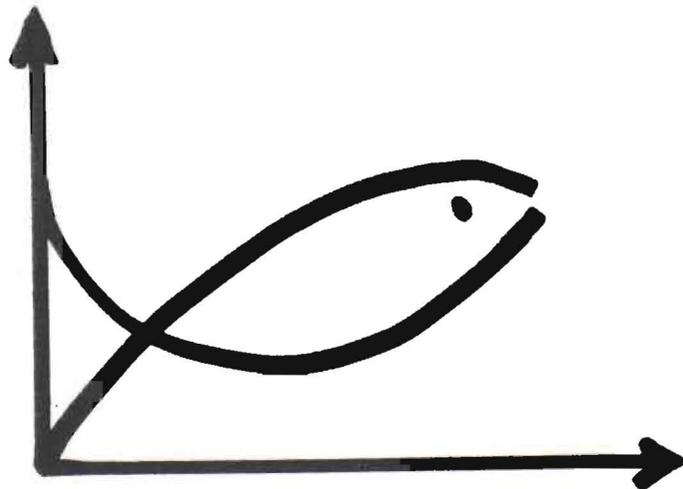


*première version*

# LA PISCICULTURE MARINE EN FRANCE

Juillet 1997

**Auteurs:** Antoine Dosdat, Jean-Louis Gaignon, Jacques Fuchs, Yves Harache,  
Denis Lacroix, Philippe Paquette, Emmanuel Thouard



Note de synthèse DRV/RA/D 97

# LA PISCICULTURE MARINE EN FRANCE

## Sommaire

LA SITUATION DE LA PRODUCTION PISCICOLE

L'IFREMER ET LA RECHERCHE EN PISCICULTURE

LES GRANDS ENJEUX POUR DEMAIN ET LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES

CONCLUSION : STRATEGIES DE RECHERCHE POUR L'INSTITUT

DOSSIERS       - *poissons méditerranéens (attaché à cette première version)*  
                  - *turbot*  
                  - *diversification des espèces marines*  
                  - *salmoniculture*  
                  - *circuits fermés*  
                  - *économie du secteur*

*(liste non exhaustive, en cours de rédaction)*

ANNEXES       - *statistiques de production*  
                  - *figures*

# 1- LA SITUATION DE LA PRODUCTION PISCICOLE

## *Une activité mondiale en développement constant*

La production de la pisciculture mondiale a atteint 13 millions de tonnes en 1994, soit 16 % des protéines provenant des milieux aquatiques, et tient une part importante dans l'alimentation humaine. Sa production, en constante augmentation, a triplé entre 1984 et 1996. Elle représente aujourd'hui 52 % de la production aquacole totale (hors végétaux).

Les finalités de la pisciculture sont multiples: fariquer des *produits de consommation* (*cultures vivrières* pour de nombreux pays asiatiques ou *production d'aliments « haut de gamme »* dont l'aspect diététique est apprécié dans les pays riches), *développement et soutien d'activités de loisir* (pêche récréative des truites, du saumon ou de l'ombrine), *fonction sociale* de fixation des populations sur le littoral (début de la salmoniculture norvégienne).

Les productions se sont développées initialement en milieu continental, souvent depuis des temps très anciens (élevage des Tilapias en Egypte, carpiculture en Chine et en Inde). L'apparition des **premières productions marines** date des années soixante. D'abord limitée au seul Japon, qui a fait figure de pionnier pendant environ 20 ans (sérieole, dorade), la pisciculture marine a connu un développement rapide en Europe avec l'émergence de nouvelles productions, permettant une extension géographique planétaire pour les espèces amphihalines (truites en mer et saumon atlantique). Les principales zones de développement que sont à ce jour l'Europe, l'Asie de l'Est et l'Amérique du Sud fournissent aujourd'hui, plus de 750 000 tonnes, soit une part modeste (5,7 %) mais constante de la production totale de l'aquaculture, elle même en expansion rapide depuis dix ans.

La pisciculture marine présente donc un développement régulier. On constate que les productions ont tendance à se développer plus aisément et plus vite dans des pays où la pression anthropique sur le littoral est faible (Norvège, Ecosse, Chili) ou modérée (Grèce et Turquie), mais on constate également des développements spectaculaires dans certains pays à forte densité de population (Japon, Taïwan ou Corée). Les principales productions concernent les poissons amphihalins (Salmonidés et milkfish, *Chanos chanos*) et les sérieoles. D'apparition plus récente, les poissons marins européens (bar, daurade, turbot) ont connu un développement très significatif en Europe, alors que plusieurs espèces tropicales laissent entrevoir des perspectives de développement intéressantes (bar tropical -ou Lates-, ombrine, mérour, tilapia rouge).

## *Une activité jeune*

A côté de modes d'exploitation traditionnels (valliculture italienne, exploitation des marais andalous, production familiale de milkfish aux Philippines et en Indonésie), basés sur la capture de juvéniles sauvages, la pisciculture marine s'est développée depuis une trentaine d'années à partir d'espèces

- dont les cycles d'élevage étaient relativement faciles à contrôler (les salmonidés par exemple grâce à leurs oeufs et larves de grande taille),
- suffisamment chères sur les marchés des pays industrialisés (Europe, Amérique du nord) et/ou fortement consommateurs (Japon) pour justifier les coûts initiaux de recherche et de développement.

A ce jour, les **espèces élevées** sont nombreuses. Ceci tient surtout à la grande diversité de produits aquatiques offerts à la *consommation* par rapport aux autres produits carnés d'origine terrestre qui ne concernent qu'un nombre limité d'espèces. Mais également à la plus grande *dépendance des poissons vis à vis du milieu* renforçant le caractère régional des productions dans les zones où elles sont biologiquement possibles. Quelques espèces ont, du fait d'un vaste marché, un développement mondial comme le saumon atlantique dont la zone de production dépasse aujourd'hui largement l'aire naturelle de répartition -suite à des introductions d'espèces-, alors que d'autres conservent un développement plus régional lié aux habitudes de consommation locale. Cette dernière catégorie touche à la fois des espèces faisant l'objet de productions importantes (comme la Sérieoleau Japon et Poisson chat [eau douce] aux Etats-Unis) et d'autres qui restent à ce jour plus limitées « Hirame » au Japon, Loup et Daurade en Méditerranée).

Chez les espèces élevées en mer, seules quelques espèces : le Saumon atlantique, la Sériole, la Dorade japonaise et le Saumon coho ont atteint le stade de la production industrielle (quelques dizaines de milliers de tonnes). Le Loup et la Daurade royale ont connu un développement rapide mais dans l'état actuel des connaissances, peu d'espèces marines élevées semblent posséder un potentiel de développement d'ampleur comparable aux quelques productions citées précédemment. En conséquence, on observe une intensification de la recherche de nouvelles espèces potentiellement intéressantes (morue, flétan, sparidés méditerranéens, thon rouge, mérus, dorade coryphène...). Une évolution historique comparable a été observée dans l'élevage des animaux terrestres. Elle permet de caractériser la pisciculture marine comme une activité « jeune », en phase initiale de « domestication ».

**Les difficultés** à surmonter pour ces nouvelles productions sont liées à cette jeunesse de l'activité pour laquelle les connaissances biologiques (considérables chez les animaux terrestres observés, élevés et étudiés depuis des siècles) sont en cours d'acquisition. Elles sont inhérentes à la possibilité de :

- *disposer de juvéniles de qualité* de façon fiable et continue : même s'il n'est pas nécessaire de contrôler la totalité du cycle biologique pour initier une activité piscicole (cas de la sériole au Japon par exemple), c'est un moyen efficace de développer durablement des activités de production. Pour les poissons, le contrôle de la reproduction est toutefois plus délicat que pour les animaux terrestres ou pour les mollusques (où la reproduction naturelle produit d'importantes quantités de naissain qu'il suffit de collecter).
- *savoir faire grandir les animaux en captivité* en conservant la propriété du stock jusqu'à la récolte : c'est-à-dire (1) de disposer de moyens d'améliorer les performances et (2) de contrôler les risques sanitaires dont l'importance croît avec l'augmentation et l'intensification naturelle de la production.

### ***Des systèmes d'élevage adaptés aux différents contextes***

La pisciculture marine est pratiquée aujourd'hui selon **de multiples systèmes d'exploitation** (pacage marin, productions extensives, élevage intensif, systèmes clos) adaptés à de nombreux contextes différents, la **maîtrise technique** de l'activité se développant dans deux directions différentes:

- la mise au point de techniques plus élaborées que les techniques traditionnelles permettant une extension vers le large (technique off-shore) ou vers l'intérieur des terres (élevage en circuit fermé) de façon à s'affranchir de la forte pression d'usage observée sur la frange littorale;
- l'amélioration de la maîtrise zootechnique pour améliorer et fiabiliser les performances d'élevage et la qualité des produits. A cet égard, l'essentiel des acquis est zootechnique. Ceci a permis un fort accroissement de la productivité (par exemple passage en 15 ans de la densité d'élevage des saumons de 2 à 15 kg/m<sup>2</sup>/an). Comparativement aux activités terrestres, la pisciculture marine reste toutefois, caractérisée par un faible niveau des moyens biologiques de contrôle de la croissance (génétique, nutrition).

Plus généralement, la pisciculture est la seule activité aquacole qui présente **les avantages** suivants :

- grâce à son potentiel d'intensification technique, elle permet d'envisager un accroissement de production sur une faible surface et la possibilité d'un contrôle des rejets,
- grâce au contrôle de la totalité du cycle de production (écloserie, grossissement), elle permet une adaptation permanente de la production à la demande,

Cette activité récente présente une importante marge de progression . De plus, il existe déjà un réservoir important d'espèces ayant retenu l'attention des aquaculteurs: plus de 30 espèces prospectées en Europe. Dans ce gisement d'espèces encore mal connues, il sera possible d'identifier les espèces les plus adaptées aux contraintes aquacoles (comme le boeuf a été préféré au bison) et de développer une gamme d'espèces et de produits répondant à une demande du marché de plus en plus diversifiée, à l'image de la diversification observée pour la filière « volaille ».

Lorsque l'activité atteint dans une zone géographique donnée un fort niveau de développement, le risque de dégradation du milieu peut devenir un **problème majeur**. Aussi bien pour ses effets directs sur les élevages (autopollution) que par son impact sur les écosystèmes. En ce sens, l'aquaculture constitue une excellente « sonnette d'alarme » de la qualité du milieu. Dans la majorité des cas, les situations considérées comme préoccupantes sont liées au développement de productions importantes dans des sites à faible renouvellement des masses d'eau. Les risques encourus, aussi bien à court terme pour les élevages qu'à long terme pour les écosystèmes, justifie que la recherche du maintien d'une qualité optimale de l'environnement soit devenue une préoccupation majeure. Aujourd'hui, les connaissances sur l'estimation des impacts sont disponibles et les solutions techniques existent pour concevoir un développement aquacole harmonieux en équilibre avec l'environnement côtier.

### ***Dans la zone euro-méditerranéenne : une activité stimulée par un marché demandeur***

Les caractéristiques des marchés (prépondérance du marché italien pour le bar, par exemple), la dépendance des prix entre productions par pêche et par aquaculture et la prédominance de certaines productions (saumons en particulier) conduisent à analyser les productions non pas en fonction des entités de production mais plutôt de la demande et des zones de marché. On peut ainsi identifier **une zone euro-méditerranéenne** à laquelle appartient la France et à l'intérieur de laquelle notre analyse doit être située.

Cette zone se caractérise par l'existence de **marchés importants fortement demandeurs de produits « haut de gamme »**. Dans cette zone, la production piscicole marine, quasi inexistante en 1986, s'est considérablement développée ces dernières années (49.000 t en 1994, incluant les productions traditionnelles mais à l'exclusion de la salmoniculture marine). Elle représente 3 % de la production aquacole totale de la zone pour une valeur d'environ 3 milliards de Francs. Les principales espèces élevées sont le bar et la daurade royale (30.000 t), le turbot (2.500 t), le charax (puntazzo), le pagre et le flétan. Pour le bar et la daurade, la production aquacole dépasse désormais très largement les débarquements annuels de la pêche (environ 10.000 t).

Pour toute ces nouvelles productions, **l'augmentation rapide de l'offre se traduit par une diminution des prix**. Ceci impose aux producteurs une diminution des coûts de production. Cette situation conduit à une restructuration de la production de l'artisanat vers des groupes de plus grande taille avec l'intervention de quelques grands groupes industriels intégrateurs (de l'écloserie jusqu'à la campagne de marketing à l'étranger). Une grande diversité de types d'exploitation peut toutefois se maintenir et coexister. Ceci est liée aux limites des économies d'échelle, aux contraintes d'environnement (autopollution des sites) et à l'existence de marchés locaux de consommateurs qui bénéficient de prix élevés.

### ***Une pisciculture française diversifiée, des productions marines connaissant une progression comparables aux pays méditerranéens***

Le développement de **la pisciculture française** se caractérise par les tendances suivantes :

- *une prépondérance de la production dulçaquicole* : la France est le premier producteur mondial de truites avec 55.000 t de production en eau douce. Cette production qui a connu un accroissement sensible depuis une dizaine d'années approche d'un plateau de production, les perspectives d'accroissement de la production apparaissant aujourd'hui modérées du fait de la raréfaction des sites et de normes d'environnement dorénavant assez contraignantes. L'activité doit faire face à une forte concurrence européenne et à une baisse persistante des cours. Celle-ci rendra sans doute nécessaire une restructuration en profondeur de l'activité encore largement constituée aujourd'hui d'entreprises familiales de petite et moyenne taille.

- *une progression régulière et forte depuis 1985 de la production piscicole marine* : elle atteint 6.000 t pour un chiffre d'affaires de 300 millions de francs en 1995, et représente 2 % du volume et 7 % de la valeur de la production aquacole nationale;

= la production de juvéniles (20 millions d'individus) dépasse largement les besoins des fermes françaises de grossissement; l'exportation restant une carte majeure des éclosiers français, reconnues comme fournisseurs d'alevins de qualité.

= une concentration des fermes marines en un petit nombre d'entreprises de taille moyenne à importante, en particulier pour les productions de juvéniles. De telles entreprises ont démontré récemment leur capacité à investir dans leurs propres programmes de recherche-développement ;

= un nombre d'emplois directs modeste (environ 400\*) mais qui concerne des zones où les activités permanentes sont peu importantes, sur les îles en particulier. Il faut ajouter les emplois indirects créés par les activités amont (aliments, matériel) et aval (transformation et vente), ainsi que les effectifs des bureaux d'études français, très présents sur la scène internationale ;

= la structuration croissante d'une majorité de producteurs au sein de deux organisations : le SFAM (Syndicat Français des Aquaculteurs Marins), affilié à la FFA (Fédération Française d'Aquaculture), pour les grossisseurs et le SYSAAF (Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français) pour les éclosiers.

### ***En France, les contraintes du développement sont plus politiques que techniques***

A ce stade de l'analyse il est indispensable de revenir sur un certain nombre d'idées ou de jugements sommaires véhiculés par des acteurs variés, ne disposant que d'une connaissance partielle du secteur d'activité. Ces « clichés », confortés par un certain nombre d'expériences malheureuses ont contribué à donner une image défavorable de l'aquaculture nationale (qui aurait à faire face à des facteurs trop défavorables pour permettre un développement significatif).

Ce pessimisme a diffusé progressivement au niveau des acteurs économiques, des régions et de l'administration. Une analyse détaillée de ces quelques idées nous permet d'affirmer **qu'il n'apparaît pas de spécificités marquées de la pisciculture marine française par rapport aux autres pays euro-méditerranéens** :

- *les conditions climatiques* : il est fréquent d'entendre que les conditions climatiques ne se prêtent pas au développement de l'activité : « l'eau étant ou trop chaude ou trop froide... ». Or l'analyse montre que sauf le cas de la salmoniculture marine, pour laquelle les conditions climatiques estivales créent des contraintes supplémentaires sur certains sites (ce qui n'empêche pas l'Espagne de produire 3000 tonnes de saumon atlantique dans des conditions plus chaudes) ; *les conditions sont au moins aussi favorables pour le turbot que celles du littoral espagnol et comparables pour le loup entre la Corse et la Grèce.*

- *les différences de coût de production entre les entreprises à l'intérieur de chacun des pays européens* sont supérieures à celles existant entre les pays de la communauté, et l'amalgame simple entre les coûts salariaux élevés en France et plus bas dans certains pays du sud ne résiste pas à l'analyse. *La pisciculture bretonne est plus compétitive que ses homologues italiennes et espagnoles en terme de productivité du travail, ce qui compense largement les différences salariales.* Les difficultés réelles rencontrées par une partie des entreprises n'est pas une spécificité française mais une caractéristique générale de l'activité aquacole qui conduit à une rentabilité fragile en période de montée en puissance. L'économie des entreprises grecques est en moyenne aussi fragile que celles des firmes françaises et parmi les entreprises pionnières norvégiennes plus d'un tiers ont disparu au bout de 15 ans.

- *la production française a progressé de façon assez spectaculaire au cours des dix dernières années, à un rythme comparable à celui des autres pays euro-méditerranéens (33% d'accroissement annuel).*

- *le littoral français présente une grande variété de conditions et des sites variés* permettant la mise en oeuvre de toute une panoplie de techniques : côtes rocheuses pour cages flottantes, côtes plates sans marnage, présence d'eaux salées souterraines etc... Hormis deux cas exceptionnels comme la Norvège et la Grèce qui présentant une infinité de sites propices au développement des élevages en cages, la France présente des caractéristiques comparables aux autres pays Euro-méditerranéens comme l'Italie ou

l'Espagne. Les productions intensives permettent par ailleurs une forte production sur une faible surface (100 à 200 tonnes par hectare de concession en cages). En l'état actuel du développement et contrairement à une idée répandue *il ne manque pas de sites potentiels pour la pisciculture marine sur le littoral français.*

Les différences par rapport aux autres pays sont donc d'une autre nature. L'échec de plusieurs projets sérieux et élaborés apparaît lié, avant toute autre raison, à la difficulté, voire l'impossibilité, d'obtenir les autorisations administratives nécessaires pour accéder aux sites. Cette absence de volonté politique de développer l'aquaculture qui se traduit par :

- une politique d'aménagement du territoire non incitative : l'administration et les politiques locales prennent peu en compte l'aquaculture -alternative d'aménagement jugée peu crédible- dans les plans d'aménagement et de développement du littoral;

- l'incapacité à gérer les conflits d'usage des conflits d'usage avec d'autres activités (dont certaines ne sont pas permanentes), pour lesquels les choix généralement retenus consistent à privilégier les activités en place et les situations établies, en invoquant souvent le motif qu'il faut conserver à la France son rang de premier pays touristique au monde; or, nombre de pays touristiques de la Méditerranée (Italie, Chypre, dont 600.000 habitants accueillent 2 millions de touristes), ont su développer l'aquaculture non seulement sans conflit avec le tourisme mais aussi en valorisant la production aquacole auprès de cette clientèle à plus fort pouvoir d'achat.

- la priorité accordée à la protection de l'environnement qui sert souvent de prétexte pour défendre des intérêts personnels ou des politiques locales indifférentes aux intérêts socio-économiques majeurs. Il est ainsi fréquent d'utiliser le côté « polluant » de l'aquaculture pour refuser des implantations. L'expérience documentée de la mise en place de grosses unités d'élevage en baie de Morlaix (Salmor) et en rade de Cherbourg (Salmona) a clairement démontré le faible impact sur l'environnement littoral. Dans tous les cas bien moindre que d'autres activités s'implantant plus facilement.

En conséquence, les procédures d'autorisations administratives s'avèrent plus longues, plus coûteuses et plus incertaines que pour d'autres activités participant à la valorisation économique du littoral. Ceci a constitué une cause majeure d'échec d'implantation de projets de taille importante sur le littoral, par découragement des porteurs de projets.

## 2- L'IFREMER ET LA RECHERCHE EN PISCICULTURE

### *l'Ifremer : des compétences diversifiées et une expérience reconnue*

**Historiquement**, dans les années 70-80, le CNEXO a privilégié la mise au point globale de nouveaux modes de production, en mettant l'accent sur la résolution des problèmes majeurs 'permettant de maîtriser les cycles biologiques. Ont ainsi été privilégiés les travaux sur la reproduction et l'élevage larvaire des poissons, dont les résultats ont fortement contribué à l'émergence de cette nouvelle activité. Ils permettent aujourd'hui de disposer d'une avance dans la mise en oeuvre de techniques plus complexes d'amélioration des performances (nutrition larvaire, génétique), et d'un réseau de compétence certain. Ce capital important de connaissances constitue une base utilisable pour toutes les espèces potentielles. Puis les travaux de recherche ont eu pour but de répondre aux contraintes propres au développement de l'activité en France : mise en place de travaux de physiologie environnementale, recherches sur l'aquaculture en " systèmes clos ", programme Aquaculture-Environnement. Parallèlement, des travaux d'accompagnement du développement ont été initiés en particulier dans le domaine de la génétique, du contrôle nutritionnel de la qualité des produits et de la pathologie.

A ce jour **les compétences** de l'Institut peuvent être caractérisées de la manière suivante :

- de solides connaissances en biologie sur plusieurs espèces de poissons d'intérêt économique ;

- une expérience de généraliste/zootechnicien permettant une analyse intégrée de l'ensemble des facteurs de production;
- une compétence dans toutes les disciplines scientifiques impliquées dans l'amélioration de la production (physiologie, nutrition, génétique, pathologie) mais pour lesquelles les moyens disponibles sont variables : ainsi l'Institut souffre de carences dans des domaines fondamentaux comme la génétique et la pathologie;
- une compétence dans les domaines des technologies de production et du contrôle de la qualité des produits;
- une capacité d'analyse globale des activités aquacoles, en intégrant un grand nombre de composantes (technique, économique, environnementale, qualité des produits) et pour tous les systèmes de production (intensif, extensif, forçage du recrutement).

L'Institut dispose d'**outils uniques** en France, voire en Europe (Hall d'aquaculture et môle Ste-Anne à Brest, Palavas, SEMII) permettant de mener des travaux expérimentaux, en conditions contrôlées, sur la plupart des phases du cycle biologique des poissons. Leur accès est déjà largement ouvert aux équipes extérieures à l'Institut.

L'Ifremer apparaît ainsi comme un « **ensemblier scientifique** » capable et de l'intégration et de la coordination des disciplines cognitives à des fins opérationnelles de développement. Cette capacité constitue un avantage stratégique spécifique, envié par de nombreux pays et valorisable sous de multiples formes.

#### *L'Ifremer : un organisme de recherche initiateur et accompagnateur du développement*

**La contribution majeure** du CNEXO puis de l'IFREMER à la pisciculture marine a concerné tout d'abord la reproduction des poissons et les techniques d'élevage larvaire. Nos activités de recherche appliquée ont ainsi participé directement au développement de la production marine française et européenne du bar, de la daurade et du turbot. Ultérieurement, les travaux permettant la maîtrise des systèmes d'élevage et concernant la physiologie environnementale ont permis un actif soutien au développement et la valorisation du savoir-faire par les bureaux d'études français.

Les apports de la recherche en tant que moyen d'amélioration des performances sont perceptibles aujourd'hui à travers l'émergence **d'une demande de la profession** (cf réunion professionnels/recherche de Bordeaux Aquaculture 1996). Celle-ci se concrétise par la signature d'accords-cadre entre Ifremer et les principales entreprises, par des relations de plus en plus suivies avec les principales organisations professionnelles (FFA, SFAM, SYSAAF, SAVU), par des travaux d'intérêt commun engagés grâce à des financements complémentaires, par un travail régulier de conseil aux entreprises (Palavas, SEMII). Par ailleurs, l'expérience acquise en matière de stratégie de recherche à mettre en place pour accompagner le développement de ce type d'activité est actuellement valorisée au niveau international (coopérations avec l'Australie, les Philippines, le Maroc, la Tunisie, l'Afrique du Sud, le Chili, etc).

#### *des financements essentiellement publics*

Le **budget** annuel accordé par l'Institut à la recherche sur les poissons est de 27 millions de Francs (y compris les salaires). Les effectifs sont de 27,5 cadres et de 30 techniciens, soit une personne pour environ 5 millions de francs de chiffre d'affaires d'une filière de production émergente. Même si ces travaux correspondent à une demande de la profession, ils sont financés essentiellement sur fonds publics propres: les dépenses opérationnelles des laboratoires, qui s'élèvent à 2,5 millions de francs, sont financées à hauteur de 20 % par des recettes. Ceci s'explique par deux types de raisons:

- externes à l'Institut : la profession ayant été longtemps peu ou structurée, les entreprises sont généralement de taille artisanale, et le rôle institutionnel de l'Institut lui a conféré un rôle implicite d'« obligation publique » de transfert à la profession.

- internes : rémanence de l'idée qu'une recherche publique doit être totalement gratuite; pendant de nombreuses années, priorité donnée à des recherches plus amont aux dépens de travaux plus appliqués pour lesquels des financements sont plus facilement accessibles; choix stratégiques et politiques de l'Institut: contraintes de confidentialité et liens privilégiés avec FA (bureau d'études-filiale), puis avec SANOFI ; autolimitation de la recherche de co-financement pour ne pas risquer de concurrencer, directement ou indirectement, à court ou long terme, les positions des professionnels français vis à vis de partenaires étrangers.

Cependant cette situation évolue vers une plus grande motivation et participation des professionnels. En particulier, des liens se sont créés avec les entreprises et les professionnels les plus dynamiques de la profession. Cette active interface facilite la prise en compte des besoins de la filière sur le long terme, la sélection des priorités de recherche et la mobilisation de financements d'origines variées.

### ***L'Ifremer et ses partenaires de recherche***

Parallèlement à l'IFREMER, **d'autres structures publiques françaises**, dont l'INRA, mènent des travaux de recherche en pisciculture dulçaquicole ou marine. Avec l'INRA, ont été créés:

- une structure commune d'expérimentation : la SEMII (Salmoniculture Expérimentale Marine Inra - Ifremer), créée en 1981.
- une **unité mixte de recherche en nutrition** entre le laboratoire IFREMER de Brest et le laboratoire de Nutrition des Poissons de l'INRA à St-Pée, dans un domaine où il n'y avait pas de spécificités marquées de chacun des organismes, autres que celle tenant au milieu d'exploitation (eau douce & eau de mer).

D'autres travaux de natures très diverses sont menés par les universités ou le CNRS sur des poissons d'intérêt aquacole. Les principaux laboratoires travaillant dans le domaine sont les suivants (ceux avec lesquels des collaborations avec l'IFREMER sont entretenues sont notés \*) :

- en **physiologie** : le laboratoire de Physiologie des Poissons de l'INRA à Rennes\* (endocrinologie de la reproduction, croissance, ecotoxicologie , 41 personnes), l'ex URA 256 de Rennes I\* (spécificité cellulaire de la réponse hormonale, canaux et récepteurs membranaires, 15 personnes), l'URA 1938 à Nice\* (transport actif membranaires, 3 personnes), le laboratoire des systèmes intégrés de l'Université de Bretagne Occidentale \*, le MNHN \* ainsi que d'autres groupes (laboratoire de biologie du développement des poissons d'Orsay\*, CEMAGREF, ORSTOM, CIRAD), ;
- en **génétique** : le laboratoire de Génétique de Poissons de l'INRA à Jouy \*(19 personnes), l'Université Montpellier II \*(F. Bonhomme, 15 personnes),
- en **pathologie** : le Centre National d'Etudes Vétérinaires et Alimentaires à Brest \*(15 personnes), le laboratoire de Pathologie des Poissons de l'INRA , l'Ecole Vétérinaire de Nantes,
- en **éthologie** : l'université de Strasbourg

Parallèlement à la recherche publique, les plus grosses **structures privées** de production mènent leurs propres travaux de recherche. Ils concernent principalement des travaux rapidement valorisables par l'entreprise pour elle-même: essais de formules alimentaires, amélioration des techniques d'élevage, sélection, triploïdisation, études technologiques, adaptation de la zootechnie à des conditions particulières d'environnement. Ces travaux ont une portée limitée: d'abord leurs retombées n'intéressent pas toute la profession; de plus, ils sont moins prospectifs. Ils sont donc complémentaires de la recherche publique. Un important effort de recherche est également fourni par les fabricants d'aliments dont la plupart ont aujourd'hui une envergure internationale.

Il est intéressant de resituer l'effort de la France dans son **contexte international**. En dehors de l'Union Européenne, on note, par exemple, les efforts importants fournis par Israël ou par la Norvège qui a investi en 1994 de l'ordre de 215 millions de FF dans la recherche, principalement salmonicole, avec 750 personnes impliquées dans 16 instituts (soit 1 personne pour 10 millions de francs de CA pour une filière salmonicole établie).

### ***un positionnement original de l'Ifremer***

**Les travaux effectués** par l'Institut dans le domaine piscicole sont différents de ceux menés par les autres équipes de recherche françaises.

- l'Institut est le seul à mener des travaux de recherche zootechnique appliquée, à pouvoir intégrer tous les aspects complémentaires nécessaires à une analyse globale de la filière de production et à disposer des outils d'une part pour travailler sur les poissons marins dans des conditions proches de celles de la production, et d'autre part, pour inciter et organiser des travaux plus amont qu'il ne peut pas mener lui-même.

- dans certains domaines de recherche, partagés avec d'autres équipes (l'INRA notamment), il mène des travaux complémentaires. Dans le domaine de la physiologie, l'étude des relations animal/milieu ne porte que sur des paramètres d'intérêt aquacole déterminants ou limitants; dans le domaine de la reproduction, l'approche endocrinologique n'est pas envisagée mais l'Institut investit davantage dans le contrôle technique de la reproduction et la qualité des gamètes; dans le domaine de la pathologie, en collaboration avec le CNEVA, l'IFREMER focalise ses efforts sur une maladie dont les conséquences économiques de la filière sont importantes (la nodaviriose du bar). En revanche, l'absence de compétences spécifiques et l'originalité des approches sur certains problèmes ont conduit à la création du laboratoire IFREMER-INRA de nutrition et un rapprochement avec d'autres équipes (CNEVA, INRA génétique, etc).

L'IFREMER est **une entité structurée**, disposant d'importants moyens de recherche alors que, dans la plupart des pays, la recherche aquacole est dispersée. Ceci nous permet de disposer d'une capacité d'expertise globale très appréciée facilitant la prise en compte des besoins des professionnels dans les différentes filières sur le court comme sur le long terme. Cette capacité d'expertise est également souvent sollicitée par de nombreux pays désireux d'organiser de manière rationnelle et durable le développement d'une aquaculture de poissons.

### 3 LES GRANDS ENJEUX POUR DEMAIN & LES DEVELOPPEMENTS POSSIBLES

#### *deux défis pour la pisciculture mondiale*

A l'échelle mondiale, la demande en poissons est en constante progression. L'augmentation régulière de la population (5,7 milliards en 1995, 8,3 milliards estimés en 2025; stabilisation entre 10 et 12 milliards) entraîne une augmentation « mécanique » de la demande, qui ne pourra pas être satisfaite par la pêche dont les apports atteignent un plateau. L'aquaculture apparaît comme le seul moyen de maintien d'une ration protéique d'origine aquatique stable. Parmi les productions aquacoles, la pisciculture est celle qui a connu la plus forte augmentation depuis 1984. Il s'agit d'une activité de production alimentaire essentielle concernant aujourd'hui surtout les milieux continentaux (Asie). Cependant l'apparition récente de la pisciculture marine et son évolution lors des dernières années dans les pays occidentaux montre que cette activité devrait connaître un développement important au cours des décennies qui viennent. Particulièrement dans un premier temps dans les pays industrialisés à forte densité de population et fort pouvoir d'achat. Ces régions, l'Europe notamment sont fortement demandeuses de produits alimentaires à image diététique parmi lesquels le poisson de mer et son image (mer, nature, santé, liberté) par rapport à la viande devenue suspecte (cholestérol, virus, méthodes d'élevage...) aura une place croissante.

Ces prévisions d'augmentation posent au niveau mondial deux défis majeurs, qui constituent des enjeux stratégiques pour le développement futur :

- **l'occupation de l'espace littoral**, objet d'une pression anthropique croissante. Ainsi en Méditerranée, on comptait 133 millions de riverains sur 46.000 km de littoral en 1985; on en prévoit 200 millions en 2025 dont 160 millions d'urbains. Il faut ajouter que ce même littoral accueille le tiers du tourisme mondial.

- la nécessité de mieux maîtriser le **contrôle et la limitation des rejets**, en particulier dans les zones de production intensive.

### *un enjeu majeur pour la France: satisfaire la demande des consommateurs*

**La France consomme de plus en plus de produits piscicoles** : la consommation de certaines viandes est en baisse, et **21% des poissons consommés en 1995** soit 145.000 t sur un marché total de poissons de 700.000 t **proviennent de l'aquaculture**. Par rapport à la pêche, la pisciculture offre des moyens de maîtrise des approvisionnements en quantité et qualité, facilitant la préparation des produits diversifiés que demande le marché de grande consommation.

*autres enjeux pour la France: améliorer le cadre de vie, préserver l'environnement, satisfaire au besoin grandissant d'activités récréatives, participer à l'effort mondial du développement*

L'agriculture a modelé le paysage rural d'aujourd'hui. Elle permet de plus en plus de développer le tourisme « vert ». De la même manière, la pisciculture peut participer à **l'aménagement** de certaines zones côtières et à la mise en valeur du territoire dans le cadre de plans d'aménagement dans la mesure où l'on sait désormais gérer et limiter l'impact de l'activité sur l'environnement. Elle peut constituer des pôles d'intérêt touristiques, informatifs culturels et récréatifs (voir le succès de aquariums ludiques et pédagogiques)

La pisciculture participe à la **surveillance et au maintien de la qualité de l'eau**. Ainsi des actions de repeuplement en saumons ont permis de prendre en compte la dégradation générale de la qualité des eaux douces et l'existence d'élevage de poissons sur le littoral a été le révélateur des premiers blooms d'algues toxiques (Antifer, Douarnenez, Camaret).

L'existence de zones de production tropicales françaises offre des opportunités importantes de production de **poissons à croissance rapide** ainsi que de **poissons d'ornement** pour lesquels il existe une forte demande de la part de nos sociétés de loisirs alors que les prélèvements dans la nature seront de plus en plus contrôlés et limités.

L'existence d'un important dispositif de recherche et développement dans ce secteur d'activité peut permettre de répondre à de nombreuses demandes de coopération pour mettre en place et soutenir des productions vivrières ou d'exportation qui ont un fort impact sur le développement de régions périphériques (pays méditerranéens, PVD) et ainsi **participer à l'effort mondial** de développement de la production piscicole .

### *les voies du développement: extension et intensification et de la pisciculture marine*

La pisciculture présente l'avantage de fournir une activité permanente dont les retombées économiques et sociales (1 emploi direct, 2,5 emplois induits pour environ 15 t prêtes à la vente) sont d'autant plus intéressantes que l'activité est implantée dans des zones de faible développement économique. Elle présente de plus les avantages de :

- nécessiter peu de surfaces -contrairement au développement de la conchyliculture- dès lors que des systèmes intensifs sont mis en oeuvre : *un hectare de concession maritime, exploité en cages flottantes permet une production annuelle de 100 à 200 tonnes.*

- pouvoir être envisagée en complément d'autres activités économiques comme le tourisme (lieux d'intérêt, activités de loisirs), la conchyliculture (études d'étangs Corses, de la DEL, du CNEVA), et même la pêche: des expériences récentes montrent qu'une collaboration fructueuse peut exister entre pêcheurs et aquaculteurs (cf. Cannes Aquaculture). La notion d'aquaculture intégrée, dans laquelle la pisciculture ne représente qu'un maillon des activités mérite une prospection plus approfondie.

Techniquement, tous les systèmes de production et d'exploitation sont à ce jour envisageables (du circuit fermé au forçage du recrutement). Les côtes françaises, situées dans des zones climatiques variées, couvrent

---

<sup>1</sup> Le cas consistant à acheter des produits prêts à être consommés, sans valeur ajoutée, sera considéré ici comme hors du champ de la filière piscicole.

les aires de répartition naturelle d'un bon nombre d'espèces. Le potentiel naturel de développement n'est donc actuellement pas limité. Dans ce contexte, **la production peut se développer suivant deux modalités** :

a)- *par extension* : des zones potentiellement exploitables existent sur le territoire mais les possibilités d'extension sont uniquement liées à une volonté politique d'accorder des autorisations d'exploiter. Au delà de l'accroissement de production, l'extension permet la mise en valeur de zones littorales aussi bien à l'aide de systèmes fermés qui pourront préserver l'environnement que par diversification vers des méthodes moins intensives.. Des techniques de production extensives permettent la valorisation et le développement durable de zones d'étangs littoraux ou de marais par un développement contrôlé des activités et notamment du recrutement comme c'est le cas pour les milliers d'hectares de la valliculture italienne. Ce type de système d'exploitation favorise le développement d'activité de loisirs extérieurs comme la plaisance, la pêche sportive, la pédagogie (accueil du tourisme écologique, de safari nature-photo, etc. De nombreuses réalisations concrètes dans le monde en démontre l'intérêt (Italie, USA, Grande-Bretagne...).

b)- *par intensification* :

- soit par augmentation de la productivité pour une surface donnée : amélioration des performances de croissance, réduction de la durée des cycles de production, optimisation zootechnique et l'utilisation de populations sélectionnées qui permettent d'augmenter considérablement les densités d'élevage;
- soit par des modes de production plus contrôlés : passage de la cage au bassin par contrôle des quantités d'eau utilisées, passage des bassins en circuit ouvert à des systèmes quasi-fermés pour contrôler la qualité de l'eau. Ces derniers présentent l'avantage de limiter considérablement les prélèvements d'eau et les rejets et donc de préserver l'environnement, de pouvoir se libérer des contraintes d'environnement et donc d'accroître les surfaces exploitables en dehors des zones littorales évitant ainsi les conflits d'usage.

Deux **stratégies de mise en marché** des produits peuvent être envisagées :

- le marché très concurrentiel des poissons de grande consommation connus à l'échelle mondiale (salmonidés, catfish, ...) obtenus à partir de technologies industrielles fiables et peu coûteuses, dans lesquelles l'alimentation, optimisée, représente une part importante du coût de production (comme pour les autres productions animales agricoles).
- des marchés locaux ou ciblés, pour des productions plus limitées de poissons de moyen ou haut de gamme, et dont les prix sont ainsi plus soutenus.

La première voie visant la production de masse de produits de grande consommation nécessite la recherche d'espèces nouvelles réunissant les qualités suivantes: aptitude à supporter des conditions intensives d'élevage, excellentes performances de croissance, aptitude à la transformation.

La seconde voie semble à privilégier dans le contexte actuel. La production française doit viser initialement des créneaux bien ciblés pour diversifier l'offre, proposer des poissons à forte image, bien identifiés, vendus en frais ou pouvant être valorisés au mieux par la transformation. Ultérieurement, comme cela a été observé pour le saumon, l'amélioration des performances zootechniques et l'augmentation de production, pourront conduire à une baisse des coûts et donc à un positionnement différent du produit sur le marché.

### ***des perspectives d'accroissement de la production française dans le cadre d'une politique d'aménagement***

La pisciculture marine prendra une part croissante dans la fourniture de produits aquatiques de qualité, dont les marchés de spays occidentaux sont fortement demandeurs. Il n'y a aucune raison pour que l'aquaculture française ne suive pas la même tendance, mais son avenir sur le dépendra de nombreux facteurs: évolution du contexte économique, choix politiques locaux, régionaux et nationaux, dynamisme et capacité à investir des entrepreneurs privés.

L'importance du linéaire côtiers français, la disponibilité en sites pour élevage en cages (Corse, Bretagne, PACA, Antilles, Polynésie, Nlle Calédonie) et d'autres modes d'exploitation plus contrôlés à terre (littoral atlantique, languedoc Roussillon...) et la tendance actuelle de la demande permettent d'envisager un accroissement significatif si les autorisations administratives sont accordées en toute objectivité. Cependant, par le seul fait de l'accroissement de la productivité et de l'extension des capacités de production d'entreprises existantes qui ont des projets nouveaux parfois bien avancés (AQUANORD, ELSAMER, groupe Adrien, Cannes Aquaculture), la production présente un potentiel d'expansion significatif à court et moyen terme (+50% en 3 à 4 ans).

A plus longue échéance si l'on combine dans cette projection l'extension de l'activité (doublement des surfaces exploitées) et l'inéluctable amélioration technique qui a conduit les élevages norvégiens à une production annuelle de 2 à 15 kg/m<sup>3</sup> en 15 ans, c'est un potentiel de l'ordre de 50 000 tonnes qui peut être raisonnablement estimé pour le littoral français, en ne prenant en compte que les productions intensives.

## 5- CONCLUSION : STRATEGIES DE RECHERCHE POUR L'INSTITUT

### *Les efforts de recherche actuels sont à optimiser*

La recherche sur l'aquaculture nouvelle à IFREMER, y compris la pisciculture marine entrent dans une période charnière, justifiant de clairement repréciser ses objectifs et ses moyens. La recherche a contribué à l'émergence d'un nouveau secteur d'activité, encore modeste et fragile. Pour assister ce secteur de la production nationale face à des enjeux internationaux importants et dans un contexte de concurrence croissante, il est nécessaire d'optimiser les moyens disponibles. Ceci implique:

1.- que **les synergies avec d'autres organismes français** soient créées ou renforcées pour coordonner les compétences et les moyens dans des domaines d'intérêt commun comme la génétique et la nutrition (avec l'INRA notamment) et la pathologie (avec le CNEVA et l'INRA).

2.- que les moyens et compétences spécifiques dont l'Institut dispose, en particulier en physiologie environnementale, zootechnie, pour l'étude des systèmes de production, la qualité des produits soient utilisés pour la **filière piscicole dans son ensemble**, y compris pour les productions continentales, Nous devons également prendre en considération la demande telle qu'elle est formulée aujourd'hui tant au niveau de la qualité des produits que des conditions de bien-être dans lesquelles sont élevés les poissons. A ces fins, nous devons avoir **une analyse « produit »** et non pas uniquement « production », ce qui nécessite de fortes synergies entre les départements RA et VP;

3.- que nous devons accroître un **partenariat** d'objectifs et de moyens avec les **entreprises privées** sur des domaines d'application à court terme, bien ciblés et rapidement valorisables (circuit fermé avec Méditerranée Pisciculture, génétique avec France Turbot, valorisation des élevages en cages pour les pêcheurs avec les producteurs de bar, etc),

4.- qu'il est essentiel de mieux **valoriser** au mieux nos travaux et les capacités d'expertise française sur le marché international (1) dans le cadre de coopérations scientifiques pour les activités de recherche plus amont, (2) dans des domaines peu sensibles en regard des applications possibles en France à court terme pour répondre à des demandes d'expertise et (3) dans des domaines autres que le développement de productions aquacoles : domaine médical (CFTR, diabète, .....), traitement de l'eau, épuration, éthologie pour mieux comprendre le comportement des animaux sauvages (écologie, stress de pêche, qualité post mortem des produits de la pêche).

*répondre et anticiper la demande par des approches thématiques*

En premier lieu, la mission principale de département RA doit-être de **répondre à la demande des producteurs** engagés dans un secteur qui conserve une marge appréciable de développement à condition de veiller à la compétitivité des entreprises; or celle-ci est liée de manière de plus en plus directe aux progrès de la recherche sur tous les plans

- la *génétique* : les animaux actuellement élevés proviennent presque directement du milieu naturel et la génétique permet par la sélection leur adaptation aux conditions d'élevage confinées (cas de l'intensif) ; elle permet également la sélection de souches résistantes aux maladies, le contrôle de la reproduction et l'adaptation du produit à la demande ;
- la *nutrition* permet de préciser les besoins quantitatifs et qualitatifs pour, à la fois, obtenir de meilleures performances d'élevage, une qualité des produits répondant à la demande et une limitation des rejets ;
- la *pathologie* pour prévenir, contrôler et limiter l'incidence économique des épizooties .
- la *zootechnie* : la jeunesse de l'activité et les progrès génétiques et nutritionnels justifie une adaptation permanente des techniques.

### *une nécessaire politique volontariste*

**La politique de recherche de l'Institut doit intégrer une démarche prospective** prenant en compte les multiples formes de la demande sociale actuelle en matière d'élevage de poisson: accroissement de la demande et diversification des présentations pour les produits « bon marché et grand public » (type truite), fraîcheur par le contrôle de toute la chaîne d'élevage (avantage sur le poisson de pêche), adaptation optimale au contexte du développement. L'IFREMER doit donc poursuivre et entreprendre les recherches **dans tous les domaines-clé qui déterminent l'avenir** de ce secteur : mise au point de nouvelles techniques (pisciculture en système clos), diversification des espèces, capacité de contrôle et de limitation des rejets piscicoles, connaissance, à défaut de maîtrise complète, des nouveaux systèmes d'élevage afin d'anticiper la diversification prévisible des modes d'exploitation : aquaculture récréative, élevage au large, exploitation des lagunes, forçage du recrutement. Pour ces derniers modes d'exploitation, il nous semble que la meilleure configuration des moyens disponibles consiste en une approche pluridisciplinaire avec le SEM, RH et la DEL, en associant si nécessaire des sociologues du développement. Ce travail novateur pourrait être mis en oeuvre d'abord dans le cadre d'un site atelier, en réponse à des demandes clairement identifiées.

Nous devons également prendre en considération la demande telle qu'elle est formulée aujourd'hui tant au niveau de la qualité des produits que des conditions de bien-être dans lesquelles sont élevés les poissons. A ces fins, nous devons avoir **une analyse « produit »** et non pas uniquement « production », ce qui nécessite de fortes synergies entre les départements RA et VP;

Dans la mesure où l'extension de la pisciculture marine ne dépend pas de considérations biotechniques, le département Ressources Aquacoles de l'Institut n'a que peu de capacités à influencer ce mode de développement de l'activité. Seule une **politique de communication** auprès des autorités compétentes permettra de corriger quelques préjugés simplistes et tenaces (« les conditions de qualité d'eau ne sont pas favorables à l'aquaculture en France », « il n'y a plus de sites disponibles »), de montrer les réelles possibilités de développement, et surtout, la compatibilité entre les différentes activités et le maintien de la bonne qualité des écosystèmes. Ce type d'action est davantage du ressort de la DEL, voire de la Direction générale pour ce qui concerne les aspects plus politiques : élevage intensif en circuit fermé, à terre, élevage en lagune en polyculture avec des bivalves, élevage au large hors du champ visuel des baigneurs, élevage-démonstration à des fins pédagogiques et récréatives dans un parc de loisirs.

*Dans un contexte de fort développement de la population piscicole mondiale et européen qui répondra aux besoins et à la demande, la France à les moyens de poursuivre son développement dans le cadre d'une politique dynamique d'aménagement. Les travaux de la recherche et de l'Ifremer grace à son gisement de compétences pluridisciplinaires peuvent l'y aider dans le cadre d'une stratégie volontariste dans la mesure ou les travaux permettent :*

- de répondre aux besoins de la production (diminution des couts, adaptation du produit au marché),*
- d'anticiper la demande sociale : prise en compte du respect de l'environnement, de la demande de loisirs, d'une forte demande de diversité alimentaire demande de qualité de sécurité et de qualité.*

# POISSONS MEDITERRANEENS

## *Etat de développement de la filière et activités de recherche associées*

juin 1997

### 1 - Etat des productions dans le bassin Méditerranéen

La production méditerranéenne du couple loup-daurade par voie d'aquaculture a connu depuis 1987 une croissance moyenne de 35% par an (SELAM, 1995; données IFREMER/SEM) pour atteindre 45 000 tonnes en 1996 (respectivement de 28% et 23 000 tonnes hors Grèce). La Grèce est le premier pays producteur européen. Ce pays a vu sa production passer de 500 à 22.000 tonnes de 1987 à 1996 (soit une augmentation moyenne de 52% par an). Pendant la même période, la production française a cru de 36% par an pour atteindre 4.000 tonnes en 1996. En Europe, la proportion entre les deux espèces s'est équilibrée (50-50), après un démarrage plus rapide de la production de loups (SIPAM, 1997). La production d'autres espèces est estimée à moins de 1.000 tonnes. L'essentiel de la production est réalisé en cages flottantes.

Dans le même temps, la production européenne annuelle de ces deux espèces par pêche s'est maintenue à 7.000 de loups et 12.000 tonnes de daurades (dont 7.000 tonnes en France pour les deux espèces). Ce développement s'est inscrit dans un contexte de déficit global de la balance commerciale des produits de la mer des pays riverains de la Méditerranée. Celui-ci s'est élevé à 1,6 millions de tonnes pour une valeur de 4,2 milliards d'ECUS (Bakela et Paquette, 1996).

La production d'alevins d'écloserie a suivi les mêmes tendances, soit un accroissement de 25% par an, pour atteindre 180 millions d'alevins par an. Ce taux nettement plus faible atteste des gains de productivité du secteur en matière de poids moyen à l'abattage et/ou des performances de survie des alevins. La France représente 11% de la production d'alevins contre 9% de la production en tonnage.

Le chiffre d'affaires des grossisseurs représente d'environ 350 millions d'ECUS. Celui des écloserieurs 44 millions d'ECUS. Les emplois directs représentent environ 4.000 personnes, soit 10.000 emplois indirects. Par comparaison, le chiffre d'affaires de la truite arc-en-ciel en Europe (180.000 tonnes; première espèce en tonnage) représente 300 millions d'ECUS.

Les raisons du succès du développement de ce type d'élevage tiennent aux caractéristiques environnementales, économiques et institutionnelles des pays du bassin méditerranéen. A savoir:

- une disponibilité de sites littoraux, mis en valeur grâce à des techniques souples et variées (cages flottantes, cages immergeables, cages offshore, ...) en perpétuelle évolution, associée à une bonne qualité d'eau et à des caractéristiques climatiques favorables.
- l'amélioration ininterrompue de la zootechnie de grossissement (raccourcissement du cycle d'élevage), de la qualité des juvéniles (vessie natatoire) et des aliments. Elle a permis la baisse continue du coût de production (14 ECUS par kg en 1988, 6 ECUS en 1995 pour du loup portion en Grèce; SELAM, 1995) dans un contexte de diminution importante des prix de marché et d'expansion de ce dernier.
- des politiques de développement affirmées, soutenues par des aides nationales (Banque Agricole Grecque par exemple) et communautaires qui, bien que souvent disparates (par exemple des taux de subvention de 40% en Grèce contre 25% dans d'autres pays de l'UE), ont favorisé l'arrivée d'investisseurs nouveaux mais aussi des distorsions de concurrence.

Cette analyse est concomitante d'une restructuration progressive de la production, marquée par un accroissement constant de la taille des entreprises et une concentration de celles-ci. La production moyenne par entreprise est passée de 10 tonnes en 1988 à 70 tonnes en 1994 (SELAM, 1995). Cette évolution n'est probablement pas terminée si l'on considère l'exemple norvégien où la production moyenne d'une ferme de saumon était de 90 tonnes en 1985 pour passer à 230 tonnes en 1990 (Lucet, 1994). Dans le même temps, le centre de gravité des marchés s'est déplacé du marché italien vers les pays du Nord de l'Europe. Cette saturation

des marchés du Sud par les loups et daurades « portion », associée à de nombreuses fluctuations économiques et monétaires a entraîné ces trois dernières années une évolution des entreprises dans deux directions:

- une diversification spécifique, afin de mettre en marché des espèces différentes mais dans la même gamme « taille portion ». Cette tendance est représentative des pays du sud.

- une diversification horizontale, visant à différencier les produits d'une même espèce sous une forme plus élaborée (grosse taille, filet, plats cuisinés). Cette évolution, qui est une tendance générale dans le pays du Nord, ne concerne pas que le loup ou la daurade.

Le volume du marché est en progression sous l'effet de plusieurs facteurs, dont la baisse des captures d'animaux sauvages et les considérations diététiques sont les plus importants. Le marché reste en grande partie lié à l'évolution du prix, lui-même conditionné par l'amélioration de la compétitivité des entreprises. Selon le nombre d'alevins produits en 1995, la production européenne devrait atteindre 60.000 tonnes en 1998 (Paquette et al, 1997). Pour un prix de marché de 50 FF/kg, les hypothèses les plus pessimistes (SELAM, 1996) anticipent un marché d'environ 50.000 tonnes qui s'élargirait à 100.000 tonnes pour un prix de 40 FF/kg (soit environ 26 FF/kg départ ferme). Les gains de productivité possibles concernant ces deux espèces permettent d'envisager raisonnablement cet objectif pour la taille portion. En revanche, il ne semble pas réaliste d'espérer atteindre des prix de 20 FF/kg pour des animaux de 800g-1kg qui pourraient alors concurrencer la salmoniculture. A titre d'illustration, le prix de l'aliment pour ce type d'animal représente 12-13FF/kg.

La production et son développement sont cependant confrontés à certaines contraintes spécifiques:

Environnementales : la prise en compte des facteurs environnementaux du développement est de plus en plus importante, étant admis que celui-ci devait mieux respecter le milieu naturel pour être durable.

Biologiques : l'apparition récente de nouvelles pathologies (virus, bactéries) a entraîné de lourdes pertes et un recentrage de la production (en Grèce par exemple, la production de daurades s'est accrue par rapport à celle du loup du fait de la Nodaviriose). Les taux de croissance relativement faibles de ces deux espèces sont également un frein à la diminution des coûts de production.

Techniques : la productivité du travail, pour l'instant très basse, est un enjeu majeur car elle est susceptible d'amélioration. Elle s'établit actuellement entre 10 et 25 tonnes par UTH selon les systèmes de production, alors qu'elle est de l'ordre de 80-100 tonnes par UTH en salmoniculture en cage (Norvège; Lucet, 1994) et de 150-200 tonnes en trutticulture d'eau douce (France; Gourvenec, comm. pers.)

De marché : l'organisation des marchés, pour l'instant embryonnaire, devra être améliorée en raison du poids grandissant des centrales d'achat. Des tentatives sont en cours dans ce sens et la réorganisation de la profession devrait y concourir.

## 2 - Le cas particulier du développement français

Historiquement les premiers essais significatifs de production datent de la fin des années 1970. De 1975 à 1985, beaucoup de promesses optimistes, dont les effets en termes de développement n'ont pas été rapidement perceptibles, ont été faites, ce qui a pu faire croire à un bilan globalement négatif. La production française s'est cependant développée au même rythme que l'aquaculture méditerranéenne durant une période de 10 ans à partir de 1985, sans que cette image négative s'en trouve modifiée.

Le développement en France de cette activité se trouve soumis à plusieurs contraintes spécifiques.

La plus importante d'entre elles est le problème d'accès aux sites d'élevage en cage, dans un « cadre institutionnel trop flou » (Kalaydjian, 1997), sur une frange littorale fortement occupée. Le manque de culture entrepreneuriale en France entraîne alors un handicap plus lourd. A la politique modérément volontariste de la période 85-95, dans laquelle l'IFREMER a pris une part importante, fait suite désormais un repli conservatif voire corporatiste. En 1996, la production n'a augmenté « que » de 10% par rapport à 1995 sous le seul effet de l'amélioration de la productivité des entreprises existantes (augmentation de la vitesse de croissance et amélioration de la gestion). Aucune ferme nouvelle ne s'est créée entre 1992 et 1995, essentiellement du fait de l'accès difficile aux sites, mais aussi d'une conjoncture économique défavorable. L'aquaculture, dernier arrivant, ressent donc quelques difficultés à faire reconnaître son droit. Ceci explique la présence en France, contrairement aux autres pays (Tunisie exceptée) de fermes en bassins, produisant 1700 tonnes/an en 1996.

Les impacts environnementaux de l'aquaculture ont fait l'objet d'une prise de conscience plus aiguë en France que dans les autres pays du bassin méditerranéen, où l'enjeu du développement économique est prioritaire. De ce fait, et en l'absence de données objectives fournies par la recherche, des réactions passionnelles ont mis un frein à la création de fermes nouvelles et au développement des fermes existantes. Ces réactions ont caché pour une bonne part les raisons véritables de l'opposition (conflits d'usage, intérêts personnels et/ou corporatistes).

Les coûts de production ex-ferme demeurent en moyenne plus élevés en France (35 FF contre 30 FF en Grèce en 1996; SIPAM, 1997) du fait en particulier de coûts salariaux plus lourds et de caractéristiques climatiques moins propices (hormis le cas de la Corse). Ces coûts de production recouvrent cependant des disparités très importantes des systèmes de production. Les investisseurs français sont ainsi plus sensibles aux fluctuations du prix du marché. Les coûts de production ont cependant baissé en France dans de fortes proportions, passant de 50FF/kg en 1990 à 35FF/kg en 1996 (données IFREMER/SEM).

La France présente cependant plusieurs avantages:

- elle dispose d'un potentiel de sites important, exploitables par la technique de la cage flottante, tant en Corse qu'en Région Provence-Alpes-Cotes d'Azur.
- elle dispose d'une technicité supérieure, manifestée par une productivité supérieure à la moyenne européenne (16T/UTH en moyenne contre 11T/UTH en Europe) et par des ratios d'utilisation de l'aliment meilleurs que dans les autres pays. La reconnaissance des cadres et techniciens français dans les entreprises étrangères, où ils sont aussi nombreux qu'en France, est significative à cet égard. En outre, cette technicité a permis l'éclosion d'un secteur de fournisseurs de matériels français à l'exportation et de plusieurs Bureaux d'Etudes mondialement connus.
- elle a développé dans le domaine de la biologie une recherche appliquée forte, en relation directe avec la demande du secteur, qui a permis un transfert des connaissances très rapide. Cette recherche, financée en partie par des concours communautaires, a par exemple permis la mise au point de nouveaux systèmes de production (en circuit fermé) qui permettent d'envisager la colonisation de sites nouveaux moins convoités.
- elle est située à proximité des marchés du Nord en pleine expansion (50% de la production française est exportée), d'où un coût de mise en marché inférieur de plusieurs francs par kg, et une meilleure qualité des produits. Les concurrents étrangers manifestent cependant une politique marketing plus affirmée sur ces marchés.

Le développement à venir peut s'appuyer sur trois volets:

1 - Par le seul jeu des gains de productivité, en 1997, la production française, sauf événement dramatique majeur, augmentera de 10%. Cette croissance devrait se poursuivre sur la même lancée pendant plusieurs années du fait:

- du développement du marché intérieur français et des marchés d'Europe du Nord, plutôt centré sur le loup que la daurade (SELAM, 1996);
- des importantes marges de gain de productivité encore réalisables dans les entreprises déjà implantées;
- d'une spécialisation sur le loup de grande taille.

Il est dans ces conditions parfaitement envisageable d'anticiper un doublement de la production à l'horizon 2005.

2 - Tout accroissement supplémentaire de la production française de loup et daurade est lié à l'accessibilité de nouveaux sites pour de nouvelles fermes ou/et entreprises. Cela est vrai pour les cages (le potentiel de la seule Corse est estimé au minimum à 5000 tonnes pour une production de 1000 tonnes actuellement), mais aussi pour de nouvelles techniques d'élevage à terre, dont la France est le spécialiste, qui devraient alors être arrivées à maturité. Il n'existe pas pour l'heure de limite technique à un développement de la production en cage. La limite est essentiellement d'ordre institutionnel. Un assouplissement de la réglementation ou de son application est d'ores et déjà nécessaire, en veillant à préserver l'environnement et en intégrant l'activité aquacole aux activités de tourisme et de pêche. Contrairement aux idées reçues, ces deux conditions sont réalistes et dans de nombreux cas cette coexistence est un succès (cas des étangs corses pour la coexistence entre tourisme et aquaculture, cas des fermes des Alpes Maritimes pour les relations entre aquaculteurs et pêcheurs).

Cette croissance est cependant liée à une diminution du coût de production, qui devrait alors être de 26FF/kg pour permettre un accroissement du marché correspondant à l'objectif de 100 000 tonnes. Cette diminution devrait intervenir du fait d'une meilleure productivité par UTH et par m<sup>3</sup> installé. Dans le cas de cette dernière, l'apport du progrès biologique est indispensable, par le biais de l'amélioration génétique des animaux (sélection, monosexage, stérilisation,...) pour la croissance et la résistance, par l'utilisation d'aliments plus performants et moins onéreux, par l'amélioration de la qualité des produits. Cette évolution devrait être plus aisée en France du fait d'une recherche appliquée forte.

3 - L'enjeu suivant est de mettre en marché un produit susceptible de concurrencer le saumon, c'est à dire dont le coût de production serait de 20FF/kg. Comme il a été indiqué, il est peu probable que les deux espèces actuelles « utilisées » en Méditerranée permettent de répondre à ce besoin s'il s'exprimait (ce qui semble être le cas). Le développement d'une (de) nouvelle(s) espèce(s) s'avère alors nécessaire.

### 3 - Le rôle de la recherche et la position d'IFREMER

Le développement de l'aquaculture du loup et de la daurade présente une originalité: c'est une des rares filières pour laquelle la recherche, et plus particulièrement celle menée par le CNEXO puis l'IFREMER, a précédé et permis le développement (un exemple comparable existe dans le domaine de l'aéronautique). Durant les années écoulées, l'application des résultats de la recherche dans les entreprises a donc été particulièrement intense. Ce succès a d'ailleurs incité plusieurs pays européens à se doter d'outil de recherche de même nature (Grèce, Espagne). Désormais, la profession devenue adulte prend en charge une partie des travaux qui étaient jusque là menés par les instituts de recherche. Ces travaux consistent principalement en l'amélioration technologique des structures d'élevage, dans l'optimisation de la distribution de l'aliment en fonction des caractéristiques de celui-ci, dans les techniques de tri et de mise en marché, et plus généralement dans la maîtrise de l'outil de production, en éclosion comme en grossissement.

A la faveur du développement des productions, la recherche publique, essentiellement représentée par l'IFREMER, a donc été amenée à effectuer un recentrage, encore en cours, pour prendre en charge une recherche originale non réalisable par les producteurs. S'agissant d'une production animale, au même titre que les productions animales terrestres, l'application de la recherche aquacole s'effectue sur les mêmes facteurs de production et fait appel aux mêmes disciplines classiques. Ce sont la génétique, la pathologie, la nutrition, qui associées contribuent à constituer la zootechnie et à la faire évoluer en intégrant les progrès techniques. Actuellement, la mise en place de Syndicats de producteurs est un facteur qui favorise le transfert des acquis de la recherche. En dehors de cette recherche appliquée, existent dans les Universités (Montpellier, Bordeaux) et à l'INRA (Rennes) des équipes dont la recherche est par nature plus cognitive et pour lesquelles le loup et la daurade sont devenus des modèles. L'IFREMER et les professionnels sollicitent ces équipes quand leurs compétences peuvent utilement être mises à profit, comme cela peut également être le cas dans le cadre d'appels d'offre européens.

L'évolution des méthodes de production, tirée entre autres par la recherche, doit désormais s'orienter vers trois enjeux appliqués majeurs, qui ont par ailleurs été définis par le secteur professionnel:

- abaisser les coûts de production,
- satisfaire la demande du marché en terme de produit,
- préserver la qualité de l'environnement

Dans son domaine de compétence, c'est à dire essentiellement la recherche appliquée en biologie, l'IFREMER est probablement le groupe de recherche-développement le mieux placé en France pour les relever, grâce à la qualité et à l'expérience de ses hommes, à la technicité et la nature de ses moyens d'investigation (à Palavas et à Brest pour ce qui concerne la zootechnie, à Brest pour ce qui concerne l'environnement et à Nantes pour ce qui concerne la mise en marché) et à ses relations privilégiées, toujours maintenues malgré les changements de politique interne, avec le secteur de production. Les travaux devront nécessairement être menés en harmonie avec les autres acteurs de la recherche. Les priorités doivent être orientées vers:

- L'abaissement des coûts de production (alevinage et grossissement) par:

+ **L'amélioration du taux de croissance** est le moyen le plus courant pour abaisser les coûts de production, s'agissant qui plus est pour le loup et la daurade de deux espèces à croissance lente. Pour ce qui concerne les poissons, plus sensibles à la nature du milieu que les animaux terrestres, le contrôle du milieu (température, salinité, photopériode, qualité de l'eau, ...) est une voie originale et prometteuse. Elle passe par des études de physiologie de l'adaptation et de la croissance, ainsi que par des études portant sur le traitement de l'eau. Les disciplines classiques de la zootechnie sont également mobilisables: (1) la nutrition pour estimer les besoins énergétiques, protéiques et formuler les aliments en conséquence et (2) la génétique, à savoir sélection classique à partir de souches à croissance rapide et améliorée (après investigation des populations naturelles), manipulation du noyau pour l'obtention de lignée au potentiel plus élevé (monosexage dans le cas de dimorphisme avéré, stérilité pour favoriser la croissance somatique par rapport à la croissance gonadique).

+ **L'amélioration des ratios techniques**, et en particulier de la densité en élevage en cage comme en bassin, a également un effet direct. Pour y parvenir, le contrôle du milieu (aisé en bassin) est de nouveau nécessaire du fait des modifications de celui-ci sous l'effet de l'élevage. Doit également être entreprise l'étude du comportement des animaux en vue d'une meilleure domestication (les stocks de reproducteurs de loup sont constitués à partir d'animaux sauvages). Celle-ci est synonyme de diminution du stress et d'augmentation du bien-être, également envisageable par sélection génétique.

+ **La diminution du coût de l'aliment** qui, parmi les facteurs de production, est souvent le plus important. Ceci est vérifié tant en éclosion qu'en grossissement. La discipline majeure est ici la nutrition, que cela soit pour substituer les proies vivantes par des aliments inertes chez les larves (en cours pour les artemia chez le loup), ou pour remplacer certaines matières premières coûteuses (farines de poisson) dans les aliments granulés.

+ **La limitation des pertes de cheptel** dues à leur morbidité est également un moyen classique. Les études de pathologie sur les vecteurs des maladies (parasites, nodavirus de l'encéphalite, bactéries) sont alors indispensables, de même que celles concernant l'immunoséquence des animaux. Cette dernière est le support de la mise au point de vaccins ou de diagnostics (en cours avec le CNEVA) et de l'élaboration de critères de sélection génétique.

+ Enfin, des études à caractère plus général, appelées « **études systèmes** » permettent de définir des modes d'exploitation alternatifs, comme le pacage marin et le repeuplement. Les outils en sont pour l'instant encore peu élaborés et la mise au point de ces systèmes nécessitera d'abord le choix d'un site atelier.

- La satisfaction de la demande du marché par:

+ **La production d'animaux de toutes tailles**, ce qui induit la même problématique que l'augmentation du taux de croissance. Ces animaux devront présenter des caractéristiques de qualité particulières, qui peuvent être atteintes, selon les critères, par le contrôle nutritionnel, à nouveau par le contrôle du milieu et/ou la sélection génétique, ou par les procédures de mise en marché (transport vivant, abattage, chaîne de traitement et de conditionnement).

+ **La production d'animaux d'espèces différentes**, qui bénéficieraient de l'acquis zootechnique développé sur le loup et la daurade. Une méthodologie de sélection en fonction de critères « marketing » (études de marché) et biologiques est nécessaire.

+ **La gestion des risques pour la santé humaine** (allergie, microbiologie, conservation), qui dépassent assez largement le domaine de l'élevage au sens strict, mais dont il est impossible de faire abstraction.

- La préservation de la qualité de l'environnement par:

+ **La gestion des intrants**, au premier rang desquels les aliments. L'exploitation des ressources de pêche pour l'alimentation des poissons n'est pas durable. Leur substitution par d'autres matières premières est une nécessité. La formulation d'aliment à faible potentiel polluant en est une autre, d'autant plus importante que le loup semble être un médiocre transformateur des protéines. Ces deux objectifs sont réalisables avec les méthodes classiques de la nutrition.

+ **La gestion des milieux naturels**, par des études visant à mettre en adéquation sites de production et production durable (étude de site, modélisation).

+ **La gestion des rejets métaboliques**, en particulier par voie de traitement de l'eau. La mise au point de vaccins entre dans le champ de la protection de l'environnement par la diminution de l'emploi de produits de traitement qu'elle entraîne. Le meilleur confinement des souches génétiquement transformées (grâce par exemple aux circuits fermés) est également un mode de protection de l'environnement.

Nombre de ces études ont été initiées par l'IFREMER avec ses partenaires habituels. De ce point de vue, la France possède avec l'IFREMER le dispositif « Recherche amont-Recherche appliquée-Application-Formation » le plus cohérent des pays du Bassin Méditerranéen et avec la station de Palavas un des outils les plus performants. Ils constituent deux atouts pour permettre à la production de loup et de daurade, et plus largement de poissons, de continuer à se développer et d'accroître ses parts de marché.

### Sources

- Lucet P., 1994. La filière salmonicole norvégienne: état du développement en 1994. Rapport d'étude.
- SELAM, 1995. Aspects économiques de la production aquacole. Actes du séminaire du réseau CIHEAM sur les aspects socio-économiques et juridiques de l'aquaculture en Méditerranée (SELAM), vol. 14, Montpellier, 17-19 mai 1995.
- Bakela Z., Paquotte P., 1996. Mediterranean marine aquaculture sector: present state of development and perspectives for cooperation. EAFE Conference, Barcelona, avril 1996.
- SELAM, 1996. Commercialisation des produits aquacoles. Actes du séminaire du réseau CIHEAM sur les aspects socio-économiques et juridiques de l'aquaculture en Méditerranée (SELAM), vol. 17, Thessalonique, 11-13 octobre 1995.
- Kalaydjian R., 1997. Note d'information économique, juin 1997.
- Paquotte P., Bakela Z., Fraquesa R., et Barsurco B., 1997. L'aquaculture méditerranéenne: situation actuelle et perspectives. La pêche maritime, mars-avril 1997, 65-77.
- SIPAM, 1997. Réunion de Bari, 5-9 mars 1997.