

"CLUB DU TEMPS LIBRE"

Mardi 15 février 1983

Les ressources de la mer ; l'aquaculture

PRESENTATION DU SUJET, par Monsieur SIRE.-

La mer immense, dans laquelle la vie a pris naissance, est infiniment riche en espèces vivantes, animales et végétales.

La capture de ces produits, animaux surtout, pour l'alimentation humaine est aussi vieille que l'humanité.

A cet égard, jusqu'à une date récente, l'homme avait l'attitude de ses ancêtres préhistoriques du paléolithique ; il pratiquait, et il continue à le faire, la cueillette et la chasse ;

- la cueillette avec des engins de capture de formes et de dimensions variées, allant de l'épuisette que l'on tient à la main, aux immenses chaluts entraînés par des bateaux.
- la chasse avec des outils tels l'hameçon et le harpon.

Les récoltes étaient parfois aléatoires.

Depuis peu, l'homme entre dans l'âge néolithique ; il pratique :

- l'élevage,
- et la culture.

L'aquaculture est née qui permettra de fournir à l'Homme des espèces rendues disponibles à la satisfaction de ses besoins.

Deux objectifs :

- produire des protéines animales pour des populations sous-alimentées en ces substances (aquaculture de quantité).
- assurer une production complémentaire des apports de la pêche d'espèces dites nobles (c'est-à-dire d'un prix élevé) (aquaculture de qualité).

L'aquaculture idéale devrait être calquée sur l'élevage des animaux domestiques pour lesquels la reproduction et la croissance sont assurées en captivité ; cette maîtrise absolue est assurée pour quelques Poissons, par exemple la Sole, la Plie, le Turbot. Pour d'autres, on n'a pu assurer, jusqu'ici, que quelques phases du développement. Mais

Les progrès sont incessants.

Et l'on parle pour quelques espèces de "fermes" (fermes à Saumons).

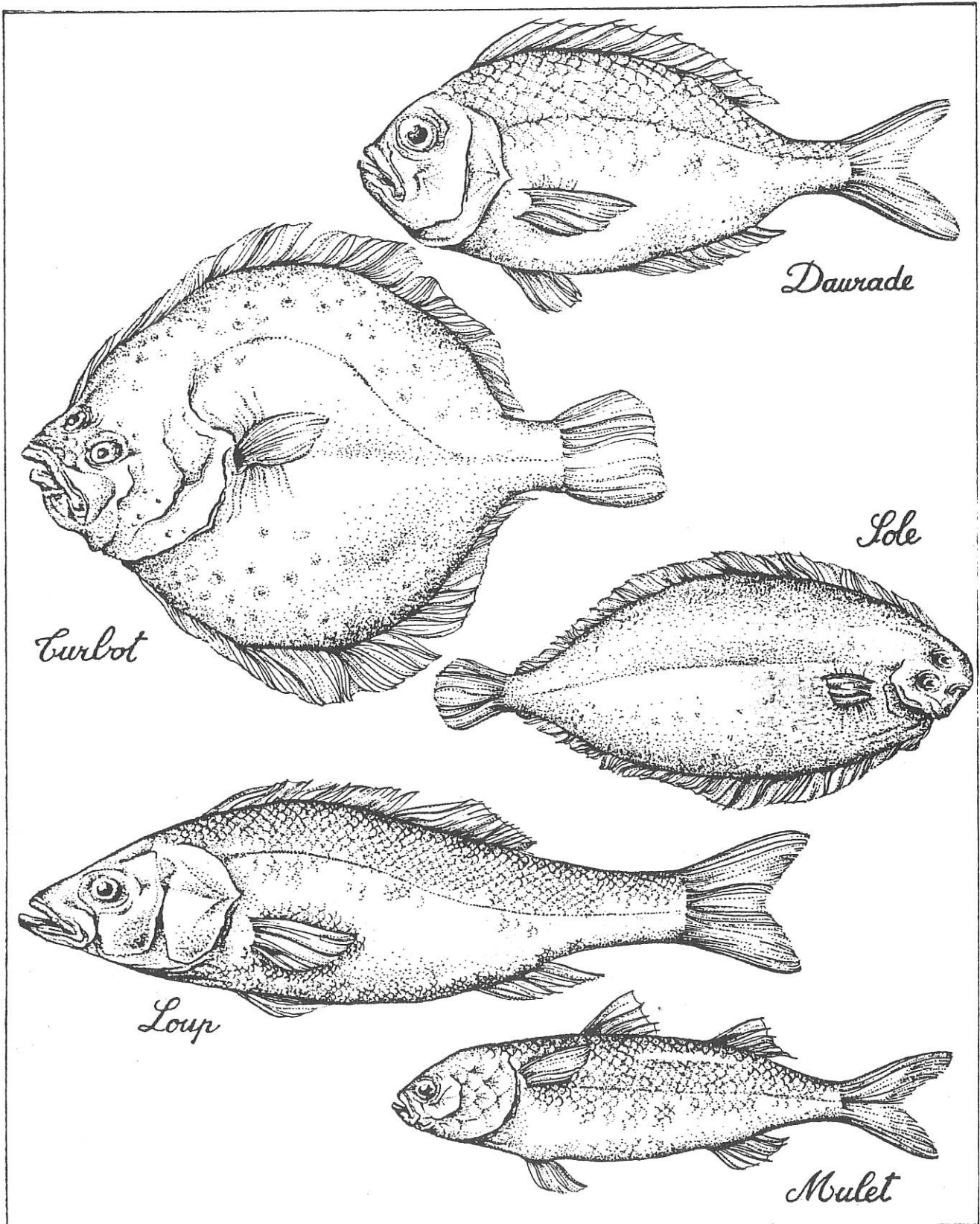


Fig. 1. Les poissons marins les plus intéressants pour l'aquaculture sur les côtes européennes et dans le bassin Méditerranéen sont:
— Les mullets, poissons ronds herbivores, qui font déjà l'objet d'une aquaculture extensive et semi-intensive à partir de juvéniles sauvages, c'est-à-dire de jeunes alevins pêchés en mer,
— Le loup (ou bar) et la daurade, poissons ronds carnivores, qui font déjà l'objet d'une aquaculture extensive et semi-intensive à partir de juvéniles sauvages, dont le développement fait aujourd'hui appel à des écloseries,
— La sole et le turbot, poissons plats carnivores, pour lesquels l'aquaculture est une nouveauté, entièrement liée à des créations d'écloseries.

CONFERENCE DE Monsieur PERROT.-

Le mardi 15 février, Monsieur Perrot, directeur général de France-aquaculture*, a traité le sujet "Les ressources de la mer ; l'aquaculture".

Monsieur Perrot est Ingénieur de l'Ecole Navale, Docteur es-sciences économiques. Il a été, de 1967 à 1978, Directeur Général adjoint puis conseiller du Président Directeur Général du Centre National pour l'Exploitation des Océans (C.N.E.X.O.), puis Président de la Société de Développement de l'Aquaculture de Bretagne et Vice-président de la Conférence technique de la F.A.O. sur l'aquaculture à Kyoto en mai 1976. Il est aujourd'hui Directeur Général de France-Aquaculture.

Des diapositives et un film ont été projetés au cours de son riche exposé.

I.- PECHE ET AQUACULTURE.-

La pêche est une activité traditionnelle qui a connu un accroissement très lent au cours des siècles, à la mesure des progrès faits en matière de constructions navales.

Avec la mutation technologique qui a caractérisé le XXème siècle, et en particulier depuis la deuxième Guerre mondiale, la pêche a profité d'un accroissement spectaculaire.

- 1945 : 20 millions de tonnes)
- 1969 : 60 millions de tonnes) plan mondial

Depuis lors, la pêche reste quasiment stationnaire.

- 1981 : 71 millions de tonnes) plan mondial

Mais il existe des modifications importantes sur un certain nombre des stocks et d'espèces. En effet, dans ce type d'activité qu'est la cueillette, l'homme reste vulnérable soit du fait de ses propres erreurs, soit du fait des aléas de la nature.

Les deux exemples suivants sont significatifs :

- Le Pérou était jusqu'en 1969 le premier pays producteur mondial de Poissons. Il pêchait 12 millions de tonnes d'Anchois (*Angraulis*) qui étaient à la base d'une industrie de farine de poisson très florissante.

En 1969, les 12 millions de tonnes ont été ramenés à 1,5 millions de tonnes. Il est certain qu'on a pu accuser une pêche trop importante qui a détruit l'équilibre du stock. Mais aussi des modifications

* France aquaculture : Créée en Mai 1978, France-aquaculture est une société anonyme dont le capital est entièrement détenu par le CNEXO, établissement public chargé en France du développement de l'océanologie.

de l'environnement ont été la cause de cette chute. Deux courants circulent au large du Pérou, l'un froid et l'autre chaud appelé el niño (l'enfant Jésus). Ce dernier a bifurqué par rapport à sa route habituelle faisant périr une grande quantité de plancton, surtout végétal, qui vivait au confluent des deux courants.

La cueillette est donc vulnérable.

- Il y a cinq ans le nombre de Harengs en Mer du Nord chûta considérablement. La communauté de pêche du nord européen a réagi en mettant des quotas extrêmement stricts sur les prises de Harengs de façon à reconstituer le stock.

On peut aujourd'hui voir les résultats bénéfiques de cette action avec la reprise de l'augmentation de ces stocks.

Si l'on dépasse le caractère aléatoire et les mesures politiques que l'on prend pour assurer à la pêche au moins son maintien, on s'aperçoit que l'on est malgré tout sur une butée. On ne franchira pas les 100 millions de tonnes quels que soient les efforts que l'on puisse faire, sans nuire au stock et sans redescendre en dessous de ce maximum.

QUE FAIRE ?

Il y a déjà longtemps, dans certaines parties du monde, a commencé l'élevage des animaux aquatiques, soit en eau douce, soit en eau de mer. Les premières traces de formes simples d'aquaculture remontent au début de l'ère chrétienne. C'est ainsi que s'est réalisée, en quelque 2000 ans, simultanément en Europe et en Chine, la domestication progressive de la Carpe, aujourd'hui bien différente de ses ancêtres sauvages. C'est sur les mêmes bases, sans toutefois arriver à la même perfection, qu'a commencé l'aquaculture marine, dans la zone de balancement des marées pour des mollusques fixés (Huitres, Moules), dans les enceintes naturelles constituées par les lagunes côtières pour quelques espèces de Poissons.

II.- AQUACULTURE.-

Les milieux aquatiques fournissent traditionnellement une part importante des ressources alimentaires de l'humanité.

Certains pays leur doivent l'essentiel de la ration protéique animale, tel le Bangladesh. Ils constituent aussi une source de devises.

La production de la pêche, qui est passée en 30 ans de 2 à 68 millions de tonnes, tend à plafonner et à être à la limite des stocks actuellement exploités. En effet, à la base de la vie aquatique, comme sur terre, se développent des végétaux, algues unicellulaires principalement. Ils constituent le plancton et servent à l'alimentation d'organismes herbivores, Moules, certaines Carpes ... Eux-mêmes peuvent être

consommés par les animaux d'autres maillons de la chaîne alimentaire, tels que Crevettes, Bars, Saumons et autres carnivores. La chaîne s'organise suivant des relations, proies → prédateurs → proies → prédateurs ...

Le rendement énergétique d'un maillon à l'autre de cette chaîne alimentaire est d'environ 10% , rendement faible.

Du fait que les ressources naturelles ne sont pas extensibles, vient l'importance de l'aquaculture. Dans la production mondiale extraite des milieux aquatiques et estimée à 75 millions de tonnes, l'aquaculture représente déjà un chiffre significatif avec des productions élevées, aussi bien en eau douce qu'en milieu marin (Mollusques, Poissons).

Consciente des besoins mondiaux et du potentiel de l'aquaculture, la France a entrepris, depuis plus de dix ans, un programme de recherches et de développement dans ce domaine. Doté de moyens importants (notamment dans les Côtes du Nord pour le Saumon), ce programme a comme objectif l'amélioration des méthodes d'élevage traditionnel et la mise au point de techniques originales sur de nouvelles espèces.

La conchylioculture (Moules, Huîtres et autres coquillages) est la plus développée des productions aquacoles françaises avec 175 000 tonnes par an.(fig. 2.)

En France, des techniques particulières se sont développées sur les lagunes côtières. Ces lagunes, zones intermédiaires entre le milieu marin et les eaux continentales, présentent des conditions extrêmement favorables au développement aquacole.

En Méditerranée, où l'amplitude des marées est faible, les élevages conchyliocoles sont suspendus sous tables. Ces tables sont des armatures métalliques ancrées sur le fond des étangs. A l'origine de l'élevage, les jeunes Huîtres sont capturées dans le milieu naturel. Ce naissain est placé après une première période de grossissement sur des barres de bois.

Il peut être aussi monté sur des cordes qui, comme les barres, seront suspendues sous les tables. Chacun de ces éléments fournit une production de 10 kg pour les Huîtres. A raison de mille cordes pour une table de 50 m sur 10 m, la production finale d'Huîtres au bout d'un an et demi sera de 10 tonnes par table. Les méthodes d'élevage des Moules sont sensiblement les mêmes avec une production encore plus élevée.

En région chaude, les baies et lagunes, dont les eaux sont riches en sels nutritifs apportés par les eaux douces, sont également des lieux propices pour l'élevage des Mollusques. La production de naissain peut être assurée par reproduction contrôlée en écloséries suivant des méthodes déjà appliquées commercialement en France.

La production de Poissons marins est actuellement estimée en France à environ 1000 tonnes : Solès, Turbots, Mulets, Saumons, Dorades et Bars. L'élevage de ce dernier, en plein développement, fait également l'objet d'un élevage pilote en eau tropicale. La reproduction contrôlée a été pendant longtemps un frein pour le développement de l'aquaculture. Ces techniques sont maintenant maîtrisées pour bien des espèces et en

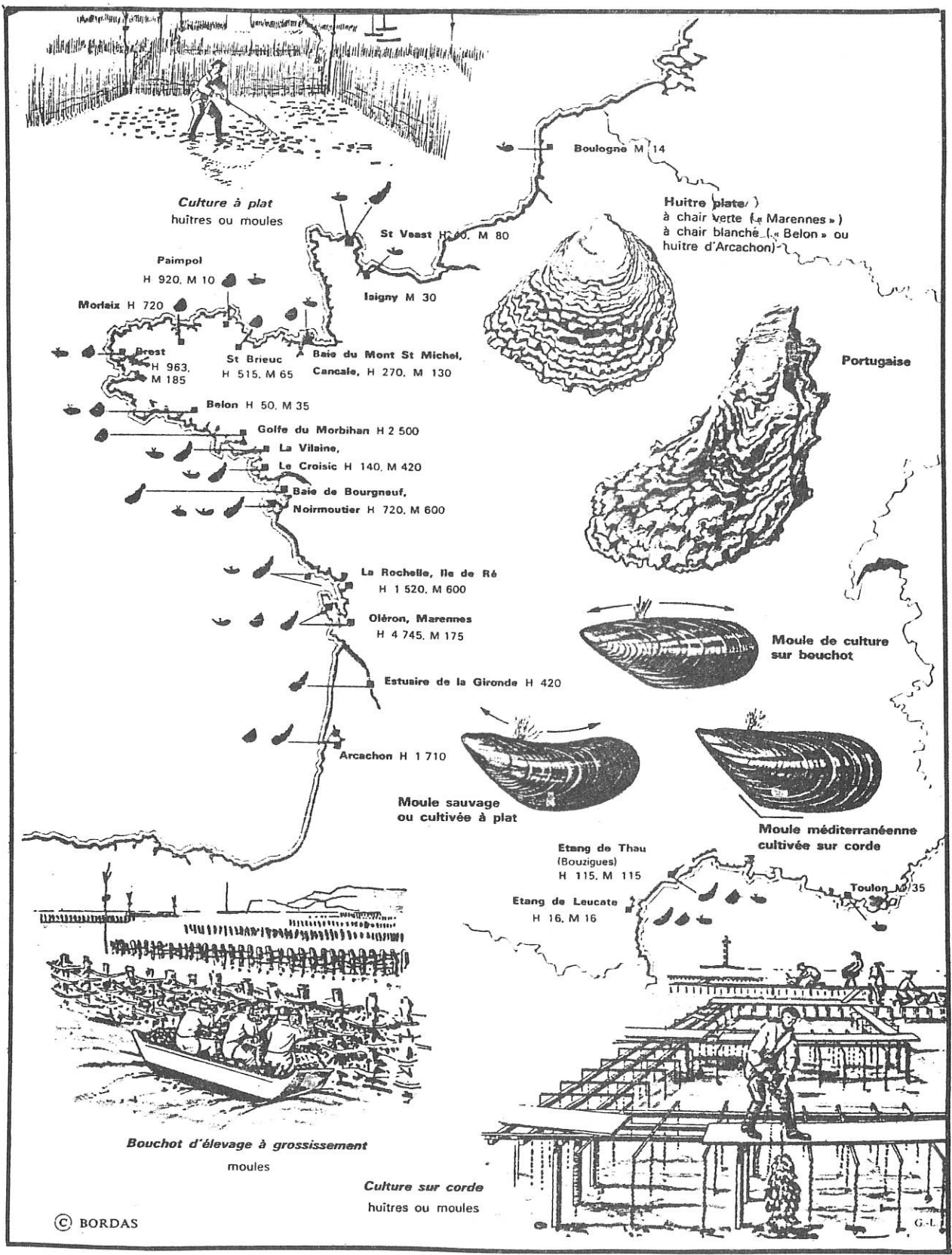


Fig.2 .- Ostréiculture et Mytiliculture. Les Huîtres et les Moules sont cultivées sensiblement de la même manière : Les larves sont recueillies sur des collecteurs (tuiles creuses chauffées pour les Huîtres, pieux en bois ou bouchots pour les Moules) ; puis les "naissains" sont placés dans des parcs aménagés, soit à plat, soit sur bouchots d'élevage, soit sur corde. Les chiffres qui suivent les noms de villes indiquent en hectares la superficie des parcs où sont cultivées les Huîtres (H) ou les moules (M).

particulier pour le Bar (appelé aussi Loup) (fig. 3)

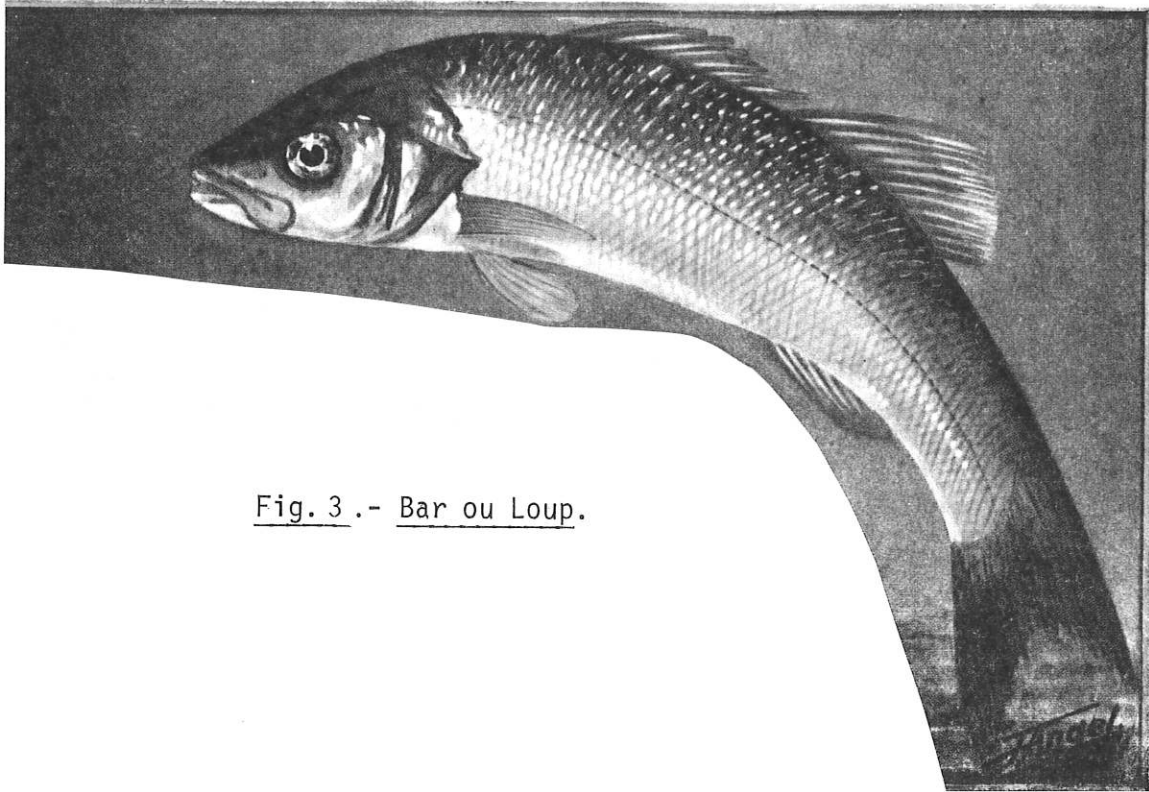


Fig. 3 .- Bar ou Loup.

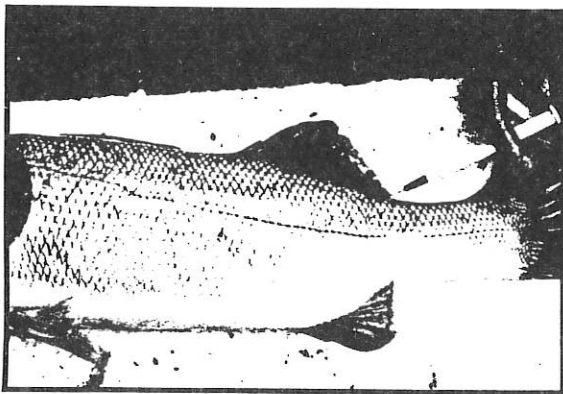


Fig. 4 .- Emplacement de l'injection
hormonale sur le loup

Des géniteurs sont placés dans des bassins dans lesquels s'effectue la maturation sexuelle. Lorsque cette maturation est atteinte, les géniteurs sont anesthésiés afin qu'on puisse contrôler leur état et sélectionner les meilleurs.

Après pesée, une injection hormonale est pratiquée sur les femelles et éventuellement sur les mâles afin de favoriser la ponte (fig. 4).

La fécondation se produit habituellement dans les bassins de ponte.

Une autre technique consiste à prélever par pression manuelle les oeufs puis le sperme afin d'effectuer la fécondation à sec (fig. 5a, fig. 5b).

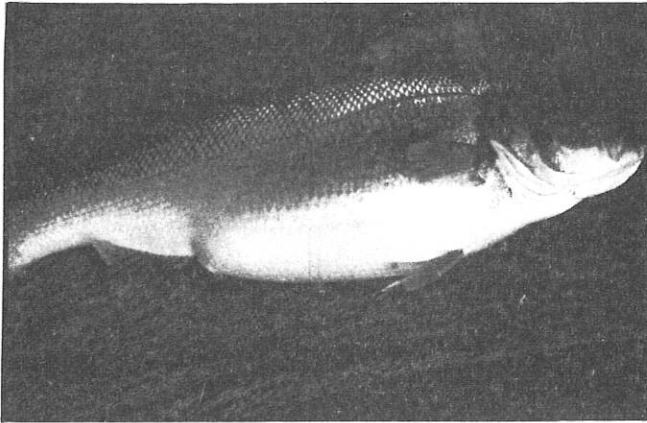


Fig. 5a.- Loup femelle sur le point de pondre. Remarquer le gonflement abdominal du à l'hydratation

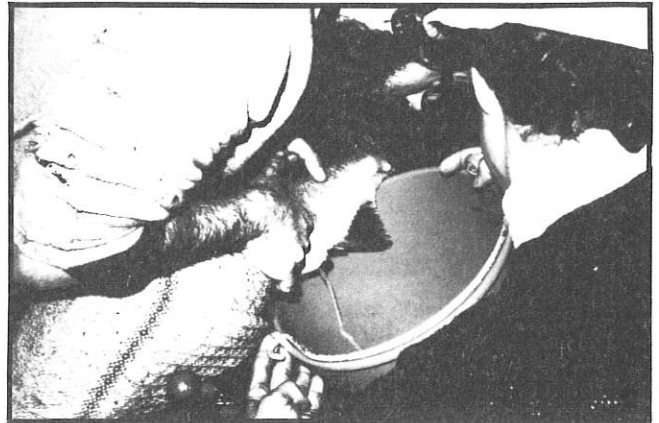


Fig. 5b.- Ponte provoquée par pressions manuelles

L'incubation, c'est-à-dire le développement des oeufs, se déroule dans des incubateurs dans lesquels une aération les maintient en suspension.

Les taux d'éclosion sont élevés avec plus de 80%.

Au cours des premiers jours, la larve se développe sur ses réserves vitellines.

Puis les larves sont alimentées avec une nourriture vivante suivant des séquences précises.

A 90 jours, aux environs d'un gramme, les alevins sortent de l'écloserie et effectuent un prégrossissement dans des bassins spécialisés.

Ils sont ensuite transférés dans des installations de grossissement. Il peut s'agir de cages suspendues.

Jusqu'à leurs tailles commerciales de 300 g à 400 g, les Poissons sont nourris avec des aliments composés sous forme de granulés qui leur assurent une croissance optimale.

ANGUILLES.-

Autre production aquacole dans les eaux continentales : Anguilles (40 000 tonnes) dont la production se développe à la faveur des rejets d'eau chaude de certaines industries (centrales nucléaires).

CARPES.-

La reproduction traditionnelle des Carpes se fait en bassins dont il faut aménager spécialement le fond avant la mise en eau pour la ponte. A ces méthodes de reproduction semi-naturelles, tendent à se substituer des méthodes présentant un contrôle plus poussé.

Les séquences de maturation : contrôles, injections hormonales, pontes, fécondations s'apparentent à celles du bar.

Contrairement aux espèces carnivores, les Carpes sont élevées suivant des méthodes semi-extensives, sur un cycle de 2 ans. La première année conduit à des carpillons de 50 à 80g. A ce stade ils sont transférés dans un bassin de grossissement final où l'utilisation de la production aquatique naturelle est optimale. Une alimentation complémentaire est assurée par des céréales et des déchets des industries agro-alimentaires. Les Carpes atteignent leurs tailles commerciales au poids moyen de 20 kg. Sous des conditions climatiques tempérées, la production annuelle est de 800 kg à l'hectare. La pêche se fait par vidange de l'étang, une fois par an, à la période commerciale la plus favorable.

CREVETTES.-

Pour les crevettes (fig. 6), comme pour les Poissons, le cycle de production est maîtrisé. Les écloseries françaises permettent de contrôler individuellement chaque étape des cycles de reproduction, de la maturation au développement larvaire, en passant par la production des aliments requis, ce qui permet de garantir le niveau des résultats (fig. 7).

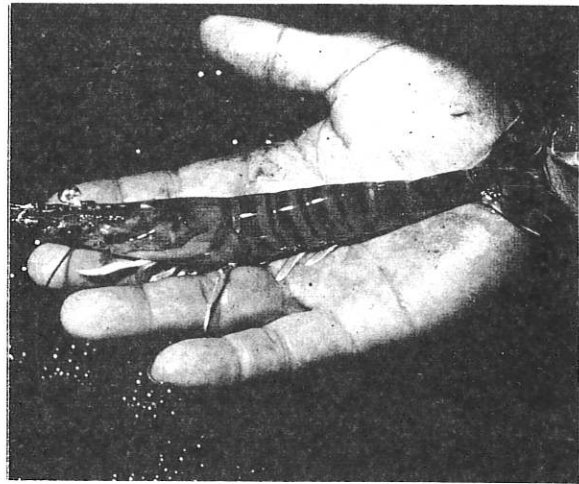


Fig.6 .- Crevette Pénéide.

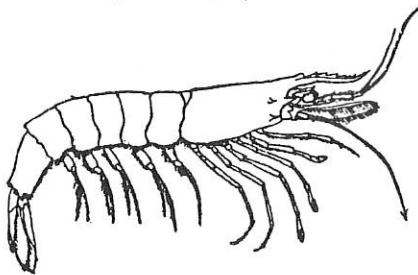


Fig. 7.

Partant à l'origine des connaissances acquises par les Japonais, pionniers en la matière, les équipes françaises ont mis au point des techniques originales performantes, en particulier, sur l'induction de la maturation sexuelle. Ainsi il est possible de conserver des stocks de géniteurs connus et d'accéder au domaine important de la sélection génétique. Pour ces manipulations, chaque individu est soigneusement marqué et répertorié.

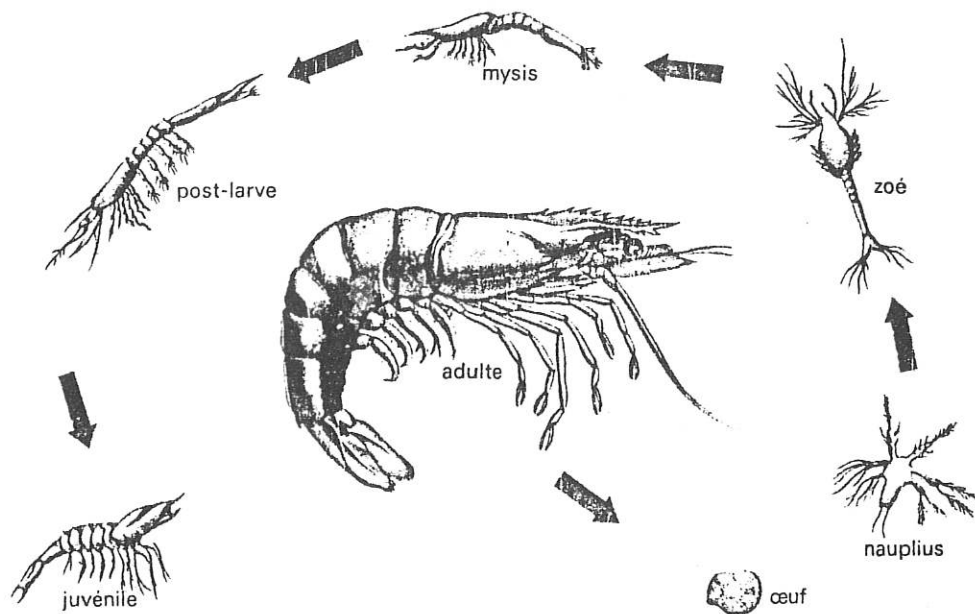


Fig. 7.- Ces demoiselles des mers poussent l'élégance jusqu'à changer de toilette tous les huit jours en abandonnant leur carapace pour une nouvelle tenue plus à leur taille. La mue d'une crevette ressemble à un ballet ou à un strip-tease dansé. Avec force sauts, détente, entrechats, des pattes et de la queue, celles-ci réussissent à dépouiller l'ancienne enveloppe et, rapidement, se refont un nouvel habit.

La ponte est provoquée par une manipulation ayant pour objectif, la suppression d'une hormone inhibitrice de la ponte, produite dans le pédoncule oculaire (il faut donc arracher un œil).

Sur certaines espèces de crevettes tropicales, la semence mâle est contenue dans une sorte de sac appelé spermatophore.

Une fixation manuelle de ce spermatophore sur la femelle permet d'obtenir un fort taux de fécondation.

La ponte a lieu de nuit. Afin de reproduire ces conditions, les femelles prêtes à pondre sont placées dans l'obscurité. Les résultats obtenus sont soigneusement étudiés. Le développement larvaire se produit jusqu'au moment où la Crevette a atteint sa forme définitive.

Il en est de même pour les Chevettes, sorte de crevettes d'eau douce. (fig. 9).

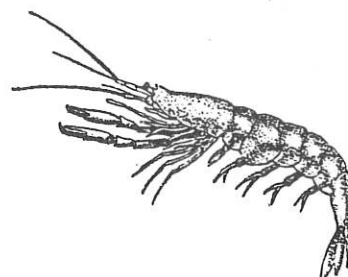


Fig. 9.

Préalablement au transfert au bassin de grossissement, une agitation vigoureuse permet une homogénéisation de la population et une évaluation du nombre de chevrettes est faite par échantillonnage.

Les exploitations privées assurent elles-mêmes la phase de grossissement.

En fin de production, au bout de 5 ou 6 mois, la charge peut atteindre 1 kg au m² et les chevrettes pêchées ont un poids moyen de 20 à 25 g.

En matière d'élevage, la qualité de l'eau est fondamentale.

Les laboratoires permettent de déterminer rapidement le potentiel de production d'une région, à partir de simples échantillons, quelle que soit la partie du monde concernée.

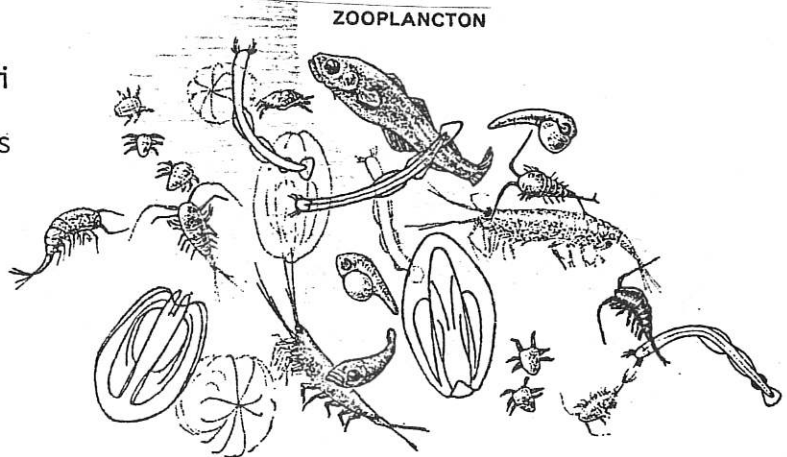
LE PLANCTON.-

Comme dans la nature, la production d'algues univellulaires (phytoplancton) est le premier maillon dans la séquence alimentaire.

A partir de souches pures, les cultures sont pratiquées à des échelles croissantes pour aboutir à une production de masse (fig. 11).

Le zooplancton * qui représente l'alimentation des larves élevées à un stade plus avancé peut être récolté dans le milieu naturel (fig. 10).

Le zooplancton est soigneusement lavé et trié de manière à ce qu'il soit parfaitement adapté à la taille de la bouche des larves.



* Zooplancton : Certains petits Crustacés mesurant de 1 à 10 millimètres, les Copépodes constituent l'élément dominant du zooplancton marin (60 à 90%) et jouent un rôle fondamental dans le cycle biologique des océans : grands consommateurs d'algues unicellulaires microscopiques formant le phytoplancton et de divers éléments du microzooplancton (oeufs, larves ..) ils servent eux-mêmes de nourriture à beaucoup de carnivores macroscopiques (Crustacés, Méduses, Poissons ...) : ils représentent un des maillons essentiels de la chaîne alimentaire océanique (fig. 11).

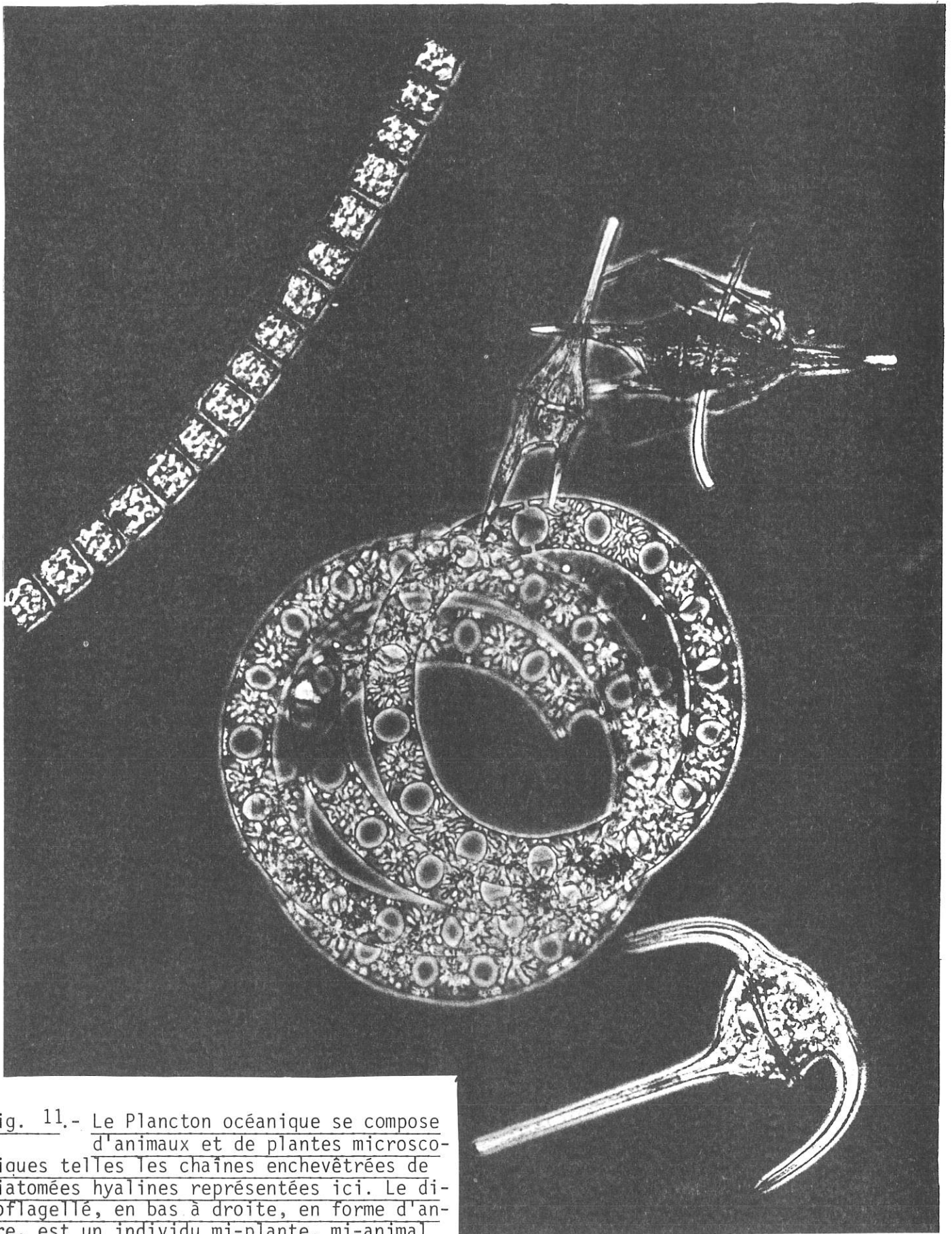


Fig. 11.- Le Plancton océanique se compose d'animaux et de plantes microscopiques telles les chaînes enchevêtrées de diatomées hyalines représentées ici. Le dinoflagellé, en bas à droite, en forme d'ancre, est un individu mi-plante, mi-animal qui non seulement fabrique mais aussi capture la nourriture dont il a besoin.

La congélation permet un stockage dans l'attente d'une utilisation ultérieure. Les résultats de la croissance et la rentabilité de l'élevage dépendent directement de la composition des aliments utilisés au moment du grossissement ; aussi ces derniers font l'objet de recherches et d'essais permanents.

L'utilisation de matières de base locale est une nécessité économique.

A Tahiti suivant ce principe a été mis au point une formule particulièrement performante destinée aux élevages larvaires.

Les différents ingrédients sont mélangés et séchés après avoir été mis en forme dans une presse.

Un autre procédé de production consiste à utiliser certains processus naturels tels que ceux mis en oeuvre par le traitement des eaux usées urbaines par lagunage.

Dans ce but une station expérimentale a été récemment créée dans le sud de la France.

En parallèle avec le développement des techniques, il est nécessaire d'assurer la formation des futurs exploitants.

A des niveaux divers, la France dispose de centres de formation importants tant en enseignement supérieur qu'en formation pratique.

Des bureaux d'études français conçoivent des installations et mettent en application les connaissances acquises.

Ainsi en Guyane, il existe un aménagement d'un site pour élevage semi-intensif de Chevrettes avec alimentation en eau à partir d'une retenue ; en Equateur une éclosérie de Crevettes avec des infrastructures de grossissement.

Les alevins, prégrossis dans des enclos en lagunes, sont destinés à des élevages ou à des petites entreprises ; au Bangladesh une éclosérie de Carpes doit assurer le repeuplement de milliers d'hectares de plans d'eau intérieurs. Les régions côtières ou lagunaires sont favorables au développement de l'aquaculture. A partir d'une lagune, on peut envisager des aménagements rudimentaires consistant en barrages et dispositifs de pêche puis l'exploitation se rationalise avec la division en unités de production et l'établissement des communications de contrôle avec le milieu extérieur. Les équipements se complètent avec le creusement de canaux collecteurs, la mise en place de stations de pompage et d'aérateurs.

Enfin s'établit un secteur d'aquaculture intensive comprenant écloséries, bassins de prégrossissement et grossissement ainsi que les installations diverses. Les aménagements traditionnels sont productifs mais les nouvelles techniques permettent d'améliorer la production dans les plans d'eau ou à terre.

La maîtrise des eaux est un facteur essentiel du développement de l'aquaculture aussi bien pour des opérations artisanales que pour des élevages de type industriel.

Les points de développement sont multiples et l'acquisition des connaissances continue. La mise au point d'une éclosérie utilisant des effluents industriels a eu pour conséquences d'effectuer des économies d'énergie importantes par recyclage des eaux chaudes, d'améliorer le traitement des eaux d'élevage ainsi que d'intensifier considérablement les élevages larvaires de Bars tout en réduisant le personnel nécessaire.

Les nécessités d'interventions rapides aux fins de démonstrations et de formation ont conduit à concevoir une éclosérie modulaire pouvant être transportée facilement en n'importe quel pays du globe.

De vastes perspectives sont offertes par des projets d'aquaculture intégrée. Le pompage d'eaux marines profondes, froides et riches en sels minéraux permet de produire de l'énergie du fait de la différence de température avec les eaux de surface et parallèlement de fertiliser des cultures d'algues qui serviront à alimenter les organismes herbivores, premier maillon de la chaîne conduisant aux élevages d'espèces commercialisables. Ce système est particulièrement intéressant dans les mers tropicales dont les eaux de surface sont pauvres en éléments nutritifs.

Les rejets, ceux des élevages et des industries de transformation associées, seront recyclés au niveau de la fertilisation des cultures.

Ainsi la France réalise un effort important dans le domaine de l'aquaculture, à tous les niveaux : celui de la recherche avec des équipes scientifiques d'une compétence reconnue, du développement avec des bureaux d'études, de l'économie avec une production commerciale significative.

La France peut être un élément moteur dans le développement de ce secteur d'avenir qui représente pour bien des régions du monde une nécessité vitale pour le futur.

ANNEXE I

ELEVAGES AQUACOLES : LES ESPECES (Juillet 1980)

Les progrès sont inégaux selon les espèces. Il est fréquent que seule l'une des phases du cycle biologique soit maîtrisée : maturation des géniteurs, ponte, maintien en vie des oeufs, élevage des larves puis des juvéniles, grossissement dans les meilleures conditions de rendement dans la phase ultime, toutes ces étapes présentent des difficultés spécifiques.

Les Coquillages :

- Huîtres et Palourdes : Production de naissain en écloserie et prégrossissement au point. Grossissement en milieu naturel normal pour l'huître, encore expérimental pour les palourdes (la SATMAR à Barfleur).
- Ormeaux : Production de juvéniles au point ; mais survie en milieu naturel très faible.
- Coquilles St Jacques et Pétoncles : Stade de l'expérimentation pour toutes les phases de leur croissance.

Les Crustacés :

- Homards : Espèce bien connue. Le problème est celui de la production, la durée d'élevage d'un Homard étant de 5 ans. Actuellement production de juvéniles pour le repeuplement (travaux d'expérimentation et production de bébés-homards : laboratoire de l'ISTPM à l'île d'Yeu).
- Crevettes : Elevage de la Crevette japonaise mis au point complètement par le CNEXO. Problème : atteindre un prix de revient intéressant. Le résultat devrait être acquis dans peu de temps.
- Chevrettes d'eau douce : Espèce des milieux tropicaux : mêmes résultats que pour la crevette japonaise.

Les Poissons marins :

- Poissons plats : (Turbot et Soles) production artificielle au stade expérimental.
- Loups (ou bars) : Elevage au point.

- le Saumon coho : Elevage au point, mais délicat et coûteux
du Pacifique (produit actuellement par la SODAB à Tréguier).
- Saumon atlantique : Stade expérimental.
- Truite arc-en-ciel : Truite élevée en mer pendant les mois d'hiver à partir des juvéniles produits en pisciculture de rivière ; actuellement en France 80 à 100 tonnes par an.

Les Tortues :

Elevage réussi à partir des éléments capturés juste après l'éclosion des oeufs en milieu naturel.

Une ferme dans l'Ile de la Réunion (Société CoRAIL) a particulièrement bien réussi l'exploitation de cette espèce et parvient en ce moment au stade de la commercialisation. (fig. 12).

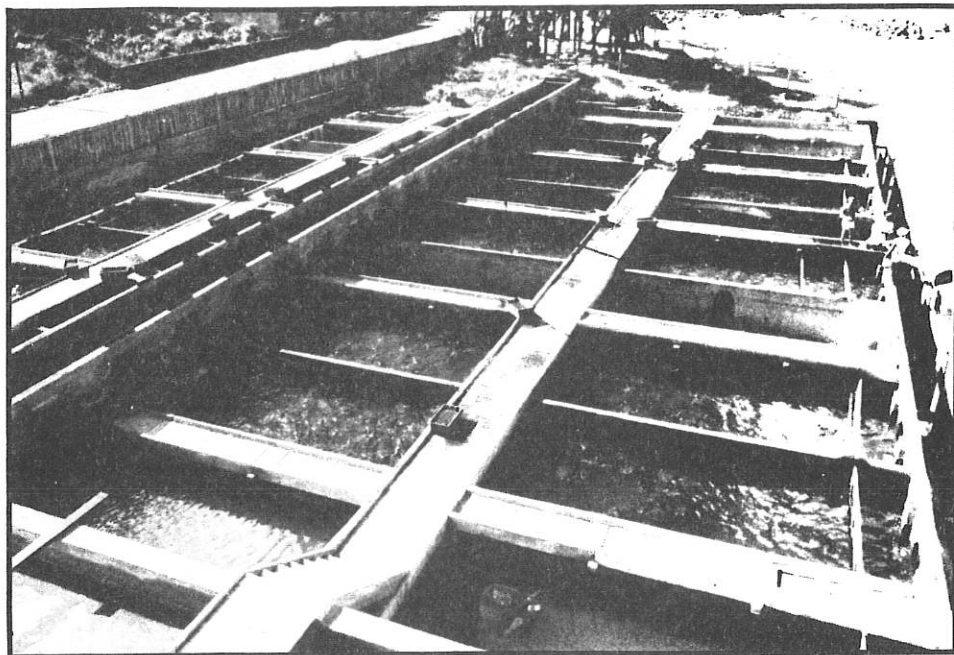


Fig. 12.

Les Algues :

Cultures expérimentales seulement. Recherches orientées vers la production d'aliments d'élevages aquacoles et de matières premières industrielles (pour l'alimentation, la pharmacie, les cosmétiques ...)

ANNEXE II

PRODUCTION ANNUELLE DE L'AQUACULTURE FRANCAISE (Novembre 1981)

Eau douce :

- Truites : 22 000 tonnes
- Poissons d'étang : 15 000 tonnes

Eau de mer et eau saumatre :

- Poissons : Truites : 450 t.
Saumons Coho : 80 t.
Loups : 10 t.
Daurades : 2 t.

Au stade expérimental les espèces suivantes : Turbot, Sole, Bar, etc ...

- Mollusques : Huîtres : 95000 t.
Moules : 72000 t.
Palourdes : 2 t.

Au stade expérimental : Coquille St Jacques, Ormeau.

- Crustacés : Crevettes pénéïdes : 2 t.
Chevrettes : 15 t.
- Reptiles : Tortues : 100 t.

Pêche :

530 000 tonnes.

Importation : 480 000 tonnes dont 68 000 t. de Salmonidés, Soles, Crevettes, Crabes, Langoustes, Coquilles St Jacques, Homards.

ANNEXE III

FRANCE AQUACULTURE DANS LE MONDE

1.- Expertises ponctuelles.-

Pour le compte de la FAO, de l'OCDE, du Ministère Français des Affaires Etrangères :

- Maurice : Amélioration des procédés d'écloserie de chevrettes.
- Emirats Arabes Unis : Evaluation des possibilités de développement de l'aquaculture de crevettes.
- Grèce : Etude de pré-faisabilité d'un développement de l'aquaculture dans la baie de Missolonghi.
- Turquie : Définition d'un programme de développement de l'aquaculture des poissons.
- Koweït : Participation au programme relatif à l'aquaculture des crevettes pénéïdes.
- Fidji : Evaluation des possibilités de création d'une ferme d'élevage des crevettes pénéïdes.
- Ensemble des pays méditerranéens : Evaluation des programmes aquacoles en cours, définition d'un programme international coordonné.

2.- Etudes de projets.-

Etudes de sites, définition de projets commerciaux portant sur les poissons et crustacés pour le compte de clients privés (Vénézuëla, Portugal, Indonésie) et publics (Corse, Panama).

3.- Etudes de développements régionaux et nationaux.-

- Egypte : Etude, pour le compte de gouvernement égyptien, des potentialités des pêches et de l'aquaculture sur le littoral de la Mer Rouge, dans le plan de développement intégré du Gouvernorat de la Mer Rouge à l'horizon 2005.
- Algérie : Etude, pour le compte du gouvernement algérien, des potentialités de développement de l'aquaculture marine et d'eau douce en Algérie.
- Guadeloupe : Etude des sites disponibles pour l'aquaculture marine et d'eau douce.

4.- Etudes et réalisation de projets.-

- Italie : Etude, définition, réalisation, fonctionnement et formation d'une ferme de production de loups et crevettes pénéïdes en Sicile.
- Equateur : Etude, définition, assistance à la réalisation technique, formation du personnel d'une éclosérie de crevettes pénéïdes (capacité de production initiale : 120 millions de post-larves par an devant être portée à 2 milliards).

ANNEXE IV

LES INSTALLATIONS DE FRANCE AQUACULTURE ET DU C.N.E.X.O.

Centre océanologique de Bretagne (fig.13) occupant un terrain de 40 hectares près de Brest ; ce centre a une vocation pluridisciplinaire (recherche, technologie et informatique) et accueille une cinquantaine de chercheurs et techniciens en aquaculture dans des installations spécialisées pour l'étude de la reproduction, du grossissement.

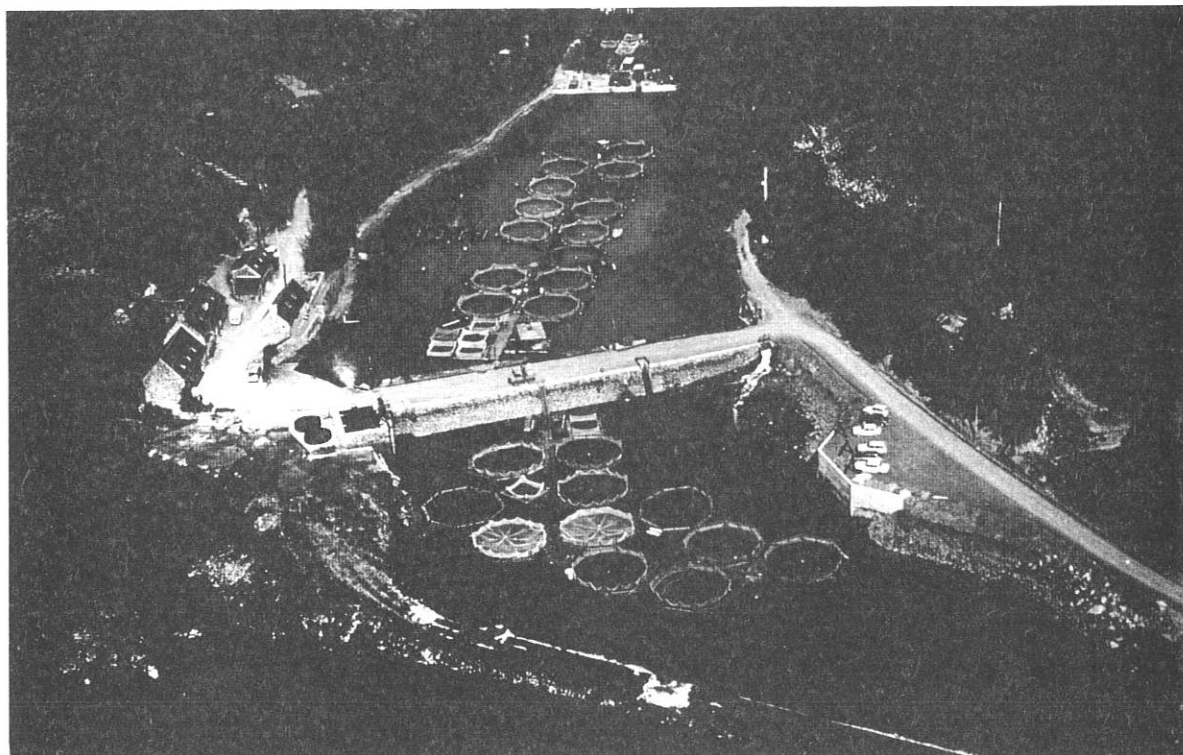


Fig. 13

Station pilote de Noirmoutier.

Cette station réalise des essais de grossissement de Soles en techniques extensives et intensives, et teste un processus d'alimentation en eau des bassins d'élevage à flux et niveau constants à partir du seul mouvement de la marée.

- . Société de développement de l'aquaculture de Bretagne (SODAB) (fig.14).

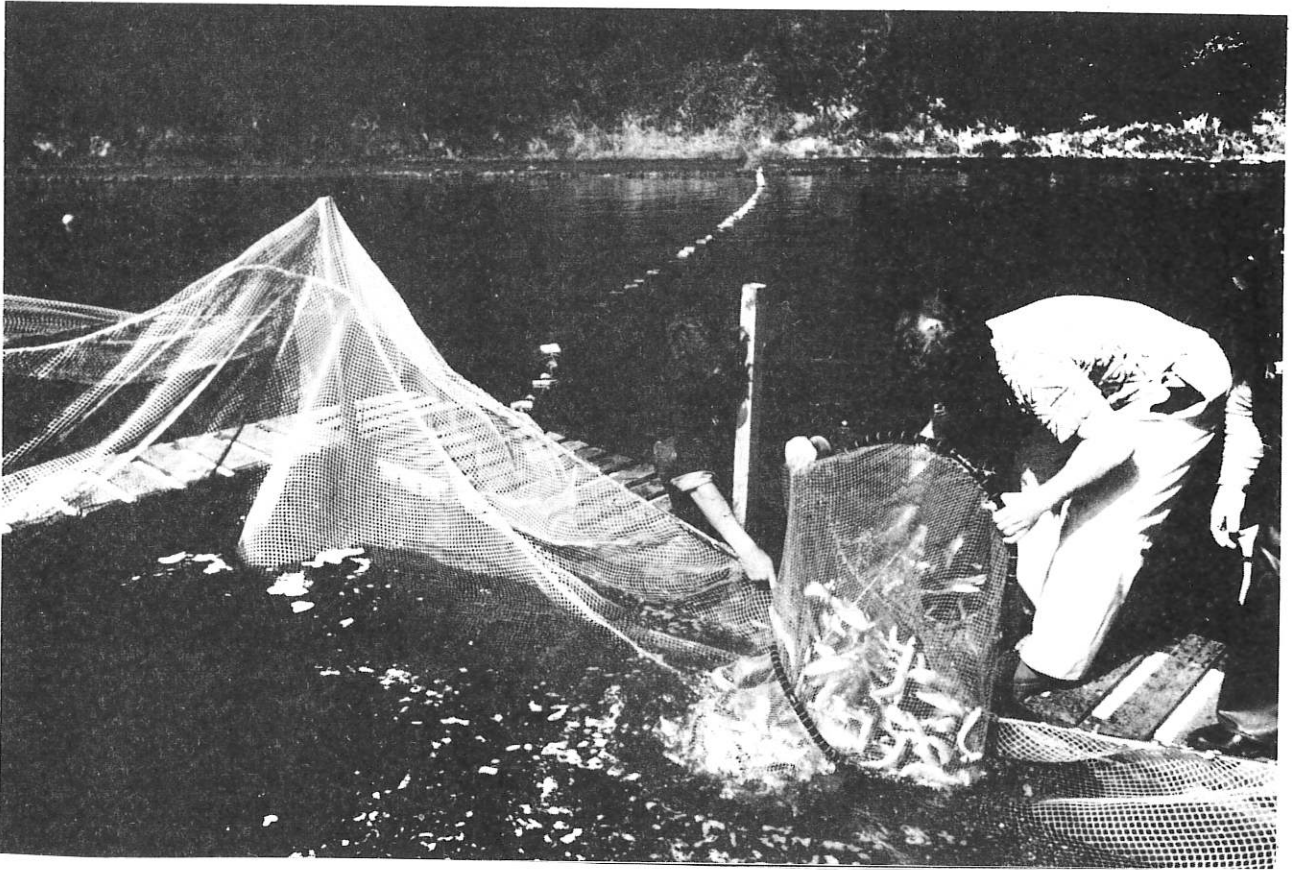


Fig.14.- SODAB. Cages de grossissement de saumons.

Filiale du CNEXO, implantée dans les Côtes-du-Nord, cette société est une station de démonstration de l'aquaculture du Saumon intégrant l'ensemble des cycles eau douce - eau de mer.

- . Station pilote de Palavas-les-Flots.

Cette installation (une dizaine de chercheurs et Techniciens) est consacrée à la production dans une écloserie pilote, d'alevins de Loups et de post-larves de Crevettes pénéides, dans les conditions de l'environnement méditerranéen, à des essais de grossissement de loups en cages et de crevettes en bassins conçus pour un élevage intensif.

- . Station de Pinca (Corse).

Cette unité constitue le premier module d'une ferme complète de démonstration de l'élevage du Loup.

. Centre océanologique du Pacifique.

Cette installation implantée à Tahiti a porté ses activités sur la reproduction et le grossissement de crustacés (chevrettes, crevettes pénéides).

. Société aquaculture du Pacifique (aquapac).

Cette société, filiale à 51% de France-aquaculture, a été créée en 1980 à Tahiti pour exploiter 10 hectares de bassins de grossissement de chevrettes dans l'île.

. Station pilote de Nouvelle Calédonie.

Six chercheurs et techniciens se consacrent, dans cette installation implantée en Baie de Saint-Vincent, à la production pilote de post-larves de crevettes pénéides et à leur grossissement dans un peu plus de 2 hectares de bassins.

. Ecloserie pilote de Saint-Pierre. (Martinique).

Elle est destinée à produire environ 2 000 000 de post-larves de chevrettes par an, en appliquant les techniques mises au point à Tahiti.

. Installations pilotes de Guyane.

Des essais de grossissement ont été entrepris, en vue de tester l'adaptation de la qualité des eaux aux besoins des élevages.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- . ARRIGNON J. "Aménagement écologique et piscicole des eaux douces" - Gauthier - Villars, Paris, 1976.
- . BOUGIS P. "Précis d'océanologie appliquée" - Masson, Paris, 1976.
- . VIVIER P. "La pisciculture" - Presses Universitaires de Paris, 1962.
- . BARD J., KIMPER P., LEMASSON J., LESSENT P. "Manuel de pisciculture tropicale" - Centre technique forestier tropical, 45 bis avenue de la belle Gabrielle, 94130, Nogent-sur-Marne.
- . DOUMENGE F. "Actualités de la pêche et de l'aquaculture japonaises" - Société languedocienne de géographie, Montpellier, 1975.
- . CANYURT DA. "Elevages comparatifs de saumons de repeuplement" - Centre de recherches hydrobiologiques, Biarritz, B.P. 70 64 200.
- . "Colloque sur l'aquaculture" - Brest, Octobre 1973, Publications CNEXO.
- . "Colloque sur la mariculture" - Brest, Mai 1977. Publications CNEXO.
- . PERROT J. "La Mer" - Paris, Larousse 1978.
- . Bulletin d'information du Centre National pour l'exploitation des Océans (CNEXO) - 66, avenue d'Iéna, 75116 Paris.
 - Fiche 1 - L'aquaculture du Loup : la production de juvéniles - Technique de production 1977.
 - Fiche 2 - L'aquaculture du Loup : la production de juvéniles - Eléments économiques, 1978.
- . Centre océanologique de Bretagne - B.P. 337, 29273, Brest, 1981.
- . La Recherche n° 107, 1980, pages 36 à 44 - Article de Maurice Girin.