

Journées d'étude "AQUACULTURE EXTENSIVE ET REPEUPLEMENT" - Brest, 29-31 mai 1979  
Publications du CNEXO, série : Actes de Colloques, N° 12, 1981, p. 113 à 120

---

## SITUATION ET PERSPECTIVES DE LA PISCICULTURE MARINE EXTENSIVE EN EUROPE ET DANS LE BASSIN MÉDITERRANÉEN

M. GIRIN

*France-Aquaculture / Etudes et Interventions - B.P. 337 - 29273 BREST CÉDEX*

### ABSTRACT

—Extensive lagoon farming, a traditional activity in various European and Mediterranean countries, represents a production of some 10,000 tons/year. It depends on a variety of social, technical and biological factors, which do not easily meet nowadays. It basically implies a management of the lagoon restricted to the benefit of a few people, an investment and a financial return per hectare rather low, in an exploitation entirely based upon a supply of wild fry from the open sea.

The author analyses under what conditions the present improvements in the control of fry production for some species could bring new prospects for the development of that activity and possibly open the way to restocking programs in the open sea. —

Il est fréquent de voir accoler au terme "pisciculture", dans la littérature comme dans le langage les qualificatifs "extensive", "semi-extensive", "semi-intensive", "intensive", "hyper-intensive". Il est évident que de l'une de ces formes à l'autre la production à l'hectare augmente, avec l'emploi de technologies de plus en plus élaborées et, un coût de production qui augmente aussi. Mais la frontière entre deux formes de pisciculture voisines est souvent floue, sur le terrain comme dans l'esprit des individus.

Nous avons choisi de retenir ici, avec RAVAGNAN (1978 b), la distinction la plus logique du point de vue biologique. Elle consiste à qualifier d'extensif tout élevage dans lequel le poisson doit trouver lui-même la totalité de sa nourriture aux dépens du milieu naturel. Tout élevage dans lequel le poisson reçoit une aide humaine pour s'alimenter est donc plus ou moins intensif. L'on peut alors distinguer une **pisciculture semi-intensive** dans laquelle la nourriture est apportée de façon indirecte (fertilisation du milieu), une **pisciculture intensive** au sens strict, dans laquelle une nourriture est apportée de façon directe sans toutefois couvrir la totalité des besoins nutritionnels de l'animal : aliments naturels de complément, et une **pisciculture hyper-intensive** dans laquelle les besoins nutritionnels de l'animal sont entièrement couverts par les distributions de nourriture : aliments composés complets.

On notera qu'en pisciculture intensive et hyper-intensive, le volume d'élevage est toujours fermé au passage des animaux, qu'il soit directement ouvert sur le milieu liquide environnant (cages, enclos) ou non (bassins). Ce n'est pas toujours le cas en pisciculture extensive, où l'on peut distinguer une forme avec barrière matérielle, la pisciculture extensive **lagunaire** (le "lagoon-ranching" des Anglo-saxons) et une forme sans barrière matérielle, la pisciculture extensive **marine** ou **océanique** (le "sea-ranching" ou "océan ranching" des Anglo-saxons).

La pisciculture extensive lagunaire est une activité traditionnelle et une réalité économique tangible dans de nombreuses régions du globe. Dans le seul Bassin Méditerranéen, elle concerne une surface de l'ordre de 120.000 ha avec une production annuelle supérieure à 10.000 tonnes (tabl. 1), portant en général sur des poissons de valeur commerciale élevée (DE ANGELIS, 1960, données MEDRAP\*). La pisciculture extensive océanique n'est encore une réalité économique que pour quelques espèces de salmonidés, poissons amphibiotiques qui présentent la particularité exceptionnelle de revenir rigoureusement à leur rivière d'origine à l'issue de leur séjour en mer. Il y a eu, au début du siècle, des tentatives de pisciculture océanique d'espèces strictement marines, sous forme d'opérations de repeuplement réalisées avec des œufs et des larves vésiculées. Mais ces essais n'ont pas donné de résultats démonstratifs. De nouveaux essais sont actuellement en cours au Japon, cette fois avec des juvéniles (QUERELLOU, 1977). Leurs résultats ne peuvent pas être appréhendés clairement avant quelques années, mais il peut être utile de s'interroger dès maintenant sur les perspectives d'opérations similaires en Europe.

## **I. — LA PISCICULTURE LAGUNAIRE EXTENSIVE D'AUJOURD'HUI**

Tous les exemples actuels de pisciculture lagunaire extensive en Méditerranée présentent trois caractères communs : une appropriation de la lagune par un individu ou un groupe d'individus, sa clôture matérielle par la construction d'une barrière de type particulier, "la bordigue", sur ses chenaux de communication avec la mer et une organisation rationnelle de la pêche visant à une exploitation optimale de quelques espèces particulièrement recherchées. Les bordigues, plus ou moins élaborées suivant le pays et le lieu, ont pour fonction de laisser circuler l'eau dans les deux sens, d'interdire la sortie des poissons tout en permettant les entrées d'alevins.

### **1. — Aspect sociologique.**

Les contextes sociaux dans lesquels ces situations se trouvent réalisées sont très divers. La lagune peut être propriété d'une société privée ou d'une coopérative : Italie, propriété publique louée à des exploitants privés ou coopératifs : Grèce, Turquie, ou propriété publique gérée par un organisme public, Tunisie.

L'accord indispensable à cette appropriation est d'autant plus facile à conclure que la lagune est plus petite avec une densité de population riveraine plus faible, c'est-à-dire que la compétition pour son exploitation est limitée. Un exemple se trouve en Egypte. Les lagunes du delta du Nil, situées dans une zone de forte densité de population, ne sont pas équipées de bordigues et sont gravement surexploitées par une pêche anarchique. La lagune de Port Fouad, sur la côte du Sinaï, dans une zone désertique à population limitée du fait du conflit Egypte-Israël, est équipée d'une bordigue et exploitée en pisciculture extensive par une société d'Etat (données MEDRAP).

### **2. — Aspect technologique.**

L'aménagement d'une bordigue sur le chenal de communication d'une lagune avec la mer ne pose pas de problèmes technologiques graves, tant que la profondeur de l'eau ne dépasse pas 2 à 3 mètres et que la bordigue ne doit pouvoir être traversée que par les embarcations de faible tonnage des exploitants. Les problèmes deviennent tout autres lorsqu'il s'agit de clôturer des chenaux d'une dizaine de mètres de profondeur où circulent des navires de fort tonnage. Il devient alors nécessaire d'envisager des investissements lourds que l'exploitation piscicole ne peut plus rentabiliser seule. C'est ainsi que le lac de Bizerte, seule lagune tunisienne à communiquer avec la mer par un chenal de profondeur importante, est aussi la seule lagune du pays à ne pas être aménagée pour une exploitation piscicole extensive (données MEDRAP).

### **3. — Aspect biologique.**

Avec sa barrière aménagée pour permettre les entrées de juvéniles, la pisciculture extensive lagunaire traditionnelle est entièrement conditionnée par le comportement migrateur de certaines espèces de poissons qui pénètre dans les lagunes pour grossir, puis retournent se reproduire en mer. Il y a donc un prélèvement sans compensation sur la production marine. Du point de vue biologi-

\* La mention "données MEDRAP" fait référence à des informations recueillies d'octobre 1978 à février 1979 par la mission internationale "Mariculture en Méditerranée", chargée de préparer, sous l'égide de la FAO, un "Programme Régional pour l'Aquaculture en Méditerranée" (MEDRAP), actuellement en cours d'approbation.

que, cette activité n'est finalement qu'une forme de pêche particulièrement efficace, qui n'augmente en rien l'ensemble des ressources du milieu marin. Elle est de ce fait entièrement à la merci d'une diminution des remontées d'alevins, qui peut aussi bien être due à son existence même (ponction excessive de reproducteurs potentiels) qu'à une surexploitation ou à une pollution des zones de frayères en mer ouverte. C'est ainsi que les valliculteurs italiens du delta du Pô se sont énergiquement attachés depuis quelques décennies à compenser les diminutions de remontées naturelles, d'abord en se procurant des juvéniles sauvages capturés à distance de leurs exploitations, puis en s'engageant résolument dans la voie de la ponte induite et de l'élevage larvaire (RAVAGNAN, 1978).

## II. — LES ÉCLOSERIES ET LA GESTION PISCICOLE DES LAGUNES.

Aujourd'hui il est encore possible, par des décisions administratives adéquates et des investissements limités, d'étendre la pisciculture extensive à des lagunes où elle n'est pas implantée, dans des régions où les ressources en alevins sauvages sont suffisantes. Des projets de ce genre sont à l'étude ou en cours de réalisation dans divers pays en voie de développement. Il est possible aussi d'accroître l'efficacité de certaines exploitations en remplaçant les barrières de filet tendus sur des perches, qui se rompent facilement en cas de mauvais temps, par des grilles plastiques ou métalliques installées sur des pieux de béton.

Cependant, là où elle existe, la pisciculture extensive lagunaire est souvent en danger, par les pressions conjointes à l'agriculture, du tourisme, de l'industrie et de la pêche, activités qui tendent à réduire la surface des lagunes pour en utiliser le sol, à réduire les remontées en alevins par leur développement, ou à détourner le personnel des exploitations vers des situations plus lucratives. Il peut alors y avoir un simple abandon des exploitations de pisciculture extensive, comme dans le bassin d'Arcachon (LABOURG, 1976). Ou bien une autre activité, plus lucrative, prend le relais. Cela peut être une forme d'aquaculture qui conserve les lagunes, comme la conchyliculture dans les étangs languedociens. Cela peut être une activité qui conduit à leur assèchement, comme le développement de l'agriculture et d'industries liées au sel dans la lagune de Messolonghi (Grèce).

Le développement des techniques d'élevage larvaire du loup (*Dicentrarchus labrax*), de la sole (*Solea solea*), de la dorade (*Chrysophrys aurata*), des mullets (*Mugil spp.*) et de quelques autres espèces (NASH, 1977; GIRIN, sous presse) a fait naître ces dernières années de nouveaux espoirs, dans la mesure où des lâchers de juvéniles d'élevage pourraient compenser des baisses de recrutements en juvéniles sauvages. Nous reviendrons plus loin sur les problèmes et les perspectives de telles opérations espèce par espèce. Mais, quelle que soit l'importance de ces repeuplements, les observations faites sur les lagunes méditerranéennes tendent à montrer que l'on peut difficilement en attendre, en exploitation purement extensive, des productions de poissons supérieures à 200-250 kg/ha/an (données MEDRAP).

De tels niveaux de production sont de toute évidence difficilement compatibles avec les exigences de revenus par unité de surface dans des pays à haut niveau de développement. Il faut donc rechercher des solutions plus élaborées.

Dans la valliculture traditionnelle, de nombreuses exploitations sont avant tout pour leurs propriétaires des réserves de chasse au gibier d'eau, dans lesquelles il est moins demandé à la production piscicole de fournir des bénéfices que de couvrir les frais d'entretien des lagunes (données MEDRAP). En développant ce concept, l'on arrive à l'idée d'une pisciculture extensive en lagunes maintenue sous la forme traditionnelle, avec éventuellement de légères améliorations, grâce à une combinaison avec des activités de tourisme et loisirs. Rien n'empêche les poissons eux-mêmes de devenir l'objet de ces loisirs. Ainsi dans l'une des lagunes de la baie de Messolonghi (Grèce), quelques kilomètres de berge sont traditionnellement occupés le dimanche matin par plusieurs centaines de pêcheurs à la ligne, un spectacle courant en France autour de certains étangs d'eau douce aménagés en réserve de pêche.

Un autre modèle d'évolution possible, certainement susceptible d'un développement beaucoup plus large, est celui de la valliculture moderne prônée par RAVAGNAN (1978 a, b). Dans ce modèle, des aménagements et des choix d'espèces judicieux permettent une utilisation successive de l'eau dans des élevages intensifs, semi-intensifs et extensifs, combinant une économie d'énergie au niveau des dépenses de pompage et une récupération des ressources alimentaires contenues dans les

déchets organiques de l'élevage intensif. L'on arrive ainsi, sans bouleverser des structures traditionnelles qui ont fait leurs preuves, à des revenus par unité de surface parfaitement compétitifs avec ceux d'activités non aquacoles, dans des exploitations non polluantes à rendement énergétique élevé. Au stade final de cette évolution, le prélèvement de juvéniles sur le milieu naturel est totalement supprimé. Une écloserie couvre non seulement les besoins en juvéniles des éléments intensifs et semi-intensifs de l'exploitation, mais aussi ceux de l'élément extensif, dont l'ensemencement en poissons, et éventuellement crustacés et mollusques, est strictement calculé pour un rendement financier optimum.

Des modèles de ce genre sont en cours de mise au point en France, en Italie et en Espagne (données MEDRAP). Ils sont encore loin d'être démonstratifs, parce que la juxtaposition de plusieurs techniques d'élevage suppose pour chacune un niveau de maîtrise qui n'est pas encore parfaitement atteint. Il est cependant d'ores et déjà certain que l'aménagement pour la pisciculture d'une lagune clôturée, dans une orientation loisirs-plein air comme dans une orientation élevage intensif-élevage extensif, est à la portée du savoir-faire et de la technologie, dont nous pouvons raisonnablement espérer disposer dans les dix années à venir, que ce soit en matière d'ingénierie, de maîtrise des élevages ou de production des juvéniles.

### III. — PISCICULTURE EXTENSIVE EN MER OUVERTE.

Dans la mesure où la production piscicole d'une lagune dépend largement de son approvisionnement en juvéniles par la mer voisine, un isolement de la lagune par une barrière naturelle plus ou moins sélective, une intervention humaine pour compléter ou suppléer l'apport de juvéniles sauvages, sont des actes dont les effets peuvent assez facilement être mis en évidence. En mer ouverte, les interventions à la portée de l'homme sont actuellement restreintes à une assistance à la production des juvéniles : le repeuplement. Ce terme suppose un déficit en juvéniles par rapport à la capacité du milieu marin à nourrir les animaux, problème auquel il est éminemment difficile d'apporter une réponse claire dans des espaces très vastes, non cloisonnés, où il y a déjà une production naturelle de juvéniles.

Pourtant, à la fin du siècle dernier, lorsque la fécondation artificielle de quelques espèces s'est trouvée maîtrisée, de vastes opérations de lâcher d'œufs embryonnés et de larves vésiculées d'espèces de grande pêche (morue, hareng), ont été réalisées dans l'Atlantique Nord (Mouvement pour le Repeuplement des Mers). Elles ont été abandonnées aux environs de la première guerre mondiale, sans qu'aucun effet ait pu être mis en évidence. Depuis 1969, le Japon s'est lancé à son tour dans une opération de repeuplement en mer (QUERELLOU, 1977). Mais il s'agit d'une mer de dimensions modestes dont toutes les côtes lui appartiennent et dont il est l'unique exploitant, où les opérations de repeuplement portent sur des juvéniles d'espèces côtières.

#### 1. — Le problème des limites spatiales.

Clôturer une mer ou une portion de mer à fin de pisciculture n'est pas envisageable dans l'état actuel de la technique. La seule motivation qui pourrait justifier de tels investissements dans les décennies à venir est la production d'énergie à partir de centrales hydrauliques de grandes dimensions, utilisant la marée (baie du Mont-Saint-Michel) ou les déficits en eau de mers fermées

En dehors de telles situations, pour des espèces libres qui ne reviennent pas naturellement à leur lieu de naissance, il y a inévitablement une dispersion plus ou moins rapide et incontrôlable des animaux autour des points de lâcher, dont la seule limite est celle de l'aire de répartition de l'espèce. Le problème se pose alors nécessairement à un niveau international, à moins qu'il ne s'agisse d'une opération réalisée autour d'une île avec une espèce rigoureusement inféodée à la côte.

Les opérations réalisées par le "Mouvement pour le Repeuplement des Mers" portaient sur des espèces pêchées librement dans les eaux internationales, situation dans laquelle une gestion rationnelle des stocks et une participation de tous les pays concernés aux opérations de repeuplement n'étaient pas envisageables. Aujourd'hui, de nombreuses espèces ont toute leur aire de répartition comprise dans les zones d'intérêt économique de quelques pays seulement et il n'est plus utopique d'espérer obtenir à plus ou moins long terme une participation active de tous les pays concernés à une opération de repeuplement sur une espèce déterminée. Les organismes internatio-

naux susceptibles de coordonner de telles actions existent et plusieurs auteurs, comme NASH (1977 b) ou KIRK (1979) ont récemment commencé à promouvoir de telles orientations.

## 2. — Le problème biotechnique.

Pour que de telles actions soient efficaces, non seulement il est nécessaire qu'il y ait un réel besoin de suppléer la production naturelle de juvéniles, mais il faut en outre la capacité technique de produire des quantités d'animaux qui ne soient pas ridicules en regard de cette production naturelle.

Les quantités concernées sont sans commune mesure avec ce qui est nécessaire pour des opérations en lagunes. Ainsi, la ponction faite par l'homme sur les stocks naturels de juvéniles de poisson-lait (*Chanos chanos*) pour approvisionner des élevages en enclos et en bassins peut être estimée, en combinant les données de SMITH et coll. (1978) et de MISTAKIDIS (1977) entre 2 et 2,5 milliards d'individus de quelques centimètres chaque année. Etant donné l'état actuel de la technique, une simple compensation de cette ponction est inimaginable au moins pour les deux décennies à venir.

La dimension d'un repeuplement ne s'exprime pas seulement en nombre, mais aussi en taille des individus relâchés, étant entendu que, plus l'animal est gros, plus il revient cher mais plus il a de chances de survie. Le choix du meilleur effort de repeuplement, en termes de combinaison nombre-taille suppose donc une parfaite connaissance de la courbe de survie naturelle de l'espèce, donnée généralement inconnue dans le cas de la mer ouverte. Une expérimentation à grande échelle est de ce fait un investissement à fonds perdus indispensable dans tout projet de repeuplement marin.

## 3. — Le pari japonais.

Le programme de repeuplement de la mer intérieure du Japon, tout en étant basé sur les choix judicieux mentionnés plus haut (mer à exploitant unique, espèces côtières, lâcher d'animaux aussi âgés que le permet la technique) n'en est pas moins avant tout un investissement à très haut risque. Les motivations et les premiers résultats du programme ont été remarquablement analysés par QUERELLOU (1978), qui écrit ainsi :

"Il ne fait plus de doute au Japon que les opérations de repeuplement ont démarré sans que les préoccupations portant sur leurs effets soient prioritaires. Les motivations réelles n'ont rien à voir avec un programme de développement des ressources marines du littoral issu de l'analyse scientifique des données de pêche. Elles ne tiennent pas compte non plus des principes écologiques fondamentaux de dynamique de population et de synécologie. Et de fait, les opérations de repeuplement, au moins en Mer Intérieure Seto ne résultent pas de décisions prises par les scientifiques, mais par l'administration".

Pour la principale espèce de poisson concernée, la Dorade Royale (*Chrysophrys major*) le programme est encore loin de simplement compenser en nombre la ponction de juvéniles effectuée chaque année sur le milieu naturel pour alimenter les fermes d'élevage intensif. Le suivi scientifique des lachers est encore trop fragmentaire pour fournir des informations sur leur efficacité. Mais c'est un investissement sur l'avenir, logique dans un pays essentiellement tourné vers la mer, qui a permis la réalisation d'un ensemble d'installations et l'acquisition d'un savoir faire qui ne seront peut-être pas rentabilisés directement, mais qui amèneront certainement d'importantes retombées sur le développement de l'aquaculture en général.

## IV. — LES ESPÈCES INTÉRESSANTES POUR L'EUROPE.

L'Europe dispose actuellement de quatre espèces de poissons marins pour lesquelles l'état actuel des techniques d'élevage larvaire permet d'envisager des niveaux de production de quelques millions à quelques dizaines de millions de juvéniles par an à terme d'une dizaine d'années : le bar (*Dicentrarchus labrax*), la sole (*Solea solea*) la dorade (*Sparus auratus*) et le turbot (*Scophthalmus maximus*). Si l'on cherche à analyser d'un point de vue biologique et technique dans quelle mesure ces diverses espèces peuvent convenir à un réempoissonnement pour renforcer sa position dans une population multispécifique déjà existante, chacune présente une image assez particulière.

Le niveau de maîtrise de l'élevage varie encore nettement d'une espèce à l'autre (tabl. 2) et il est certain que la production de jeunes bars ou de jeunes soles en grandes quantités restera encore longtemps plus facile et moins coûteuse que celles de jeunes dorades ou de jeunes turbots.

Du point de vue alimentaire, la dorade et la sole, consommateurs d'invertébrés en général détritivores ou filtreurs, correspondent à des chaînes alimentaires plus courtes que le bar et le turbot, consommateurs plus ou moins préférentiels d'autres poissons. Les deux premières espèces sont donc plutôt à préférer dans un aménagement rationnel, sauf lorsqu'il est intéressant de limiter la population d'un poisson herbivore ou détritivore peu prisé (mulet, par exemple).

Chez le bar et la dorade, les capacités de survies en élevage lagunaire extensif de l'animal tel qu'il sort de l'écloserie (1/4 à 1/2 gramme) sont connues par l'expérience italienne (RAVAGNAN, 1978 b). Le taux de survie de la libération à la commercialisation, après environ deux années et à un poids de l'ordre de 300 g, se situe normalement entre 50 et 80 % pour la dorade, tandis qu'il n'atteint qu'exceptionnellement 25 % chez le bar, sans dépasser normalement 5 %. Chez la sole, si quelques expériences de lâcher en lagune ont été réalisées (BARRET et FRIHA, 1978, LASSERRE et LASSERRE, 1979), les données disponibles restent encore trop imprécises pour permettre de tirer des conclusions. Chez le turbot, aucun essai n'a encore été envisagé.

Ainsi, en tenant compte de l'état actuel des techniques, du régime alimentaire et des capacités de survie, les deux espèces a priori les plus recommandables pour des opérations d'empoissonnement d'une lagune servant à des rejets de pisciculture intensive sont d'abord la dorade, ensuite peut-être la sole. Dans une opération visant à satisfaire une pêche récréative, où les poissons plats pourront être moins appréciés du fait de leur faible niveau d'activité, il est vraisemblable que le meilleur choix sera encore la dorade, cette fois suivie du loup.

En mer ouverte, il n'y a aucune information précise sur les taux de survie qui peuvent être espérés. Quels qu'ils soient, les deux consommateurs d'invertébrés, dorade et sole, sont a priori des choix plus intéressants. L'on remarquera que la première espèce correspond au choix japonais. Cependant, étant donné l'intérêt économique de la sole sur le marché européen et la facilité de son élevage larvaire, un projet sur cette espèce pourrait présenter un pouvoir mobilisateur plus important. Les deux choix ne sont d'ailleurs pas incompatibles, avec une préférence possible pour la sole sur les côtes atlantiques, pour la dorade sur les côtes méditerranéennes.

## CONCLUSION.

La pisciculture lagunaire marine extensive, assez développée au début du siècle (LABOURG, 1976) a aujourd'hui quasiment disparu en France. Elle est par contre une réalité économique non négligeable pour l'ensemble des pays du bassin méditerranéen. En danger avec les récentes réussites dans l'élevage larvaire de certaines espèces, elle a aujourd'hui de toute évidence de nouvelles perspectives d'adaptation, en combinaison avec la pisciculture intensive et certaines activités récréatives de plein air.

La pisciculture extensive en mer ouverte est pour sa part une nouveauté, encore difficilement envisageable aujourd'hui, mais qui mérite d'être étudiée attentivement. Il importe cependant d'avoir parfaitement conscience du fait qu'un engagement dans une telle direction ne peut s'envisager ni à petite échelle ni pour un essai de quelques années. Cela ne veut pas dire qu'il faille s'en garder : l'exemple japonais montre que c'est un choix possible et non une aventure. Mais dans l'état actuel des connaissances, c'est un choix beaucoup plus politique que scientifique.

- BARRET, J. et M.M. FRIHA, 1978. Bilan d'une expérience d'élevage semi-intensif de soles (*Solea Solea*) dans un étang côtier breton. Doc. ICES C.M. 78/G : 53. 12 pp.
- DE ANGELIS, R., 1960. Mediterranean brackish water lagoons and their exploitation. *Stud. Rev. Gen. Fish. Counc. Mediter.* (12).
- DE ANGELIS, C.M., sous presse. Problems concerning aquaculture to restock coastal lagoons in the Mediterranean basin. Presented at ICES Early Life History of Fish Symposium. Woods Hole, April 1979.
- GIRIN, M., sous presse. Prospects for commercial culture of the European Sea-Bass and other marine finfish in France and neighbouring countries. 10th World Mariculture Society Meeting, January 1979, Hawaii, USA. Proceedings of the W.M.S. meeting. Vol. 10, 1979, p. 272-279.
- KIRK, R.G., 1979. Marine fish and shellfish culture in the member states of the European Economic Community. *Aquaculture*, 16 : 95-122.
- LABOURG, P.J., 1976. Les réservoirs à poissons du bassin d'Arcachon et l'élevage extensif de poissons euryhalins (muges, anguilles, bars, daurades). *La Pisciculture française*, N° 45, pp. 35-52.
- LASSERRE, G. et P. LASSERRE, 1979. Croissance, production et demande d'énergie d'une population de soles (*Solea vulgaris*) introduite dans une lagune aménagée (bassin d'Arcachon). In : *Actes de Colloques du CNEXO*, 7 : 689-714.
- MISTAKIDIS, M.N., 1977. Culture of marine fishes in the third world. *FAO fisheries circular N° 704*, 6 pp.
- NASH, 1977 a. The breeding and cultivation of marine fish species for mariculture. In : 3rd Meeting of the ICES working group on mariculture. *Actes de colloques du CNEXO*, 4 : 1-10.
- NASH, C.E., 1977 b. Ocean ranching and fisheries management. Doc. ICES. CM77/E : 46. 10 pp.
- QUERELLOU, J., 1977. Aquaculture. L'expérience japonaise des repeuplements. Introduction générale. Chapitre 1 : principes généraux et programmes nationaux. *Mémoire CTGREF 10/1*. 54 pp.
- RAVAGNAN, G., 1978 a. Système d'aquaculture côtière des poissons et des crustacés en Méditerranée. Doc. UNEP/WG-15/4, 47 pp.
- RAVAGNAN, G., 1978 b. *Vallicoltura moderna*. Edagricole, Bologna, 283 p.
- SMITH, I.R., F.C. CAS ; B.P. GIBE and L.M. ROMILLO, 1978. Preliminary analysis of the performance of the fry industry of the milkfish (*Chanos chanos* Forskal) in the Philippines. *Aquaculture*, 14 : 199-219.

	<b>PISCICULTURE EXTENSIVE</b>	<b>PISCICULTURE INTENSIVE</b>
<b>MULET</b>	<b>5000 T</b>	<b>1000 T</b>
<b>ANGUILLE</b>	<b>2300 T</b>	<b>800 T</b>
<b>DAURADE</b>	<b>1800 T</b>	<b>30 T</b>
<b>BAR</b>	<b>850 T</b>	<b>20 T</b>
<b>SOLE</b>	<b>420 T</b>	<b>&lt; 1 T</b>
<b>TURBOT</b>	<b>10 T</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>~ 10380 T</b>	<b>~ 1850 T</b>

**TABLEAU 1**

Pisciculture marine et d'eau saumâtre dans le bassin Méditerranéen. Estimation des productions en 1978 (données MEDRAP).

	<b>SANS SEVRAGE</b>	<b>AVEC SEVRAGE</b>
<b>SOLE</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>
<b>BAR</b>	<b>25%</b>	<b>15%</b>
<b>DAURADE</b>	<b>10%</b>	<b>5%</b>
<b>TURBOT</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>

**TABLEAU 2**

Taux de survie moyens depuis l'éclosion chez quatre poissons marins. Ces taux sont estimés sur la base des techniques actuelles, pour des productions à une échelle supérieure à la centaine de milliers d'individus.