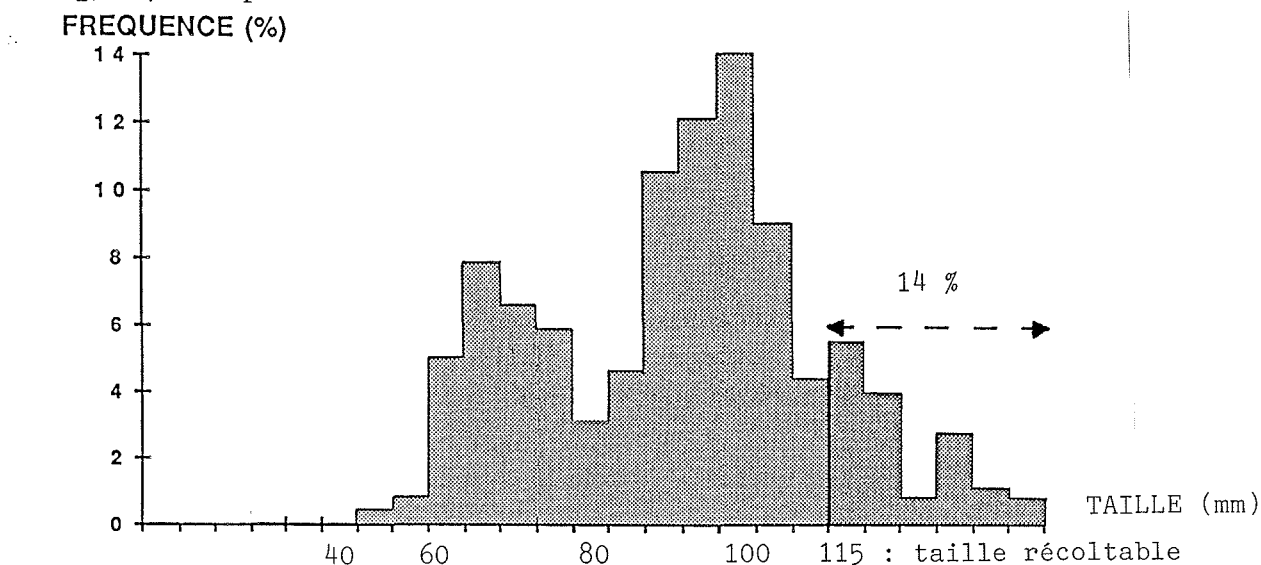
### III.3. UNE EFFICACITE DE PECHE INSUFFISANTE

- a) Sur une ferme familiale de 4,5 ha en production continue normale, un bassin de 0,56 ha enregistre un net retard depuis le démarrage pourtant tardif des pêches (9<sup>e</sup> mois). On observe même à partir du 13<sup>e</sup> mois une diminution des pêches mensuelles. La responsabilité de la qualité du milieu et celle de l'aliment sont logiquement envisagés mais le renouvellement et la ration alimentaire étant les mêmes sur tous les bassins, il est plus logique de s'orienter soit vers une sous-représentation de la cohorte en cours de récolte, soit vers une sur-représentation génératrice d'un blocage de croissance. Deux indices incitent à privilégier plutôt la seconde hypothèse : la présence de boue au fond du bassin qui gêne beaucoup la pêche (filet trop plombé) et l'apparition régulière en surface de cadavres de gros individus.

b) Deux analyses permettent de lever définitivement le doute :

- l'histogramme de fréquence de tailles (cf. graphe 4) révèle une très mauvaise efficacité de pêche puisque l'on compte plus de 14 % d'animaux récoltables dans la population totale. On note la présence de nombreux gros mâles à pinces bleues (jusqu'à 70 g), situation typique en cas de dominance permanente et donc d'inhibition de croissance pour le reste de population (COHEN. 1981).

- l'estimation de biomasse faite par la méthode de la double pêche (KERSUZAN. 1988) donne une charge biologique de 205g/m<sup>2</sup>, soit près du double du seuil considéré comme normal.



Graphe 4 : Structure de la population d'un bassin de 0,56 ha en système continu.

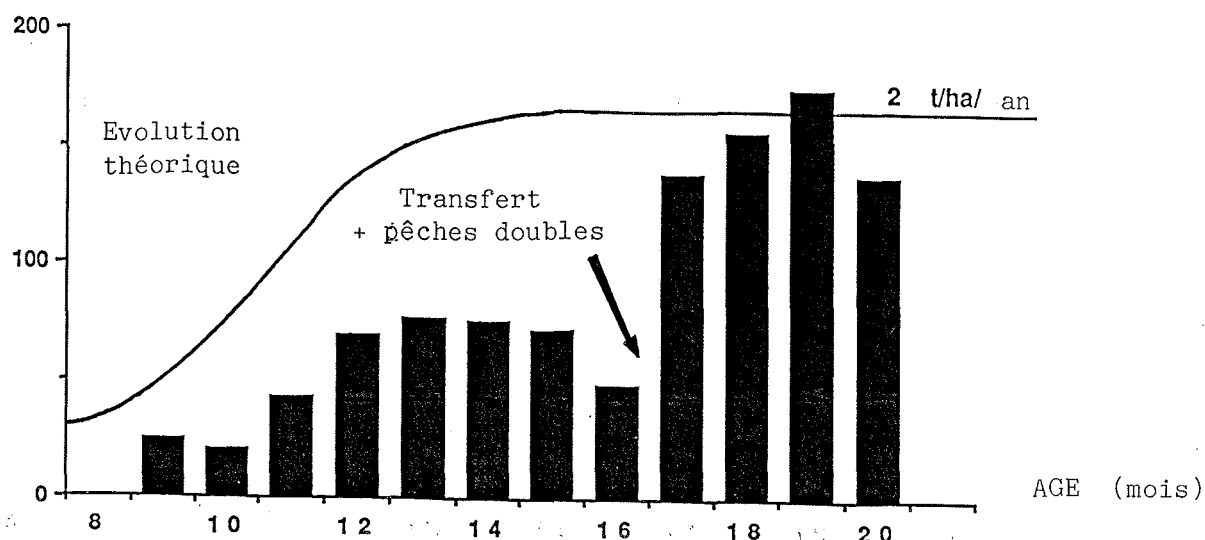
c) Tout d'abord, pour soulager tout de suite le stock, plusieurs

pêches successives au filet à maille de 22 mm permettent de transférer dans un autre bassin environ 135 kg d'animaux de 30 g de poids moyen ce qui a pour effet d'arrêter immédiatement la mortalité.

Ensuite, en accord avec l'aquaculteur, il est décidé d'une part, de pêcher plus souvent (2 fois par mois), d'autre part, de pratiquer deux pêches successives chaque fois, système beaucoup plus efficace pour écrémer les tailles récoltables, donc les individus dominants.

L'effet sur les pêches mensuelles est rapide et net (cf. graphe 5).

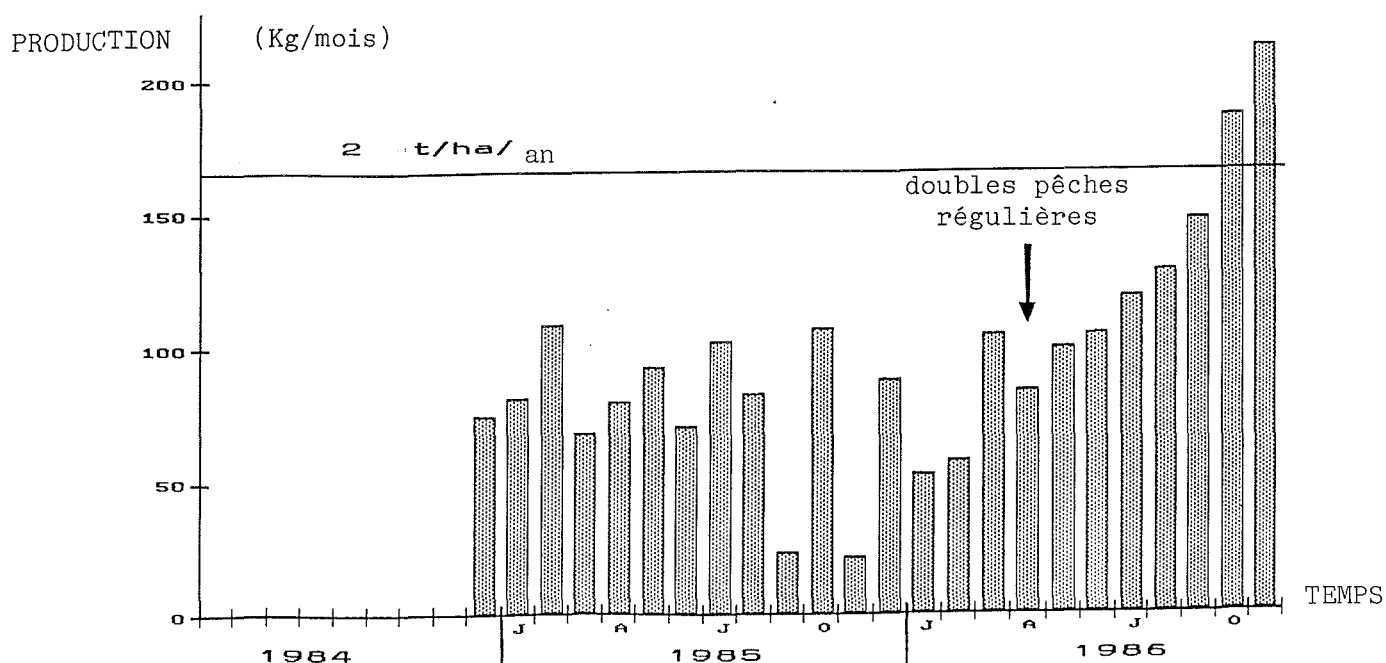
# PRODUCTION (kg)



Graphe 5 : Evolution des pêches mensuelles sur une ferme de 0,56 ha en système continu.

d) Il est rare qu'une mauvaise efficacité de pêche conduise à un blocage d'une telle ampleur. Par contre, malgré l'importance de l'efficacité et de la régularité de la pêche, véritable moteur du système continu grâce à la croissance compensatoire (MALECHA. 1984), l'effort porté sur cette étape cruciale de l'élevage reste souvent insuffisant et conduit l'aquaculteur à s'habituer à des rendements moyens, voire médiocres.

Pourtant, la simple recommandation d'une pression de pêche régulière (une double pêche tous les 14 jours) sur l'ensemble des bassins d'une ferme, donne rapidement des résultats (cf. graphe 6).



Graphe 6 : Evolution des productions mensuelles d'une ferme de 2 ha en système continu avant et après la mise en place de pêches régulières.

### III.4. CAS D'UNE EXPERTISE GLOBALE D'UNE EXPLOITATION

Il s'agit d'une ferme industrielle totalisant 26 ha et dont 18 ha suivent le schéma d'élevage en système continu. Le problème essentiel est d'essayer d'expliquer pourquoi la production stagne à environ 1,4 T/ha/an après plus de 2 ans d'exploitation alors que les bassins ont démontré sur une durée significative un potentiel de production bien supérieur.

Pour donner une idée de la complexité de ce cas, il suffit de citer le nombre de bassins concernés : 29, et la gamme des principaux problèmes rencontrés :

- au plan technique : hydraulique complexe et difficile à régler, fonds boueux et irréguliers, berges parfois impraticables,
- au plan de la physico-chimie du milieu : 70 situations de pH supérieur à 9,5 et 46 situations d'oxygène inférieure à 1,5 mg/l en un an (de novembre 86 à novembre 87),
- au plan nutritionnel : 4 aliments successifs avec, en complément, ou en substitut partiel de la ration théorique, une fraction variable de 0 à 59 % de poissons et de têtes de crevettes broyées.

Pour essayer de clarifier les données, les informations disponibles ont été regroupées en tableaux permettant de disposer d'une vue d'ensemble sur l'évolution de tous les bassins. Cette présentation, couplée à une analyse bassin par bassin des causes possibles de chaque écart de production, a permis de mettre en évidence des groupes de bassins et des périodes particulièrement critiques en matière de qualité d'eau (crises répétées d'oxygène et de pH). Les bassins ainsi regroupés avaient en commun un renouvellement nettement inférieur à la moyenne générale des autres bassins. Quant aux périodes critiques pour l'ensemble des bassins, elles correspondaient aux saisons sèches particulièrement sévères de 1986 et 1987.

Par ailleurs, une courbe théorique des productions a été élaborée en se basant sur une entrée en production normale de chaque bassin. On a alors fait figurer sur le même graphe la courbe observée des productions depuis l'origine. On a pu identifier deux nets creux de production, de 6 à 8 mois chacun, centrés sur août/septembre 86 et 87.

Le rapprochement de ce graphe (cf. graphe 7) avec les observations précédentes a permis alors de noter le remarquable synchronisme entre les périodes critiques et les creux cycliques de production.

Il est par ailleurs capital de rappeler deux éléments :

- les restockages de post-larves se font toute l'année et directement dans le bassin,
- le pic de production d'un restockage apparaît environ 1 an après la mise en eau des post-larves.



- contrôle de la production par rapport aux résultats théoriques attendus afin de pouvoir intervenir beaucoup plus rapidement en cas de retard de rendement injustifié.

Cet élément de la gestion d'un ensemble complexe de bassins est d'autant plus important à maîtriser qu'il est à terme aussi celui de la rentabilité.

#### IV. LES POINTS-CLEF

Pour être efficace et constituer un véritable soutien au développement, l'assistance technique doit s'adapter en permanence à son évolution. On peut résumer ses formes au cours des phases successives du programme :

Pendant la phase de démarrage, l'assistance technique doit d'abord aider à définir les caractéristiques de chaque exploitation en fonction des objectifs visés et des contraintes existantes. Elle doit également former le promoteur afin de le rendre progressivement autonome dans toutes les décisions de gestion des bassins au quotidien comme au long terme.

Pendant la phase d'exploitation, l'assistance technique doit contrôler l'application des normes d'élevage et former des techniciens capables de prendre le relais de l'éleveur.

Pendant la phase de commercialisation, l'assistance technique doit veiller au respect des normes rigoureuses dont dépend la qualité du produit tout au long de la chaîne du froid. Elle doit également conseiller l'aquaculteur dans le choix des techniques ou des stratégies de stockage et de pêche pour adapter au mieux son produit aux contraintes spécifiques des meilleurs marchés.

Pendant la phase d'optimisation des exploitations, l'assistance technique doit s'attacher d'abord à identifier les points faibles, occasionnels ou permanents, du système d'élevage et ensuite proposer les modifications nécessaires à l'amélioration de la productivité et de la rentabilité.

Pendant la phase de soutien au développement à long terme, l'assistance technique doit être un relais et un outil de coordination dans les 2 sens entre le terrain et la recherche finalisée afin de faire progresser les connaissances dans les voies utiles et de faire bénéficier rapidement les producteurs des découvertes et des techniques nouvelles.

C'est dans l'ensemble de cette perspective que le service d'assistance technique prend sa vraie finalité et sa valeur.

## BIBLIOGRAPHIE CITEE

- AQUACOP 1977 - Production de masse de post-larves de Macrobrachium rosenbergii en milieu tropical : Unité pilote. 3è Congrès ICES Brest 10 - 12 mai 1977. Publ. CNEXO Actes Colloq. 4 : 213 - 232.
- AQUACOP 1983 - Intensive larval rearing of Macrobrachium rosenbergii in recirculating system. 1st conference on warm water aquaculture. Feb. 9-11, 1983. Brigham Young. Univers. Hawaïi.
- COHEN D, Z. RA'ANAN and T. BRODY. 1981. Population profile development and morphotypic differentiation in the giant freshwater prawn Macrobrachium rosenbergii. J. World Maric. Soc. 12 (2) : 231 - 243.
- FUJIMURA T. 1974 - Development of a prawn industry in Hawaïi. Annual and Job completion reports. NOAA project n° H - 14 D- 1. Us Dept. Commerce. Washington DL. 32 pp.
- GRIESSINGER JM, H. CRIELOUE and T. ROBIN, 1986 - Mass production of Macrobrachium rosenbergii post larvae in french Guiana : adaptation of the technique to local conditions. 1st inter-american congress of aquaculture. Sept. 14 - 21, 1986. Salvador. BA, Brazil.
- GRIESSINGER JM, T. ROBIN, TH. POLLET and M.J. PIERRE  
Progress in use of biological filtration in mass production of Macrobrachium rosenbergii post larvae in closed system in French Guiana (en préparation).
- KERSUZAN P.Y, L. de PARSEVAL and JC. FALGUIERE, 1988.  
Biomass evaluation of Macrobrachium rosenbergii ponds in a continuous stocking system on a 27 ha farm in French Guiana. Abstract in program and abstracts of the 19th annual meeting World Aquaculture Society. Hawaïi. January 5 - 8, 1988.
- LACROIX D. and JC. FALGUIERE, 1984.  
Procédure d'ensemencement, de restockage, d'alimentation et de récolte de Macrobrachium rosenbergii en système continu (2è version). Doc. tech. CNEXO - France Aquaculture. Martinique 23 pp. Rapport interne.
- LACROIX D, JM. GRIESSINGER, JC FALGUIERE and TH. POLLET, 1987.  
Macrobrachium rosenbergii culture in French West Indies and French Guiana : validity of the continuous grow-out system as a mean of development. Caribbean aquaculture and trade expo. 1987. Puerto Rico.

LING S.W. 1969 - Methods of rearing and culturing Macrobrachium rosenbergii.  
FAO. Fish report 57 (3) : 607 - 619.

MALECHA S.R., J. POLOVINA and R. MOAV. 1981  
Multi stage rotational stocking and harvesting system for  
year-round culture of the freshwater prawn Macrobrachium  
rosenbergii. Univ. of Hawai'i. Sea grant Technical report.  
81-01 - 33 pp.

MALECHA S.R. and BIGGER D., 1984.  
The effect of pre-harvest size grading and stock rotation in  
pond cultured freshwater prawn Macrobrachium. Abstract in  
program and abstracts of the 15th Annual Meeting World Aqua-  
culture Society. Vancouver British Columbia. March 18-22,  
1984.