

Découvrez les publications récentes de l'Ifremer dans le [catalogue en ligne](#) du service des éditions.  
Découvrez également un ensemble de documents accessibles gratuitement dans [Archimer](#)

# Aquaculture en milieu tropical

Aquacop



**Ifremer**

## AQUACOP

---

L'aquaculture dans les pays de la "ceinture" tropicale représente une part importante de la production globale d'aquaculture dans le monde et doit connaître un développement très significatif dans la décennie à venir. Ce mouvement s'est amorcé dans les dix dernières années. En effet, les températures élevées entraînent des croissances rapides et continues, autorisent des productions toute l'année et permettent de valoriser de vastes étendues littorales d'eau saumâtre inutilisées. Les pays intéressés par cette activité sont en majorité en voie de développement et les conditions socio-économiques sont favorables, car il existe une main d'oeuvre abondante, une forte demande interne et le besoin de créer des marchés à l'exportation.

Depuis 1972, le Centre Océanologique du Pacifique a consacré ses travaux de recherche à la mise au point de techniques d'élevage d'animaux aquatiques en milieu tropical à l'échelle expérimentale et pilote, puis les a mis à l'épreuve d'unités de production pour en démontrer la faisabilité technique et économique.

Quatre points caractérisent l'histoire du Centre : la création d'une équipe, l'élaboration d'un outil de travail adapté se modifiant en permanence en fonction de l'évolution des élevages, la chance d'avoir obtenu rapidement des résultats qui ont ouvert les contacts avec les équipes en pointe dans ce domaine, la réalisation enfin sur le terrain d'unités de production en vraie grandeur que ce soit dans les DOM-TOM ou en pays étrangers, par l'intermédiaire de la filiale spécialisée du CNEXO : FRANCE AQUACULTURE.

L'équipe c'est AQUACOP qui publie l'ensemble de ses travaux sous ce nom. Elle s'est formée à partir d'un petit noyau de personnes et a ensuite grandi par un recrutement effectué essentiellement parmi les jeunes scientifiques et ingénieurs volontaires de l'aide technique effectuant leurs obligations militaires au Centre et par l'adjonction de quelques volontaires d'autres centres CNEXO. Universitaires, vétérinaires, ingénieurs de diverses écoles ont ainsi formé progressivement une équipe multidisciplinaire jeune et passionnée de son sujet. Elle a ensuite essaimée aux quatre coins du monde, hier dans les Antilles, en Guyane, en Nouvelle-Calédonie et en Equateur, aujourd'hui à Fiji, en Indonésie, en Malaisie et en Afrique, demain probablement en Colombie, au Vénézuéla et au Panama.

L'outil de travail c'est l'ensemble des installations du COP au bord du très beau lagon de Vairao, le plus vaste et le plus profond de Tahiti. Il bénéficie d'une eau renouvelée en permanence par l'action des houles au dessus de la barrière récifale qui lui confère une qualité exceptionnelle de par sa transparence, sa pureté et sa température constante et élevée. Trois bassins et un premier bâtiment ont permis, en 1972, de s'installer et d'accueillir les premiers animaux. Les organes vitaux, stations d'énergie de pompage et d'aération, ont rapidement suivis. Les laboratoires, les écloséries, les différents systèmes d'élevage, les capacités d'accueil ont vu le jour progressivement, étant améliorés chaque année au fur et à mesure des enseignements acquis.

En 1983, au moment où le Centre atteignait sa configuration d'équilibre, le cyclone Veena a frappé emportant, dans une violence inconnue de mémoire d'homme à

Tahiti, une grande partie des toits et causant des dégâts matériels importants. Grâce à un effort financier exceptionnel du CNEXO, le Centre a heureusement retrouvé en 1984 son visage normal. Fort de plus de 6 000 m<sup>2</sup> de laboratoires, de bureaux et de capacité d'accueil et doté d'une unité de culture d'algues unicellulaires, de laboratoires de nutrition, d'écochimie, de pathologie, d'un bureau d'études, de quatre écloséries (crustacés, mollusques, poissons) et de nombreux bassins de constitution et maintien des stocks de reproducteurs, de prégrossissement et de grossissement extensif, semi-intensif et intensif, le COP représente un outil unique dans la zone tropicale.

La petite histoire retiendra les deux premières crevettes arrivées de Panama après un voyage sur le "Noroit" sous l'œil attentif de géologues convertis en biologistes, ou encore les juvéniles transportées de Nouvelle-Calédonie en bouteille d'eau d'Evian à grands renfort d'oxygène de la part d'hôtesse compatissantes ou d'autres arrivant emmitoufflées dans de la gaze en provenance d'Hawaï ou dans des sacs éventrés venant du Japon. Les débuts ont été folkloriques d'autant que l'objectif fixé était de faire de l'élevage de crevettes de mer dans un pays où elles n'existaient pas à un moment où la reproduction en captivité était inconnue. Par nécessité, l'essentiel de l'effort a donc porté sur la reproduction des crevettes à partir de stocks constitués en captivité et la chance a voulu que le COP obtienne rapidement des résultats. Dès 1975, quatre espèces étaient reproduites suivies rapidement de plusieurs autres dont celles qui forment l'essentiel des élevages dans le monde (P. japonicus, P. monodon, P. merguensis, P. vanamei, P. stylirostris, P. indicus). Ces résultats ont donné au COP une monnaie d'échange importante favorisant les contacts avec les laboratoires américains et ceux des pays du Sud-Est Asiatique et permettant une progression rapide, l'équipe étant toujours au courant des résultats et des axes de recherches du moment. Si l'essentiel des résultats obtenus l'a été sur les crevettes d'eau douce et d'eau de mer pendant les premières années, les mollusques puis les poissons ont pris le relais et l'équipe possède maintenant une expérience sur l'ensemble des groupes.

Les résultats obtenus n'ont bien sûr de sens que s'ils aboutissent au secteur développement et pour cela, ils doivent être testés en vraie grandeur dans des fermes de démonstration intégrées quand il s'agit d'introduire une activité nouvelle dans les DOM-TOM par exemple, ou dans un système d'élevage existant en aidant à lever un facteur limitant comme l'implantation d'une éclosérie pour pallier l'absence de juvéniles dans le milieu naturel. Là encore, la chance a voulu qu'une société privée américaine retienne, en 1979, le COP associé à FRANCE AQUACULTURE pour la conception, la réalisation et la mise en oeuvre d'une éclosérie de grande capacité (20 10<sup>6</sup> post-larves/mois) en Equateur. Ceci a été le départ, en 1980, d'une série d'interventions analogues dans d'autres pays en voie de développement (Indonésie, Malaisie, Fiji). Dans les DOM-TOM, ont été créés ou soutenus les élevages de crevettes d'eau douce en Polynésie, en Guadeloupe et en Guyane et en Martinique et les élevages de crevettes de mer en Nouvelle-Calédonie. La demande commence à se faire sentir pour les techniques mollusques et poissons.

#### 1- OBJECTIFS, MOYENS ET PROJETS

=====

L'objectif principal est d'assurer le développement d'une aquaculture de production en milieu tropical par :

- mise au point des techniques d'élevage d'organismes marins ;
- transfert des techniques au secteur développement ;
- assistance et soutien des fermes de production.

Le Centre Océanologique du Pacifique à une vocation nationale et doit :

- participer au développement économique de la Polynésie Française, le transfert se faisant en liaison étroite avec les services territoriaux ;
- participer au développement des DOM-TOM en général, le transfert se faisant au travers des organismes locaux ou des structures particulières créés à cet effet ;
- valoriser, dans les pays étrangers de la ceinture tropicale, les techniques mises au point au travers d'accords de coopération entre gouvernements ou de contrats avec les sociétés privées.

Avant d'aborder l'élevage d'une espèce donnée, il a paru nécessaire de se doter, au plan technique, des moyens permettant de répondre aux interrogations fondamentales de l'aquaculture. Comment nourrir les animaux aux différents stades de leur vie ? Comment prévenir et traiter les maladies ? Quels sont les sites les plus propices au développement ? Comment former le personnel nécessaire et diffuser l'information ?

Aussi, il a été créé plusieurs groupes de soutien dotés de leurs moyens propres :

- Groupe algues unicellulaires et zooplancton, chargé de produire les proies vivantes indispensables aux élevages larvaires en particulier.

- Groupe nutrition alimentation, chargé de définir les besoins nutritionnels des animaux, d'étudier les différentes formulations à partir des ingrédients disponibles, de tester les différents granulés et de développer leur technologie de fabrication.

- Groupe écochimie, chargé du contrôle, du suivi et du maintien des milieux d'élevage et des études de site .

- Groupe pathologie, chargé de l'identification, de la prévention et du traitement des maladies.

- Groupe bureau d'études technologie, chargé de préparer les dossiers des différents systèmes d'élevage et de suivre leur réalisation et de prendre en charge, avec l'aide du groupe écochimie, les études de site.

- Groupe formation-information, chargé des problèmes des stagiaires français et étrangers et de la diffusion des résultats du Centre.

Ces groupes assurent, tout en améliorant constamment leurs moyens et leurs techniques propres, les fonctions de contrôle et de production nécessaires au groupe pré-développement qui met en oeuvre les différents projets d'élevage à l'échelon expérimental puis pilote. Ce groupe assure le transfert et le suivi des fermes de production qui, en retour, pose de nouveaux sujets d'étude aux groupes de soutien qui ne sont pas toujours à même de résoudre tous les problèmes et doivent faire appel, pour des points particuliers, à des laboratoires spécialisés à caractère plus fondamental. Le groupe pré-développement mène les projets crevettes d'eau douce et crevettes de mer qui sont au stade du transfert et du développement, le projet mollusque au stade expérimental et pilote et les projets poissons et algues unicellulaires au stade expérimental.

## 2- CHOIX DES ESPECES ET FILIERES D'ELEVAGE

=====

Les critères suivants ont été retenus pour le choix des espèces :

- espèces faisant déjà l'objet de cultures ou d'élevages traditionnels dans d'autres pays de façon à valoriser rapidement les acquis techniques ;
- espèces à forte valeur marchande, les techniques d'aquaculture étant actuellement d'un coût relativement élevé ;
- possibilité de maîtriser les différentes phases du cycle biologique, en particulier la reproduction en captivité, de façon à s'affranchir des aléas de la capture ou de l'absence de juvéniles dans le milieu naturel et à pouvoir envisager des améliorations génétiques ;
- croissance rapide, résistance aux maladies et robustesse dans les conditions d'élevage tropical.

Ceci a conduit, dans un premier temps, à privilégier l'élevage des crustacés, produit de valeur élevée dont la demande est forte sur le marché mondial. Pour les crevettes d'eau douce, le choix a porté sur Macrobrachium rosenbergii qui fait déjà l'objet d'élevage dans de nombreux pays (Hawaï, Sud-Est Asiatique, etc...). Pour les crevettes de mer, après un travail de sélection sur une dizaine d'espèces, cinq ont été retenues comme présentant les plus grandes potentialités en milieu tropical : P. monodon, P. indicus, P. vannamei, P. stylirostris, P. japonicus. Toutes ces espèces sont d'ailleurs à l'heure actuelle élevées à plus ou moins grande échelle en Amérique du Sud et Centrale (P. vannamei, P. stylirostris) dans le Sud-Est Asiatique (P. monodon, P. indicus) au Japon (P. japonicus). Après quelques essais et la sélection d'une espèce présentant de bons caractères de grossissement, Panulirus ornatus, l'élevage de la langouste a été abandonné en raison d'une vie larvaire de très longue durée actuellement impossible à maîtriser en écloserie. Certains crabes et écrevisses d'eau chaude pourraient être des sujets intéressants.

Pour les mollusques, la sélection est en cours parmi de nombreuses espèces candidates. La moule (Perna viridis) et la palourde (Venerupis semi-decussata) paraissent le plus aptes et plusieurs espèces sont à l'étude parmi les huîtres.

Pour les poissons, les lagons des atolls coralliens offrent des plans d'eau bien adaptés aux élevages en cages flottantes. Deux voies sont possibles :

- l'acclimatation d'espèces tempérées aux conditions tropicales de façon à accélérer la croissance en supprimant les ralentissements dus aux saisons froides, Loups et daurades sont à l'essai ;

- la sélection d'espèces tropicales mais aucune à l'heure actuelle n'offre un prix de vente élevé à l'exception de quelques marchés locaux (mérus dans le Sud-Est Asiatique) ; sont à l'essai, entre autres, des Carangidae et des Siganidae.

Pour les algues, la très faible teneur des eaux en sels nutritifs ne permet pas de cultures dans le milieu naturel et les essais d'implantation de l'algue à carraghénane Euclima n'ont pas abouti. Seule la culture massive d'une algue unicellulaire Spirulina est poursuivie en eau de mer, enrichie artificiellement. Les rendements sont élevés et la récolte peut se faire par simple filtration ; teneurs en protéines et en pigments sont intéressants. Il reste à passer au crible d'autres espèces aussi bien benthiques que planctoniques. Ce volet devrait être développé en liaison étroite avec le projet ETM qui permettra de disposer en surface d'eau riche en sels nutritifs.

En dehors des aspects alimentaires de ces espèces, un domaine pourrait être abordé à l'avenir, celui des élevages d'organismes producteurs de substances

pharmaceutiques (bactéries, levures, invertébrés) ou d'algues productrices d'hydrogène ou fixatrices d'azote atmosphérique.

Le COP, implanté en Polynésie, a été amené à travailler sur des espèces non indigènes, les espèces locales équivalentes n'existant pas (crevettes de mer Pénéides) ou présentant des croissances réduites (chevrettes d'eau douce). L'effort initial a donc porté sur la maîtrise des techniques de constitution contrôlée de stocks de reproducteurs en captivité et la production de post-larves en éclosérie au coût le plus bas.

Quant aux filières de grossissement, différentes voies extensives et intensives ont été explorées, depuis l'aménagement sommaire de lagunes jusqu'aux élevages en cages flottantes, en passant par les bassins avec digues en terre, de façon à disposer de la technique appropriée en fonction des sites et des conditions socio-économiques. Il faut d'ailleurs noter que les filières de grossissement de type extensif nécessitent généralement la disponibilité de juvéniles en grande quantité, et ceux-ci ne seront souvent économiquement produits que par des écloséries de type intensif.

Les essais effectués et les techniques mises au point pour une espèce ou un groupe d'espèces amènent à résoudre des problèmes d'ordre général dont les solutions entraîneront une progression plus rapide pour de nouvelles espèces. Il est donc difficile, dans les programmes, de séparer les efforts consentis par exemple pour les crustacés de ceux consentis pour les poissons. La technologie de fabrication d'aliments composés acquise pour les crevettes sera facilement et rapidement adaptable aux besoins des poissons. De la même façon, les techniques d'élevage larvaire en circuit fermé mises au point pour les crevettes d'eau douce seront utilisables pour d'autres espèces. Toutes les études et travaux réalisés ces dernières années en milieu tropical correspondent plus à l'élaboration de l'outil aquaculture en général qu'à un effort particulier sur une espèce donnée.

La transformation de protéines végétales et animales en protéines animales se fait avec des pertes d'énergie très importante et des technologies récentes permettent l'utilisation directe pour la consommation humaine de protéines jusqu'ici transformés par des animaux. A terme, l'aquaculture devrait produire essentiellement :

- des espèces à très forte valeur marchande : type crustacés , mollusques et certains poissons ;
- des protéines bon marché à partir d'espèces situées dans les premiers niveaux de la chaîne alimentaire : levures, algues, herbivores ;
- des substances utilisables par diverses industries (alimentaires, pharmaceutiques, etc...).

### 3- R E S U L T A T S =====

#### ALGUES ET PROIES VIVANTES

La production d'algues unicellulaires, et plus généralement de proies vivantes, constitue un des éléments fondamentaux de toute opération d'éclosérie (crustacés, mollusques, poissons). Dès les débuts du COP, en 1972-1973, cette production s'est organisée dans une salle d'algue provisoire de capacité limitée, selon la technique de blooms ou de semi-continus. Toutes ces cultures initiales ont été réalisées à partir de souches tempérées, originaires du COB et de différents laboratoires ou aliothèques, à une température de 20-22° Tetrasemis, Dunaliella, Chlorella, Monochrysis, Phaeodactylum, Skeletonma,...

En 1975, la salle d'algue définitive est mise en service. Sa capacité de 25 X 200 l, progressivement portée à 25 X 300 l permet de satisfaire les besoins du COP. Dans le même temps, un effort particulier est fait sur l'utilisation de souches tropicales au lieu de souches tempérées. Les avantages sont évidents : facilité de culture à la température ambiante et meilleure tenue dans les élevages larvaires. C'est ainsi qu'en 1979, deux souches locales ont été isolées : Isochrysis qui a été largement distribuée dans divers laboratoires et est appelée désormais Tahitian-Iso par les anglo-saxons) et Platymonas, complétées par Chaetoceros gracilis provenant du Costa Rica. Toutes ces cultures sont effectuées à une température de 25-26°C.

A partir de 1979, le développement des opérations de nurserie de mollusques bivalves a nécessité un accroissement de la production d'algues. Cette demande a été satisfaite par des cultures en extérieur, réalisées à partir de 1981 dans 4 bacs de 35 m<sup>3</sup>, sur Chaetoceros gracilis essentiellement, en culture en continu. La capacité mensuelle de production se situe autour de 1 200 m<sup>3</sup>, à une densité moyenne de 10<sup>6</sup> cellules.

Dans le même temps, un programme de culture expérimentale de la Cyanophycée Spirulina platensis a été développé au COP. L'adaptation en eau de mer et la culture en salle d'algue ont été réalisés. En ce qui concerne les cultures en bacs extérieurs de grand volume, les points de blocage (instabilité des cultures) n'ont pu être levés, et cet aspect mériterait une approche plus fondamentale.

#### ROTIFERES ET ARTEMIA PREGROSSIS

Ces productions qui ne sont pas nécessaires pour les élevages larvaires de crustacés ont été remises en route pour les élevages de poissons, en utilisant les techniques classiques d'alimentation à partir de cultures d'algues, de mélange de farine ou en utilisant le dopage pour certains produits (acides gras essentiels par exemple).

Si la production en routine d'algues unicellulaires est suffisamment maîtrisée, il faut toutefois reconnaître qu'il arrive encore périodiquement des arrêts de croissance suivi de la mort très rapide de la culture sans qu'aucune cause très précise puisse être mise en évidence. De la même façon la qualité nutritionnelle des algues semble varier suivant les conditions de culture. Il y a là tout un champ d'investigation important qui devrait aboutir à améliorer notablement la qualité nutritionnelle et la constance des productions. Pour les rotifères, on note aussi des arrêts de croissance et des mortalités brutales encore inexpliquées. Le suivi bactérien de ces élevages proies montre des variations très importantes, prouvant ainsi que les techniques doivent encore progresser.

#### NUTRITION - ALIMENTATION

Dès la création du Centre, il s'est avéré indispensable de disposer d'un petit atelier de préparation d'aliments car il était alors impossible de trouver dans le commerce des granulés convenables. L'atelier s'est créé petit à petit pour constituer aujourd'hui une unité expérimentale capable de produire une centaine de tonnes par an et de répondre ainsi aux besoins de la première phase des fermes de production. L'aspect essentiel de cet atelier aura été de pouvoir débroussailler les problèmes de technologie de fabrication à savoir voie humide, cuisson-extrusion, pressage à sec avec vapeur, etc... de façon à fournir aux animaux les granulés adéquats quant à la tenue à l'eau et ayant une fraîcheur supérieure à celle d'aliments importés. L'éloignement du Centre des laboratoires spécialisés a obligé, pour des délais de réponse, à mettre en place un laboratoire de contrôle chargé de vérifier la constance de fabrication des aliments et de suivre la qualité des ingrédients reçus.

A partir des données très rares existantes à l'époque en bibliographie, et en fonction des ingrédients locaux ou importés disponibles il a été procédé par essais successifs à la formulation et à la production d'aliments composés qui étaient

aussitôt testés sur les animaux dans des bacs de faible capacité pour connaître les performances de croissance qu'ils autorisaient. Pour ce faire, une première unité de 32 bacs expérimentaux a été utilisée puis, elle a été remplacée par une unité de 80 bacs de 250 litres à laquelle l'on a adjoint récemment une deuxième unité de bacs de diverses capacités. Chaque aliment est testé au moins sur 3 bacs ce qui permet une analyse statistique indispensable à l'interprétation des résultats.

Un grand nombre de tests portant sur plusieurs espèces de crustacés ont été ainsi conduits sur des périodes de 4 à 8 semaines et ont permis de sélectionner les matières premières les plus intéressantes : farine de poisson, farine de viande, concentrés de protéines de poissons, soja, maïs, copra, etc. On a abouti à fixer les valeurs des grandes contraintes nutritionnelles à savoir taux de protéines, de lipides, de matières minérales, etc. Les données ont été immédiatement exploitées à l'aide de l'informatique pour élaborer au moindre coût des aliments compatibles avec la faisabilité économique des élevages.

Ces dernières années, les recherches ont surtout porté sur une amélioration des connaissances sur les besoins nutritionnels de chaque espèce et sur la recherche systématique des produits et sous-produits agro-industriels susceptibles de contribuer à la couverture de ces besoins. Ceux-ci diffèrent au cours du cycle d'élevage amenant à la production d'aliments spécialisés pour la reproduction, l'élevage larvaire, le prégrossissement et le grossissement. Une mention particulière doit être faite pour les aliments larvaires fabriqués sous forme de particules adaptées aux capacités de préhension des larves de quelques dizaines à plusieurs centaines de microns en utilisant des techniques à base de liants pour garder une très bonne tenue à l'eau indispensable pour éviter la pollution des élevages.

Tout cet éventail d'aliments expérimentaux utilisant plusieurs procédés de fabrication est réalisé au COP. Mais, dès qu'une formule passe en production de routine à des tonnages importants, la fabrication est confiée à une usine d'aliments de Papeete, qui a été créée depuis trois ans ; elle dispose d'une chaîne de cuisson-extrusion de moyenne capacité.

Pour les projets dans les autres DOM-TOM et en pays étrangers une assistance est apportée, quant à la définition des aliments en fonction des ingrédients disponibles et des matériels à utiliser en tentant de promouvoir, chaque fois qu'il est possible, l'introduction de provendiers français.

Actuellement, on sait faire des aliments composés pour grossissement qui assurent, en général, une très bonne survie avec des performances de croissance moyenne en comparaison des croissances obtenues dans un milieu naturel de forte productivité. Certains ingrédients utilisés, telle la farine de calmar apportent indiscutablement des facteurs de croissance essentiels dont la nature exacte est en cours de caractérisation grâce au soutien de l'équipe du COB.

Des progrès notables sont donc encore attendus dans les performances de croissance et les taux de conversion. Ils passent par des études fines au niveau des exigences nutritionnelles exactes des animaux en élevage. Pour les larves, toutes les écloseries de crustacés, de mollusques ou de poissons fonctionnent encore avec des quantités importantes de proies vivantes ; algues, rotifères, zooplancton. Si leur part diminue au profit de particules inertes, elles restent encore indispensables, ce qui signifie que l'on est encore incapable d'incorporer dans les particules ce dont ont besoin les larves, et cela par ignorance plus que par incapacité technologique.

Enfin, quant aux aliments pour reproducteurs, beaucoup de progrès restent à faire. Le palliatif utilisé est d'apporter une grande partie de la ration sous forme d'aliments frais généralement coûteux et d'un stockage difficile.

---

Les progrès que l'on est en droit d'attendre dans ce domaine, étant donné l'effort de recherche entrepris par différents laboratoires, modifieront très positivement la rentabilité économique des systèmes d'élevage tout en facilitant leur mise en oeuvre.

#### ECOCHIMIE

Cette unité a été créée pour suivre, dans un premier temps les variations des paramètres physico-chimiques de l'eau des élevages. A ce titre, baptisée d'abord "mesures", elle a assuré le suivi des sites et des bassins où se déroulaient les premières expériences pour préciser les valeurs de ces paramètres sur les performances des animaux. Très rapidement, elle s'est attachée à l'étude des problèmes des interactions eau-animal et du traitement de l'eau. La qualité du milieu apparaît déterminante dans la faisabilité d'un projet d'aquaculture et ceci d'autant plus fortement que la densité des animaux en élevage augmente. Après avoir recherché et étudié les paramètres importants caractérisant l'état des bassins (température, oxygène dissous, sels nutritifs, turbidité, matière organique, pH, etc) et les avoir maintenu en jouant sur les débits d'eau et l'aération, les recherches portent maintenant sur l'étude de systèmes de plus en plus clos et intensifs. Cette orientation résulte de la prise en compte des éléments suivants :

- coût de l'énergie et pollution sont deux problèmes d'actualité qui ont pour conséquence l'élévation des coûts de pompage et de chauffage et une réglementation de plus en plus stricte des rejets d'effluent ;
- les terrains côtiers dans les pays développés deviennent rares et chers ou sont utilisés à d'autres fins que l'aquaculture ;
- il est nécessaire de réduire les contraintes liées aux variations de l'environnement naturel en particulier en matière de qualité de l'eau disponible ;
- le contrôle des animaux doit être de plus en plus poussé pour des raisons sanitaires et de qualité du produit.

Il en découle le développement de deux types de technique : la filtration biologique et les milieux autorecyclés. Le recyclage en eau claire sur filtre biologique a prouvé son intérêt en éclosionerie Macrobrachium réduisant considérablement les manipulations et de ce fait les coûts de production. Les efforts portent maintenant sur la miniaturisation et la simplification du système. L'adaptation en cours aux éclosioneries de crevettes laisse espérer de bons résultats permettant d'éliminer complètement l'usage des antibiotiques encore trop souvent indispensables car, tout "l'espace bactérien" du milieu étant occupé, les pathogènes potentiels ne peuvent proliférer.

Les milieux auto recyclés de type floc bactérien se caractérisent par le fait que les éléments épurateurs bactéries, phytoplancton, etc sont inclus dans les milieux d'élevage eux-mêmes sous forme d'agrégats organiques et contribuent pour partie à l'alimentation des animaux en apportant très certainement oligoéléments, vitamines ou facteurs de croissance absents de l'aliment artificiel. Ces milieux permettent d'ores et déjà d'effectuer des prégrossissements intensifs de post-larves de chevrettes et crevettes avec de bonnes survies et croissance en forte densité. Appliquée au grossissement cette technique a donné de très bons résultats pour certaines espèces de crevettes telle P. vannamei et P. indicus et l'on a pu aussi constituer certains stocks de reproducteurs. Enfin, l'unité apporte son concours au soutien des projets dans les DOM-TOM et à l'étranger chaque fois qu'il est nécessaire.

## PATHOLOGIE

Il paraissait évident que les élevages devaient se heurter rapidement à des problèmes de pathologie et qu'avant même leur apparition il fallait se doter des moyens d'identifier ce qu'était un animal sain, de prévenir les agressions diverses par une prophylaxie adaptée au milieu liquide et enfin de traiter et si possible de guérir, une fois la maladie déclarée. L'essentiel du travail a porté sur la définition des grands syndromes pathologiques accompagnées des recherches thérapeutiques correspondantes sur les crustacés pénéides.

Elevage larvaire : deux affections bactériennes ont été mises en évidence (nécrose externe et interne). L'usage du Chloramphenicol actif, mais entraînant rapidement des antibiorésistances, a pu être remplacé par l'utilisation de furazolidone. Les traitements sont utilisés dans l'eau d'élevage ou par le biais de microparticules. Les attaques fongiques de Sirolopidium et Lagenidium, fréquentes dans certaines écloseries, sont contrôlées par l'usage de la trifluraline en goutte à goutte dans l'eau des bacs. Une maladie virale a été clairement mise en évidence ainsi que son pouvoir contagieux très fort et rapide ; son apparition pourrait être liée à une mauvaise qualité nutritionnelle ou bactérienne des algues unicellulaires. Ces différents problèmes ont conduit à la mise au point de règles strictes de gestion sanitaire des écloseries avec une séparation physique des différentes fonctions : maturation, ponte, éclosion, élevage larvaire, allant jusqu'au cloisonnement en box des bacs larvaires et impliquant des vides sanitaires réguliers avec désinfection de l'ensemble du matériel d'élevage et des circuits de fluides.

En grossissement, deux affections, l'une dite de la maladie bleue chez P. monodon, l'autre des pleures blancs, semblent directement liées à des carences alimentaires favorisés par des facteurs prédisposants comme des stress de manipulation ou des températures élevées. Elles disparaissent si de l'aliment frais est incorporé dans les rations.

Une autre affection bactérienne (vibriomonas) est plus insidieuse et apparaît depuis 2 à 3 ans sur les espèces élevées au COP au dessus d'une certaine taille ; ce qui représente souvent un point de blocage pour la constitution de stocks de reproducteurs. Les essais thérapeutiques ont été sans succès. En grossissement proprement dit jusqu'à la taille de 20-25 g le phénomène n'est pas sensible.

Pour la crevette d'eau douce M. rosenbergii, aucune maladie particulière n'a été mise en évidence au COP ou dans les fermes de production. Les premiers travaux ont démarré sur les mollusques et les poissons où pour ces derniers quelques maladies parasitaires sont apparues.

Le "faciès pathologique" au COP évolue depuis le début d'une part parce que l'examen systématique des animaux permet de déceler maintenant des symptômes qui passaient complètement inaperçus les premiers temps, d'autre part parce que l'accroissement du nombre des espèces et des individus en élevage rend difficile la séparation en bandes distinctes. Il convient maintenant, à la lumière de ce que l'on entrevoit, de procéder à une gestion sanitaire beaucoup plus rigoureuse transposant aux conditions particulières des élevages aquatiques les méthodes utilisées classiquement en élevage terrestre.

## BUREAU D'ETUDE

Le transfert des connaissances acquises à l'échelon expérimental puis pilote nécessite des études de site pour déterminer les lieux les plus favorables à l'implantation des unités de production, des études de faisabilité technico-économiques et, enfin, l'établissement d'un dossier complet d'ingénierie du projet. Ce rôle charnière, qui doit être joué en parfaite coopération avec les équipes de recherche, a été tenu très tôt par le bureau d'études du COP.

Ce dernier a assuré dans un premier temps, à partir des besoins exprimés par les différentes unités, la conception et le suivi de la réalisation de la majorité

---

des installations du Centre y compris les systèmes d'élevage. Depuis quelques années, l'essentiel de ses activités est tourné vers les projets extérieurs et le bureau a ainsi réalisé plusieurs écloseries de grande capacité, plusieurs fermes de production et de nombreuses études dans des pays divers.

#### TRANSFERT DES ACQUIS

Les techniques mises au point au COP sont utilisées, en 1984, dans les pays suivants :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Polynésie :          | 1 écloserie chevrettes, 1 ferme de 10 ha AQUAPAC, 2 petites fermes de 2 ha ;   |
| Nouvelle Calédonie : | 1 écloserie crevettes, 3 fermes privées, Chevalier (qq ha), AQUAMON (8 ha), SODACAL (1ère phase de 40 ha de mise en eau) ; |
| Martinique :         | soutien écloserie et assistance technique aux éleveurs ;   |
| Guadeloupe :         | création d'une écloserie provisoire, écloserie définitive en cours de réalisation ;  |
| Guyane :             | 1er module d'écloserie, 2ème en cours, assistance technique à un projet de développement de 120 ha ;                       |
| Fiji :               | assistance technique à ferme démonstration de grossissement de crevettes de mer création d'une écloserie ;                 |
| Equateur :           | écloserie de production de capacité de 20 millions post-larves/mois ;  |
| Indonésie :          | écloserie de production de <u>P. monodon</u> dans la baie de Djakarta en fin de construction ;                             |
| Malaisie :           | écloserie de démonstration chevrettes et crevettes en début de réalisation.  |

En outre les équipes du COP ont participé aux études et à la réalisation de dossiers d'écloserie et de fermes pour Panama, les Philippines, la Colombie, le Venezuela et le Brésil.

#### FORMATION - INFORMATION

Les premiers résultats obtenus, notamment en élevage de crustacés, ont fait connaître le COP au plan international et suscité des demandes de visites, de renseignements, d'envois de publications et de formation au travers de stages au contact direct des équipes. Ces demandes, prises en charge par tous, ont dépassé le seuil de l'acceptable en 1981 et une unité de "formation-information" a été mise en place pour y faire face et permettre notamment d'élargir l'ouverture du COP vers l'extérieur. Les besoins de formation s'expriment selon différents niveaux de demandeurs :

- candidats polynésiens ou originaires d'autres DOM-TOM ;
- personnel français ou étrangers dans les cadre des projets de développement de la filiale France Aquaculture ;
- stages d'été ou préparation de thèses d'étudiants.

La formation délivrée au COP est résolument pratique et informelle. Elle s'effectue par intégration directe dans les équipes. Elle peut être générale par passage de courte durée dans les différentes équipes pour avoir une vue d'ensemble des problèmes, mais elle est le plus souvent spécialisée dans des techniques particulières concernant une espèce, une phase de l'élevage ou un problème bien identifié. Tous les aquaculteurs reçoivent aussi une formation de base à la plongée leur permettant les observations in situ. Les limites de cette action de formation tiennent à l'infrastructure et à l'encadrement. Toutefois c'est une soixantaine de stagiaires français et trente cinq étrangers appartenant à onze nationalités qui ont été formés.

L'information est à usage interne mais aussi tournée vers l'extérieur. Elle consiste en affichage et mise en circulation de documents, en visites du Centre et des installations aquacoles pour le milieu scolaire et socio-professionnel, une participation aux opérations carrières, à l'envoi des documents et publications AQUACOP, à la réalisation de documents photographiques, filmés sur les activités du Centre et à l'organisation des conférences. Cette activité doit à terme prendre en charge l'élaboration et la mise en forme des manuels techniques destinés aux producteurs.

Formation et information sont indispensables et se développent avec l'étroite collaboration de toutes les unités ; elles sont fondamentales pour le rayonnement des travaux du COP.

#### ELEVAGE DES MOLLUSQUES

Les eaux polynésiennes, du type océanique à faible productivité primaire, n'abritent que des populations limitées et spécifiques de mollusques bivalves. Seuls quelques sites particuliers, type fonds de baies avec apports terrigènes, permettent d'envisager une conchyliculture classique, ostréiculture ou mytiliculture, à petite échelle et à usage local.

Après l'effondrement de la production locale de Saccostrea cucullata parasitée par Polydora, des essais ont été menés au COP dès 1974 pour produire Crassostrea gigas en écloserie et repeupler les sites d'élevage. Cette espèce s'est révélée peu adaptée aux conditions locales et a été abandonnée en 1978, relevée partiellement par Saccostrea echinata. Par contre, l'introduction en 1978 de Perna viridis s'est avérée être plus prometteuse. Le programme de production de naissain, 15 millions à ce jour) mis en place au COP a permis à l'EVAAM de procéder aux essais de grossissement. Les résultats sont encourageants, quoique affectés par la brutalité des variations du milieu (température, dessalure).

Les mollusques non comestibles : l'huître perlière - espèce d'intérêt économique important pour la Polynésie, (Pinctada margaritifera), connaît un grave problème de diminution des stocks. Le programme d'étude de la reproduction contrôlée de P.margaritifera, mené au COP de 1975 à 1978, n'a pas donné les résultats escomptés. Le programme de collectage dans le milieu naturel, mené parallèlement par l'EVAAM, n'a pas permis non plus de régler le problème de la surexploitation du stock. Le Territoire de Polynésie Française est donc demandeur de la reprise d'un programme pluridisciplinaire d'étude de P. margaritifera dans lequel le COP traiterait de l'aspect reproduction contrôlée.

#### ELEVAGE DE LA CREVETTE D'EAU DOUCE MACROBRACHIUM ROSENBERGII

C'est en 1970 que le Territoire de la Polynésie Française a lancé un programme visant à réaliser l'élevage de la chevette. On songe d'abord aux espèces indigènes, mais les expériences menées depuis 1960 à Hawaï incitent le Territoire et le CNEO, associés dans ce programme dès 1972, à choisir l'espèce originaire du Sud Est Asiatique (Macrobrachium rosenbergii) pour ses performances de croissance et ses

---

caractéristiques d'élevage plus conformes aux objectifs de production. En 1973, les reproducteurs sont introduits à Tahiti, en provenance d'Hawaï. Un stock de géniteurs est progressivement créé. L'association formée par le Territoire et le CNEXO se donne alors comme objectifs de mettre au point les techniques d'élevage de cette espèce et, en cas de succès, de promouvoir le développement des fermes aquacoles.

Rapidement, des premiers résultats encourageants sont obtenus : entre 1973 et 1975, l'écloserie expérimentale est capable de produire des post-larves qui sont grossies dans des bassins de petites dimensions et les rendements obtenus sont jugés compatibles avec des objectifs de développement puisque, en extrapolant des résultats expérimentaux, des rendements de 3 tonnes/ha/an peuvent être envisagés. On vise à plus grande échelle en construisant à Moorea deux bassins de 2 500 et 3 000 m<sup>2</sup>. Un contrat est également passé avec un éleveur privé à Paea. Parallèlement, des travaux sont menés sur la mise au point d'un aliment pour chevrettes.

Les techniques nécessitent cependant d'être perfectionnées et rodées. Ainsi la production de post-larves, possible dès 1974, reste soumise à des attaques bactériennes venant parfois détruire les larves. Ces difficultés ont été en grande partie surmontées en 1978, quand l'écloserie fournissait près de 2 millions de post-larves en utilisant une méthode originale, dite en "eau claire", qui diffère de la méthode plus classique "eau verte" développée par les équipes américaines ; plus contrôlée, elle permet la production de post-larves à moindre coût.

Dans le même temps, les essais de grossissement à plus grande échelle confirment que, dans les conditions d'élevage testées, des rendements de 2 à 3 t/ha/an devraient pouvoir être atteints. En 1978, trois exploitants privés, dont les installations totalisent 1,3 ha, reçoivent des post-larves de l'écloserie expérimentale Territoire-CNEXO. Seul l'un d'entre eux obtient pendant 3 ans des récoltes satisfaisantes, les deux autres connaissent des fortunes diverses (ruptures de digues, vols, mauvais suivi des élevages) et abandonnent l'un après l'autre l'élevage des chevrettes. Ces essais prouvent d'autre part, qu'il faut atteindre une taille minimale pour que la rentabilité soit possible.

Entre 1978 et 1979, les résultats expérimentaux permettent de fixer des normes : techniques d'écloseries, prix de la post-larve, techniques de pré-grossissement (densité optimale, durée, type de bassins), grossissement (technique discontinue, méthodes de pêche, rations et distribution de l'aliment). La formule de l'aliment chevette est au point, mais on recherche un provendier local. Une nouvelle ferme privée de 2,5 ha entre en exploitation. En 1980, une autre ferme, de 10 ha celle-ci, AQUAPAC, est mise en chantier, toujours à Tahiti. On estime alors, après sept ans d'études, que le marché local, qui est de 100 tonnes environ, pourrait être couvert vers 1985 par la production d'élevage. Les techniques sont en effet toutes maîtrisées dans leurs grandes lignes : l'écloserie est capable de fournir de manière fiable 5 millions de post-larves, les méthodes de grossissement sont au point.

Entre 1981 et 1983, les deux fermes privées suivent des évolutions différentes : la plus petite, après un démarrage moyen, connaît des problèmes de suivi et tourne au ralenti. En revanche, AQUAPAC démarre bien puisque 13,7 tonnes sont produites en un an sur les 7,3 ha en service. L'aliment est désormais fabriqué par l'huilerie de Tahiti. L'écloserie perfectionne la technique du circuit fermé, permettant des installations plus compactes et une moindre main-d'oeuvre. Tournée vers la production (5 millions de post-larves), elle conserve cependant une partie expérimentale où des perfectionnements et de nouveaux matériels sont testés. Le grossissement en bassin de terre est irrégulier et entraîne une position d'attente des partenaires privés et administratifs. Même à AQUAPAC, où les premiers résultats étaient très porteurs d'espoir, les rendements baissent en raison d'invasions de prédateurs (anguilles) liés aux cyclones exceptionnels de 1983, provoquant de fortes mortalités et des retards de croissance.

Actuellement, les recherches restent centrées sur l'amélioration des techniques de production (reprise d'expérimentations plus anciennes, interrompues faute de temps et de moyens), de lutte contre les prédateurs, de suivi des élevages. Elles restent tournées vers les objectifs locaux : la chevrette. Cependant, des expérimentations sont prévues ou en cours au COP en soutien aux projets d'autres DOM-TOM, et en particulier des Antilles et la Guyane.

#### CREVETTES DE MER

Les crevettes de mer Pénéides présentent de nombreuses espèces de valeur commerciale qui sont exploitées dans différentes pêcheries du monde et font l'objet, depuis longtemps, d'élevages extensifs traditionnels dans de nombreux pays du Sud-Est Asiatique. Ces espèces à forte valeur marchande ont une croissance rapide, la taille commerciale est atteinte en moins de 6 mois, leur demande sur le marché mondial est en constante augmentation. Les résultats obtenus ces dernières années sur le contrôle du grossissement en captivité ont entraîné un développement important des élevages de plus en plus contrôlés (gestion de l'eau, apport d'aliments). Les exemples les plus frappants sont ceux de l'Equateur et de Taiwan qui, en dix ans, ont mis en route respectivement 32 000 et 5 000 hectares de bassins.

Aucune espèce d'intérêt commercial n'existant en Polynésie, le COP a travaillé sur une dizaine d'espèces introduites sous forme de juvéniles ou de post-larves. Les critères de sélection ont porté sur la reproduction en captivité, l'élevage larvaire, les performances de croissance en semi-intensif et intensif, la résistance aux maladies et aux manipulations. Cinq ont été finalement retenues comme les plus performantes ; il s'agit de P. monodon, P. indicus (origine Sud-Est Asiatique), P. vannamei et P. stylirostris (origine américaine, Côte Pacifique) et P. japonicus (espèce plus tempérée). Une nouvelle espèce P. orientalis est en cours de test.

C'est ce projet qui a concentré l'essentiel de l'effort du COP. Les reproducteurs sont élevés complètement en captivité en suivant des filières d'élevage à basse densité avec changement de bassin tous les trois mois et apport de nourriture fraîche de façon à obtenir des animaux en bonne santé. Plusieurs générations successives ont été obtenues sur toutes les espèces étudiées. L'induction de la maturation a lieu par écrasement du pédoncule oculaire unilatéralement et cette technique développée et utilisée en routine au COP permet d'obtenir plusieurs pontes par cycle d'intermue. Des procédés de fécondation artificielle ont été mis au point pour certaines espèces et sont appliqués à grande échelle dans des écloséries commerciales.

En élevage larvaire, les techniques utilisées tendent à une production de 50 à 100 post-larves par litre au bout de deux semaines avec apport d'algues unicellulaires et d'artemia produits dans des installations séparées. Des précautions particulières sont prises pour prévenir les attaques bactériennes, fongiques et virales en séparant et isolant les différentes étapes du processus de production (salle de maturation, salle de ponte, salle d'éclosion et salle d'élevage larvaire cloisonnée en box) de façon à éviter les contaminations et à faciliter la désinfection.

Pour le grossissement plusieurs filières ont été étudiées depuis l'extensif en lagunes jusqu'à l'intensif dans des systèmes contrôlés dits "moulinettes" en passant par le semi-intensif. Chaque espèce réagit différemment aux conditions d'élevage. Les rendements s'étagent de quelques centaines de kilogrammes à plus de 40 tonnes/ha/an.

La filière classique en bassins de terre alimentés par pompage paraît la plus adaptée chaque fois que de grandes superficies sont disponibles avec des rendements de 2 à 4 t/ha/an selon la productivité naturelle des sites. La filière intensive se justifie partout où les terrains en bord de mer sont peu nombreux ou ne permettent

---

pas de construction de bassins en terre : rendement de 15 à 40 t/ha/an. Au niveau des tailles, il est possible de produire des animaux entre 4 et 30 g suivant les espèces et les conditions d'élevage.

Un gros effort a été porté sur la définition d'aliments composés au moindre coût et utilisant les différents produits et sous produits des pays de la zone tropicale.

Les techniques actuellement suffisamment avancées pour être transférées sont : la production de masse de post larves en écloseries à partir d'animaux capturés adultes dans le milieu naturel et l'induction de la maturation en milieu contrôlé ; la constitution et la gestion de stocks de reproducteurs ; le grossissement en semi-intensif en bassins de terre alimentés par pompage avec apport d'aliments composés dans les sites où la production naturelle est bonne ; le grossissement intensif pour certaines espèces au niveau pilote.

Les points de blocage les plus importants sont : l'arrêt du développement embryonnaire des oeufs de *P. vannamei* qui reste l'espèce la plus intéressante pour le grossissement en intensif ; la survie au prégrossissement souvent aléatoire pour *P. monodon* ; la survie au grossissement de *P. stylirostris* ; les vitesses de croissance en général insuffisantes dans tous les systèmes où la productivité naturelle, qui apporte un complément alimentaire, est réduite.

Beaucoup d'améliorations sont à apporter dans : la constitution des stocks et l'état des reproducteurs, les procédés de fécondation artificielle ; la prévention et le contrôle des problèmes pathologiques en écloserie (développement de circuit fermé) ; la mise au point d'aliments inertes pour remplacer algues et artemia et le contrôle des systèmes d'élevage (estimation survie, biomasse, ajustement des rations).

Enfin, il faut aborder les études de cryopréservation du sperme et des ovules, les mécanismes hormonaux régissant la maturation et la ponte et les mécanismes physiologiques au niveau des individus.

Il apparaît que nombre de problèmes rencontrés sont probablement dus, soit à des carences nutritionnelles car les aliments n'apportent pas aux animaux tout ce qui leur est nécessaire, soit à un mauvais contrôle des systèmes d'élevage entraînant des contraintes et réduisant les potentialités intrinsèques de croissance. Les études doivent porter en priorité sur la précision des besoins nutritionnels et sur une description fine du milieu d'élevage, eau plus fond de bassin, pour connaître son influence sur la physiologie de l'animal.

Enfin, il faut mentionner tout particulièrement le travail réalisé en Nouvelle-Calédonie par l'équipe d'AQUACAL puis de la station de Saint-Vincent. En effet, le Territoire de la Nouvelle Calédonie et le COP se sont associés pour la réalisation d'un programme général de développement de l'aquaculture dans ce pays. Après une phase qui a porté sur la sélection des espèces et l'adaptation à la Nouvelle-Calédonie des techniques d'écloseries et de grossissement mises au point au COP et la recherche de sites favorables, le développement a très rapidement suivi puisqu'en 1984, 60 hectares de bassins sont opérationnels et que des demandes existent pour la réalisation de 200 hectares supplémentaires. En dehors du marché local qui sera réservé en priorité aux fermes privées artisanales, la production est tournée vers l'exportation. La Société d'Aquaculture Calédonienne SODACAL dont les Pouvoirs Publics (Etat et Territoire) détiennent la majorité du capital a construit la première tranche de 40 hectares d'une ferme de démonstration de 120 hectares avec écloserie intégrée. Une chaîne de traitement est en cours de réalisation de façon à valoriser au mieux le produit à l'exportation et une alimentation privée produira les aliments nécessaires. Le passage au développement pose en retour au COP de nouveaux problèmes de recherche qu'il doit être à même de prendre en charge rapidement. La station de Saint-Vincent assure quant à elle, la production des post-larves ainsi que le suivi et l'assistance technique indispensables dans cette phase de démarrage.

## ELEVAGE DE POISSONS

Les lagons polynésiens protégés des grandes houles sont des sites particulièrement favorables à la mise en oeuvre d'élevage de poissons en cages.

Une première série d'essais a été effectuée entre 1974 et 1978 pour produire des poissons portion de 300 g à partir de juvéniles de quelques grammes capturés dans le lagon. Ils ont concerné une espèce de Siganidae, poisson herbivore (Siganus argenteus), et plusieurs espèces de Carangidae. Pour ces espèces, la taille commercialisable est atteinte en 1 an (2 tonnes produites). Le cycle complet a été obtenu pour Siganus argenteus qui présente toutefois un élevage larvaire difficile en raison de la petitesse des larves à l'éclosion. Cette espèce accepte très facilement les aliments composés et un stock de reproducteurs peut être constitué en une année. Pour les Carangidae, quelques individus ont montré des signes de maturation mais n'ont pas pondu et l'aliment doit impérativement contenir 50 % de poissons frais sous peine de rejet. Le programme a été mis en sommeil jusqu'en 1982, en raison de la priorité accordée aux crustacés et surtout d'une première approche des coûts de production nettement supérieure aux prix de vente du poisson à l'époque.

Une première série d'essais entrepris avec le Service de la Pêche avait comme objectif de produire des appâts pour la pêche des thonidés afin de pallier le manque de capture d'appât naturel. Deux espèces d'eau douce ont été testées et acclimatées complètement en eau de mer Tilapia mossambica et Poecilia mexicana (Mollie). Des techniques de production de masse jusqu'à la taille de 5 à 6 g ont été développées et ont permis d'effectuer des tests de pêche en vraie grandeur. Le comportement du Tilapia qui plonge et se disperse rapidement lors de sa mise à l'eau ne permet pas de fixer les bancs de thons. Le Mollie se comporte mieux et suit le bateau mais très lentement. Les essais ont, en outre, démontrés qu'il était possible de grossir le Tilapia complètement en eau de mer en cage jusqu'à la taille portion.

En 1982, le programme élevage pour production de poissons comestibles a été repris sous deux aspects : l'adaptation d'espèces tempérées aux conditions tropicales l'effort de recherche portant sur le déblocage de la maturation sexuelle, la production des juvéniles et le grossissement ; la sélection des espèces tropicales les plus adaptées à l'aquaculture.

Un outil de travail spécifique a été développé comprenant une écloserie expérimentale des bassins de stockage de reproducteurs et des modules de cages flottantes. Au bout de 30 mois, quelques pontes ont été obtenues sur des loups grossis depuis la taille alevin en température élevée et refroidis quelques mois pour déclencher la maturation sexuelle. Les essais de prégrossissement et grossissement en bassins et cages ont permis de vérifier la possibilité d'obtenir des poids moyens de 200 à 300 g en un an pour le loup et la dorade. Un effort particulier est porté sur la mise au point d'aliment adaptés au métabolisme en température élevée.

En ce qui concerne les espèces tropicales, les tests actuels portent sur la vitesse de croissance en cages, l'acceptation d'aliments composés secs, la constitution de stocks de reproducteurs, l'obtention d'alevins d'espèces élevées dans certains pays du Sud-Est Asiatique, des essais de ponte et d'élevage larvaire. Il apparaît tout à fait possible de faire grossir des poissons de qualité jusqu'à la taille portion sur une période d'environ un an. Il reste à maîtriser les techniques de reproduction et à définir des aliments performants et à faible coût de façon à démontrer la faisabilité économique de tels élevages.

---

C O N C L U S I O N  
=====

Il est reconnu que l'aquaculture dans son aspect d'activité nouvelle n'en est qu'à ses balbutiements et ne deviendra adulte que dans la décennie 90. Elle apparaît à terme devoir jouer un rôle important dans le commerce des produits de la mer, car les pêcheries voient leurs rendements diminuer et leurs conditions d'exploitation devenir de plus en plus lourdes. Les experts japonais pensent, par exemple, que la part des crevettes d'élevage qui est actuellement de l'ordre de 3 à 4 % dans le commerce mondial devrait passer à 20 - 25 % et fixera alors le cours du marché.

Les problèmes généraux qui se posent concernent l'alimentation, la qualité des milieux d'élevage, la gestion sanitaire, la technologie aquacole, les recherches de site favorable et la formation des hommes. Pour les espèces, il s'agit de maîtriser la constitution des stocks de reproducteurs, la maturation en captivité, l'élevage larvaire, la production de juvéniles de bonne qualité, les filières de grossissement.

Dans un premier temps, le COP a forgé son outil de travail, a formé son équipe et a essayé d'identifier les points majeurs de blocage sur lesquels il a concentré son effort. Les cinq dernières années ont vu se développer les projets extérieurs DOM-TOM et étrangers. Les actions de transfert ont pris de plus en plus d'importance vis-à-vis des expérimentations nouvelles. Il importe de bien distinguer ces deux actions et de leur conserver un bon équilibre. Il s'avère que le transfert de technologie dans les pays en voie de développement n'est pas une chose facile et qu'il doit prendre en compte les facteurs socio-économiques et les capacités de ces pays à développer ce type d'activité. Pour l'ensemble de cette activité qui doit connaître un essor rapide en milieu tropical, le COP peut et doit être une pièce maîtresse du dispositif permettant la pénétration de la technologie française pour l'aide aux pays en voie de développement.



Photo 3 : Centre océanologique du Pacifique - Vairao (Tahiti) 1984

*Cliche COP/Fallourd*



Photo 4 La ferme «AQUAPAC» à Teapoo, au nord-est de Vairao, dans la presqu'île de Tahiti.

*The «AQUAPAC» farm at Teapoo, close to Vairao in the Tahiti peninsula*

*Cliche COP SCHWOB/Fallourd*



Photo 5 Récolte de crevettes d'eau douce (chevrettes) à la ferme «AQUAPAC» (Tahiti)  
*Harvesting freshwater prawns at the «AQUAPAC» farm (Tahiti)*

*Cliche COP/Fallourd*

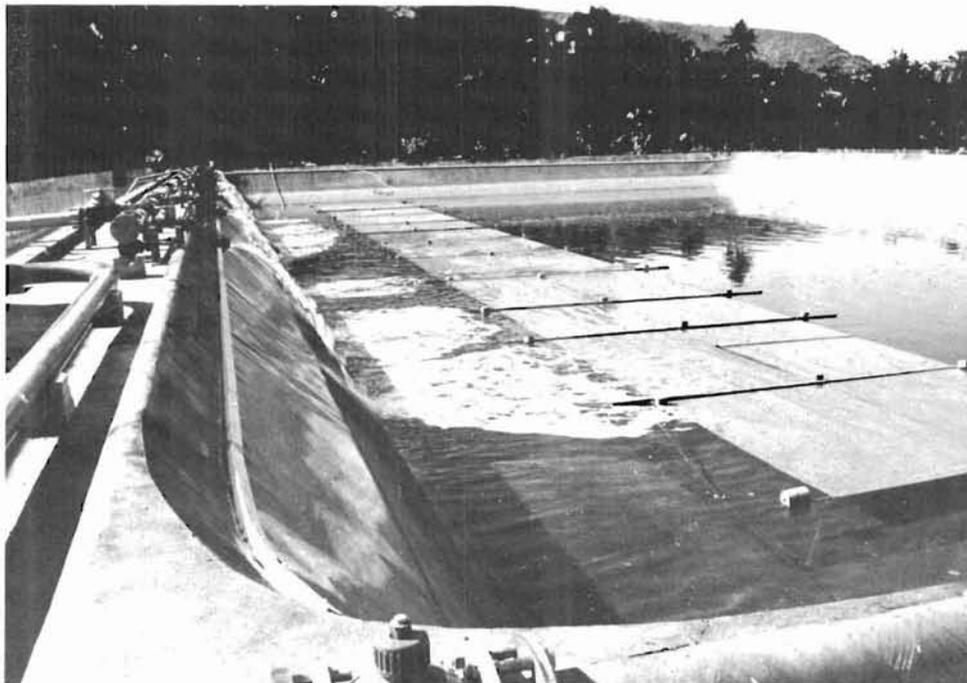


Photo 6 . Les premiers bassins de grossissement de crustacés  
*The first grow-out ponds for crustaceans in Vairao*

*Cliche COP/Olivier*



Photo 7 La première éclosion expérimentale du COP à Vairao (Tahiti)  
*The first COP experimental hatchery at Vairao (Tahiti)*

*Cliche COP/Olivier*



Photo 8 . Salle d'éclosion de «chevrettes»  
*Hatchery facilities for rearing freshwater prawns*

*Cliche COP*

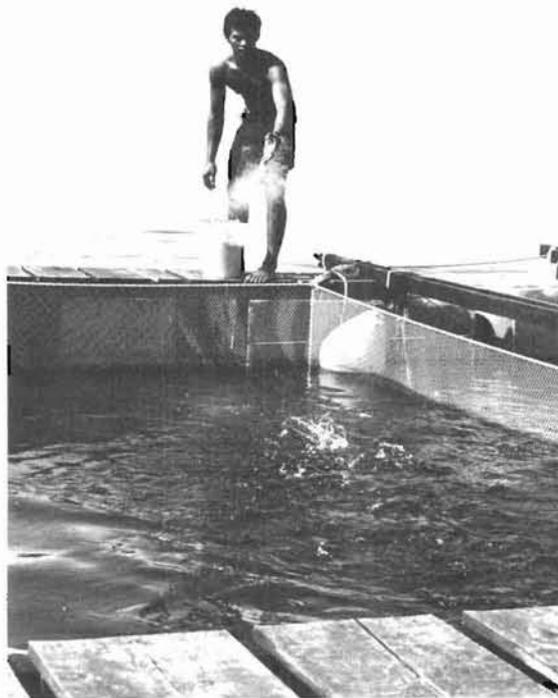


Photo 9 : Distribution d'aliments composés à des carangues en cages.  
*Feeding with pellets caranx in floating cages*

*Cliché COP/Olivier*



Photo 10 Nutrition : salle de zootechnie  
*Nutrition : zootechnical facility*

*Cliché COP/Fallourd*



Photo 11 . Station d'aquaculture de la baie de Saint-Vincent sur la côte nord-ouest de la Nouvelle-Calédonie  
*Aquaculture station at the Saint-Vincent bay on the North West coast of the New-Caledonia*

*Cliche Martin (AQUACOP)*