



L'AQUACULTURE MÉDITERRANÉENNE : situation actuelle et perspectives

par Philippe Paquette*, Zika Bakela**, Ramon Franquesa*** et Bernardo Barsurco****

Les ressources vivantes marines contribuent largement à l'apport de protéines dans de nombreux pays. Elles fournissent plus du tiers de la ration alimentaire mondiale en protéines animales. Bien que les débarquements de la pêche aient augmenté depuis vingt ans, ils sont désormais stabilisés à hauteur de 110 millions de tonnes dont les trois quarts sont destinés à l'alimentation humaine. En effet, les stocks de plus des deux tiers des espèces marines les plus communément pêchées sont pleinement exploités, surexploités, épuisés ou en reconstitution après avoir été surexploités (FAO, 1995). Au contraire, la production de l'aquaculture s'est constamment accrue depuis dix ans, atteignant en 1994 un volume total de 25,5 millions de tonnes (dont 7 millions de tonnes d'algues) pour une valeur de 40 milliards de dollars. Les produits de l'aquaculture représentent désormais plus du quart en volume et près de la moitié en valeur de la production mondiale totale de produits aquatiques destinés à l'alimentation humaine. Les pays en développement sont les premiers producteurs en aquaculture. L'Asie, avec 85 % de la production aquacole mondiale destinée à l'alimentation humaine, est de loin le premier continent producteur. En comparaison, la production des autres continents apparaît réduite. Ainsi, l'Europe produit 8 % du total mondial et le continent américain 5 %.

La crainte que les débarquements de la pêche ne puissent pas à terme satisfaire la demande en produits aquatiques a incité de nombreux Etats du bassin méditerranéen ainsi que des organisations internationales telles que la FAO à promouvoir des actions en faveur du développement de l'aquaculture. Les caractéristiques géographiques, biologiques et socio-économiques de la Méditerranée sont favorables au développement de l'aquaculture mais sont aussi à l'origine d'un certain nombre de contraintes. Par exemple, le littoral méditerranéen, long d'environ 46 000 km est non seulement densément peuplé (150 millions d'habitants) mais supporte aussi les conséquences d'une concentration touristique exceptionnelle avec plus du tiers du tourisme mondial (Lacroix,

1995). La Méditerranée est également un milieu naturel très fragile. Bien que ne représentant que 1 % de la surface des océans sur le globe terrestre, elle est caractérisée par une forte biodiversité, avec plus de 6 000 espèces marines identifiées jusqu'aujourd'hui. Une des principales préoccupations est le faible taux de renouvellement de la masse d'eau qui est inférieur à 1,5 % par an. La construction du canal de Suez a entraîné l'introduction de plus de 600 espèces nouvelles et la réalisation du barrage d'Assouan a provoqué une hausse de la salinité des eaux côtières de part et d'autre du delta du Nil.

La production aquacole des pays du bassin est passée de 680 000 tonnes en 1988 à 820 000 tonnes en 1995 et représente aujourd'hui près de 5 % du volume de l'aquaculture mondiale (hors algues). En 1995, tandis que 65 % du volume de l'aquaculture mondiale destinée à la consommation humaine provenait des eaux continentales, c'est l'aquaculture marine qui a fourni près des trois quarts de la production aquacole du bassin méditerranéen (Lacroix, 1996). L'aquaculture du bassin méditerranéen se concentre sur les coquillages (63 %), mais la part des poissons (37 %) est en progression constante avec un total de près de 300 000 tonnes en 1995. Les productions méditerranéennes de crustacés d'élevage et d'algues de culture sont négligeables.

La plus grande partie de l'information présentée ici provient des actes du séminaire sur les aspects économiques de la production aquacole qui s'est tenu à Montpellier du 17 au 19 mai 1995. Ce séminaire était organisé dans le cadre des activités du réseau d'information économique SELAM (Socio-economic and legal aspects of Aquaculture in the Mediterranean). Le réseau SELAM est coordonné par le Centre des Hautes Etudes en Agronomie Méditerranéenne (CIHEAM), à travers l'Institut d'Agronomie Méditerranéenne de Saragosse (IAMZ). Les éléments d'information recueillis au cours de ce séminaire ont été réactualisés au cours des différentes activités du réseau SELAM.

Production et échanges

La production aquacole du bassin méditerranéen

Le chiffre d'affaires de l'aquaculture des pays méditerranéens est estimé à 9 000 millions de francs pour 1995, soit un peu moins que celui des pays de l'Europe du Nord qui atteint 10 000 millions, et dont la moitié revient à la seule Norvège grâce au développement spectaculaire de la salmiculture intensive. La croissance de 3 % par an en moyenne observée depuis 1988 reste inférieure à celle de l'aquaculture mondiale qui a atteint 9 % par an sur la même période. Cette faible croissance est due à la stabilisation des productions traditionnelles telles que la conchyliculture et la pisciculture extensive en eau douce, qui représentent cependant toujours le plus gros de la production. Au contraire, la pisciculture marine intensive, aussi bien en eau douce qu'en eau de mer, a atteint un niveau de développement significatif. Bien qu'elle ne fournit aujourd'hui pas plus de 7 % en volume de la production aquacole totale de la zone, elle en représente près du quart en valeur (2 000 millions de francs en 1995). Toutefois, un peu plus de la moitié de la production aquacole des pays du bassin méditerranéen est réalisée sur le littoral atlantique ou sur les bassins versants atlantiques de ces pays. Il faut noter cependant que la production aquacole provenant effectivement des eaux méditerranéennes et de ses bassins versants, qui est estimée à 420 000 tonnes en 1995, progresse plus vite que la production des pays méditerranéens dans leur ensemble (Tableau 1).

Les pays de l'Union Européenne fournissent 86 % de la production totale de l'aquaculture du bassin méditerranéen. La production aquacole des pays méditerranéens non membres de l'Union Européenne peut être estimée pour 1995 à 112 000 tonnes (Tableau 2). Les éle-

* IFREMER, Service d'économie maritime, (Paris).

** Nireus Consultants, Athènes.

*** GEM, Faculté des sciences économiques de Barcelone.

**** Institut d'agronomie méditerranéenne de Saragosse.



Tableau 1 : Evolution récente de la production aquacole des pays méditerranéens (dont production réalisée dans les eaux et les bassins versants méditerranéens)

(tonnes)	1988		1995	
Bivalves	525 000	(130 000)	520 000	(215 000)
Poissons marins (élevage extensif)	7 000	(7 000)	21 000	(21 000)
Poissons marins (élevage intensif)	3 500	(2 500)	52 000	(45 000)
Poissons d'eau douce (élevage extensif)	65 000	(53 000)	76 000	(75 000)
Poissons d'eau douce (élevage intensif)	83 000	(35 000)	150 000	(68 000)
Total	683 500	(227 500)	820 000	(424 000)

Source : SIPAM, IFREMER, Observatoire méditerranéen ICRAM.

Tableau 2 : Production aquacole du bassin méditerranéen en 1995 (mer Méditerranée et bassins versants seulement)

(tonnes)	bivalves	poissons marins	poissons d'eau douce
Croatie	910	1 500	7 750
Chypre		350	90
Egypte		16 300	45 500
Israël		1 130	12 700
Malte		1 300	40
Maroc	190	1 120	70
Tunisie	130	580	100
Turquie	40	7 400	13 450
Total pays méditerranéens hors Union Européenne	1 600	30 000	81 000
Espagne	5 000	4 200	2 600
France	20 500	2 200	1 000
Grèce	21 000	18 000	2 900
Italie	165 000	10 800	55 000
Total pays méditerranéens	215 000	66 000	143 000

Source : SIPAM, IFREMER, Observatoire méditerranéen ICRAM.

vages extensifs de mullets, carpes et tilapias font de l'Égypte le premier producteur aquacole non européen de la région (61 800 tonnes en 1995). L'aquaculture marine est le secteur le plus dynamique de l'aquaculture méditerranéenne, avec une importante production de moules (Espagne, Italie, France, Grèce) et un rapide développement des élevages intensifs de bar et daurade aussi bien dans les pays européens (Grèce surtout) que non européens du bassin méditerranéen (Turquie, Croatie, Maroc, Malte, Chypre, Israël).

La pisciculture marine intensive

La pisciculture marine méditerranéenne intensive est caractérisée par la dominance des deux espèces bar (*Dicentrarchus labrax*) et daurade (*Sparus aurata*) à volume à peu près égal. Au total, leur production approchait 46 000 tonnes en 1995. Dans un futur proche, étant donné le nombre d'alevins de bar et daurade produits en 1995 (215 millions), on peut s'attendre à une production de 60 000 tonnes en 1998. Parmi les autres espèces de poissons marins élevés en système intensif, il

faut distinguer les espèces d'eaux froides élevées sur les rivages atlantiques des pays méditerranéens (turbot, saumon, truite) et les nouvelles espèces méditerranéennes dont la production reste encore marginale (moins de 1 000 tonnes en 1995).

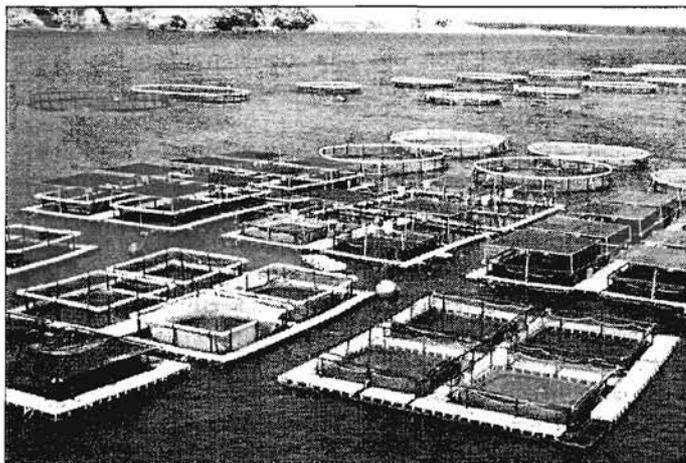
L'évolution de la pisciculture marine s'est effectuée en trois phases successives décrites par John Stephanis (1995) :

1) la phase de recherche qui commença à partir de zéro dans les années 60 et 70 en ciblant deux espèces, le bar et la daurade,

2) la phase de pré-développement, qui débuta à la fin des années 70 et se traduit par la création d'entreprises dans les pays du nord du bassin méditerranéen (France, Italie, Grèce, Espagne et Yougoslavie),

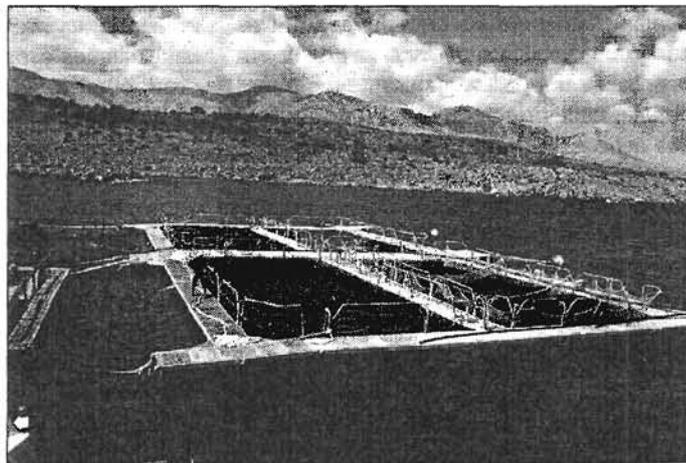
3) la phase de développement rapide qui débuta à la fin des années 80, après que la plupart des problèmes techniques de production aient été résolus.

L'augmentation rapide des volumes de production atteste du succès de la pisciculture marine méditerranéenne et de son émergence en tant que secteur d'activité à part entière. Ce secteur qui a bénéficié d'investissements aussi bien publics que privés a cependant connu un certain nombre d'échecs à tous les niveaux de la filière, de la production d'alevins à la commercialisation. L'augmentation de l'offre aquacole de ces poissons s'est traduit par une baisse considérable des prix de vente qui a été d'autant plus durement ressentie qu'au même moment la plupart des pays européens entraient en phase de récession économique. De plus, des perturbations monétaires comme la dévaluation de la



Cages pour l'élevage de bars et de daurades en Espagne (Murcie).

Photo : B. Basurco, CIHEAM, Saragosse.



Cages de bars en Grèce.

Photo : Nireus Consultants, Athènes.



lire en 1992 ont handicapé la plupart des producteurs dont le marché principal était justement l'Italie.

L'état de l'art de la technologie de l'élevage du bar et de la daurade est très avancé. Ainsi, le cycle de production de ces deux espèces est totalement contrôlé de l'œuf jusqu'aux géniteurs maintenus en captivité, et la plus grande partie des alevins sont produits en éclosérie. Au contraire, pour la plupart des autres espèces méditerranéennes, le cycle biologique n'est pas totalement maîtrisé et les alevins proviennent encore souvent du milieu naturel. La plus grande partie de la production de bar et daurade (70 %) provient d'élevages en cages dans des baies abritées ou en mer ouverte. Environ 15 % provient d'élevages intensifs à terre en bassins de béton avec pompage et un volume équivalent est produit de manière extensive dans des bassins de terre ou dans des structures de type «valli italiennes». Environ 500 entreprises sont actuellement en activité, avec une production moyenne de près de 100 tonnes par an. Ce chiffre cache en fait une grande disparité entre de nombreuses petites fermes artisanales en dessous de 30 tonnes, un plus petit nombre de fermes de type semi-industriel d'une capacité de production avoisinant les 250 tonnes et quelques structures industrielles dépassant 500 tonnes. Seulement une soixantaine d'entreprises disposent de leur propre éclosérie, et aucune entreprise n'a pour l'instant intégré une activité de transformation du poisson (Bakela et Paquotte, 1996).

La conchyliculture

Les pays du bassin méditerranéens sont de très gros producteurs de coquillages

bivalves, mais 60 % de cette production est réalisée sur les côtes atlantiques de l'Espagne et de la France. Avec une production de 165 000 tonnes de moules et de palourdes en 1995, l'Italie est de loin le premier producteur de coquillages dans les eaux méditerranéennes. Traditionnellement l'élevage des coquillages bivalves est pratiqué en Méditerranée dans des baies abritées, des étangs ou des lagunes, comme la baie de Tarente, l'étang de Thau ou la lagune de Venise. Les structures d'élevage sont des tables ou des pieux sous lesquels sont suspendues des cordes aux quelles sont fixés les coquillages. Il s'agit principalement de moules *Mytilus galloprovincialis*. On trouve aussi des huîtres *Crassostrea gigas* dans le cas de l'étang de Thau. La production d'huîtres plates *Ostrea edulis* reste marginale. Etant donnés les problèmes de qualité du milieu et de faible capacité trophique au regard de l'augmentation des stocks de coquillages dans ces sites, des essais dont été entrepris dès le début des années 80 pour réaliser des élevages en mer ouverte. Afin de résister aux conditions de mer difficiles de la Méditerranée à certaines périodes de l'année, en particulier en automne, des structures d'élevage spéciales ont été conçues. Il s'agit des filières conchylocoles ou «long-lines», qui peuvent être en surface comme à Trieste ou Manfredonia (Italie), ou immergées à 5 mètres sous la surface comme au large de Sète (France). Aujourd'hui, ce type d'élevages fournit 25 % de la production de moules en Méditerranée, soit environ 35 000 tonnes sur un total de 135 000 tonnes.

En dépit de la maîtrise de la reproduction en éclosérie de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*, les nombreux essais d'élevage sur tout le pourtour de la

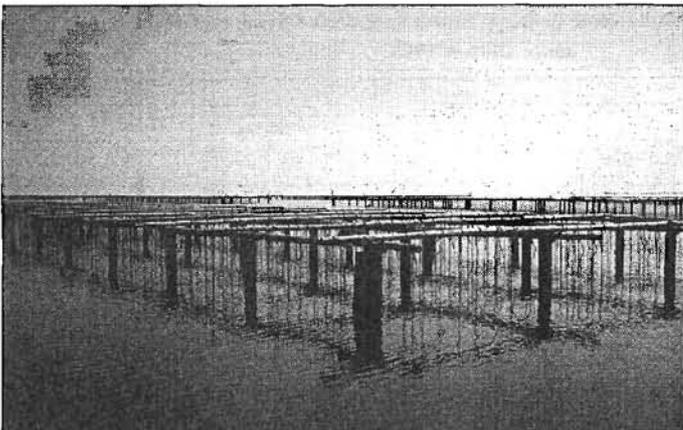
Méditerranée n'ont pas abouti à la mise en place d'une nouvelle activité aquacole. En revanche, le semis de naissain issu d'éclosérie a permis la reconstitution de stocks de palourdes très importants sur la côte Adriatique en Italie. Grâce à une bonne gestion de ces stocks, la production s'accroît régulièrement en Italie qui a pu mettre sur le marché 60 000 tonnes de palourdes en 1995. De nouvelles tentatives d'élevages ont lieu avec la palourde européenne *Tapes decussatus* mais les techniques de reproduction en éclosérie ne sont pas encore totalement maîtrisées.

Les échanges de produits de l'aquaculture méditerranéenne

Les flux portent essentiellement sur les poissons marins et les coquillages. Les autres produits aquacoles ne font pas l'objet d'échanges significatifs.

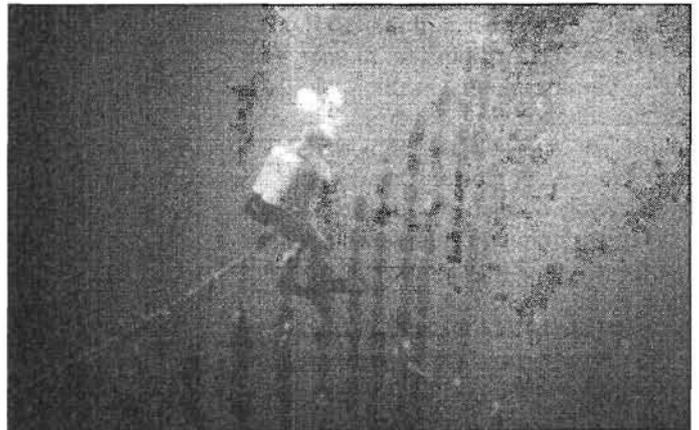
Les échanges de poissons marins

L'activité récente d'élevage de bar et de daurade s'est développée dans le but de fournir le marché italien qui est traditionnellement consommateur de ces espèces. En 1995, 60 % de la production de poissons d'aquaculture des pays du bassin méditerranéen a été exportée, principalement vers l'Italie, mais aussi de plus en plus vers l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France. Jusqu'à présent, la plus grande partie de ces poissons était commercialisée sous forme de poisson entier non éviscéré à un poids compris entre 300 et 500 grammes. Mais certains producteurs essaient désormais de produire des poissons de taille supérieure (poids de 1 kilo et plus) et de vendre des poissons éviscérés sur les marchés d'Europe du Nord. Les échanges de bar *Dicentrarchus*



Élevage de moules sur tables en Espagne (delta de l'Èbre).

Photo : Ph. Paquotte, IFREMER, Paris.



Filières de moules en Méditerranée française.

Photo : Ph. Paquotte, IFREMER, Paris.



labrax et de daurade *Sparus aurata* ont été longtemps difficiles à estimer avec précision car ces produits n'ont été différenciés dans les statistiques officielles qu'à partir de 1996. Il faut noter cependant que la distinction n'est toujours pas possible entre les produits de pêche et d'aquaculture dans les statistiques des échanges commerciaux de l'Union Européenne.

Les échanges de coquillages

Des échanges traditionnels de moules existent de l'Espagne vers la France (environ 5 000 tonnes par an), et de l'Espagne vers l'Italie (environ 8 000 tonnes par an) essentiellement pour compenser le déficit de production de moules en Italie et en France pendant la période hivernale. Plus récemment, des flux sont apparus en provenance de Grèce (6 000 tonnes par an) et de Turquie (3 000 tonnes par an) vers l'Italie, afin de satisfaire une forte demande de produits à bas prix. Par ailleurs, la France importe de plus en plus de moules transformées des pays d'Europe du Nord, en réponse à la demande croissante de produits prêts à consommer. Enfin, l'Espagne est un grand importateur de palourdes essentiellement d'Italie (plus de 10 000 tonnes par an, à la fois fraîches et congelées).

Les barrières tarifaires entre les pays méditerranéens

Étant donné l'importance des flux de produits de l'aquaculture vers les trois pays de l'Union Européenne que sont la France, l'Espagne et l'Italie, la question des droits de douanes va jouer un rôle important dans la concurrence entre pays européens et pays tiers. Les droits de douanes imposés par l'Union Européenne sont fixés à 15 % pour le bar et la daurade, 14,4 % pour les crevettes, 12 % pour la truite, 10 % pour les moules et 2 % pour le saumon frais (13 % une fois fumé). Chypre, Malte et la Croatie sont soumis à ces droits, ce qui se traduit par une marge commerciale plus faible pour les producteurs de ces pays. En revanche, le Maroc, la Tunisie, l'Algérie ainsi que la Turquie bénéficient d'un statut préférentiel pour leurs produits aquacoles.

La viabilité économique des systèmes de production

Très peu d'information est disponible sur les productions traditionnelles d'élevage de poissons en extensif, que ce soit en eau

douce ou en eau de mer. Ces productions sont intégrées dans les systèmes économiques agricoles locaux dont la viabilité dépend de nombreux extérieurs à l'activité aquacole elle-même. C'est pourquoi seule la question de la viabilité des nouveaux systèmes de production a été abordée dans le cadre de cette étude. Deux facteurs déterminent la rentabilité de ces systèmes de production : le coût de production et le prix de vente. Dans le cas du bar et de la daurade, ces éléments ont beaucoup changé au cours des dernières années. En effet, non seulement l'accroissement de l'offre de ces deux espèces a eu impact sur leur propre marché, mais le marché des produits de la mer dans son ensemble a aussi beaucoup évolué récemment. Après des années de hausse, les prix au débarquement et les prix de détail des produits de la mer ont baissé brutalement partout en Europe en 1993 et restent plutôt orientés à la baisse (COPA-COGECA, 1996). Grâce à un effort de recherche en génétique, en nutrition et en pathologie et à un meilleur contrôle de la qualité du milieu d'élevage, les performances zootechniques des élevages de poissons marins (vitesse de croissance, taux de conversion des aliments, taux de survie) se sont constamment améliorées. Ces progrès ont permis de réduire les coûts de production et de surmonter dans l'ensemble les crises de marché consécutives à l'augmentation rapide de l'offre, au prix d'une restructuration du secteur professionnel.

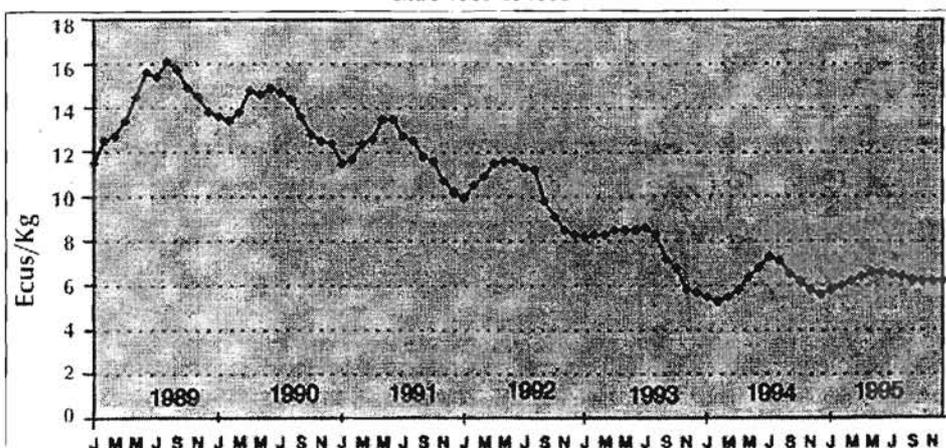
Les grandes tendances de l'évolution des coûts de production et des prix de marché pour le bar et la daurade

Étant donné que la Grèce est de loin le premier producteur de bar et de daurade, il est particulièrement intéressant d'analy-

ser l'évolution des prix à la production des poissons grecs (figure 1). Les prix du bar et de la daurade sont très proches et ont enregistré la même baisse depuis 1989, avec des fluctuations saisonnières marquées. Les prix sont plus bas en hiver qu'en été, parce que l'offre de poisson d'élevage ainsi que les débarquements de pêche sont plus importants à cette saison. Entre 1989 et 1994, les prix départ ferme de ces deux espèces ont décliné de plus de 50 %, tandis que la production passait de 5 000 tonnes à 30 000 tonnes. En 1994, le prix moyen était de 6,5 Ecu/kg et apparaît désormais stabilisé, avec même une légère hausse en 1995 (Stephanis, 1996). La chute la plus forte a été observée entre 1992 et 1993, à la suite de la dévaluation de la lire italienne non seulement par rapport au franc français mais aussi à la peseta espagnole et à la drachme grecque. Étant donné que la plus grande partie de la production était vendue sur le marché italien, le prix payé aux producteurs a été fortement réduit après conversion dans leur propre monnaie. Cette perturbation monétaire a particulièrement affecté les producteurs français qui se sont en grande partie retirés du marché italien, au bénéfice des producteurs grecs et espagnols dont les monnaies se sont moins appréciées que le franc français par rapport à la lire.

Un tel phénomène de baisse de prix a été observé également dans l'industrie du saumon. Cependant, la baisse n'a pas été aussi rapide et est intervenue à des niveaux de production plus élevés. En effet, le prix du saumon sur le marché français a baissé dans un premier temps de 20 % en Francs constants entre 1980 et 1985 quand la production européenne passait de 5 000 tonnes à 30 000 tonnes. Puis il a été divisé par deux entre 1986 et

Évolution du prix de vente du bar d'aquaculture départ ferme en Grèce entre 1989 et 1995





1994 tandis que la production européenne atteignait 300 000 tonnes (Josupeit, 1995). La sensibilité plus forte du prix du bar à l'accroissement de l'offre peut s'expliquer par des considérations liées à la nature de l'offre. En effet, la salmoniculture a pu atteindre une clientèle plus large grâce à la diversification de ses produits. Il existe une véritable gamme de produits salmiconiques qui offre depuis plusieurs années plusieurs tailles, présentations (entier, en tranches, en filets) et modes de transformation (frais, congelé, fumé, cuisiné). Au contraire, l'aquaculture méditerranéenne a basé son développement uniquement sur le marché du petit poisson, qui n'est commercialisable qu'en frais et entier. Ce marché ne s'inscrit pas dans les grandes tendances de consommation qui privilégient les plats faciles à consommer et à prix peu élevé.

Pendant la même période, les coûts de production moyens qui s'établissaient entre 50 et 70 Francs/kg en 1989 sont maintenant compris entre 25 et 50 Francs/kg, en fonction de la taille des poissons à la vente, du type d'entreprise et de l'origine géographique (Stephanis, 1996). Le premier facteur qui permet d'expliquer cette baisse est le progrès énorme accompli dans la phase d'écloserie. Les éclosiers, qui demandaient beaucoup d'investissement et de main-d'œuvre sont maintenant plus compactes et automatisées, avec des coûts de production plus bas. Tandis qu'un alevin de bar de 2 grammes valait près de 8 Francs en 1989, son prix de vente ne dépasse pas 2 Francs en 1995. D'autres gains de productivité ont été acquis dans la phase de grossissement, essentiellement grâce à un taux de survie plus élevé, un meilleur taux de

conversion de l'aliment, des volumes d'élevage plus importants autorisant une gestion plus efficace de la main-d'œuvre. Le ratio de rentabilité (résultat sur chiffre d'affaires avant impôts) est très variable car il dépend de l'efficacité commerciale de l'entreprise et de l'importance des frais financiers. Pour des entreprises industrielles bien établies et qui se sont développées par acquisition d'autres structures sans recours trop important aux emprunts, ce ratio de rentabilité peut atteindre 20 %. Mais il peut être beaucoup plus faible pour des entreprises maîtrisant moins bien la commercialisation des produits ou implantées dans des sites propices aux pathologies. En revanche, le temps de retour sur investissement pour des projets nouveaux reste très long, le plus souvent supérieur à 6 ou 7 ans, ce qui est dissuasif pour des investisseurs potentiels.

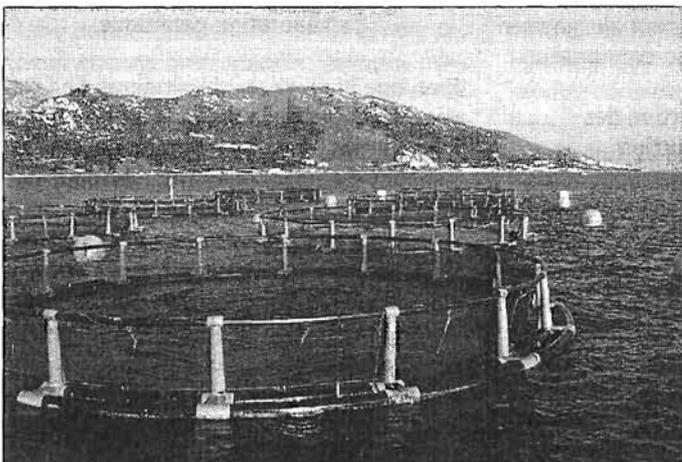
Facteurs de variation des coûts de production pour le bar et la daurade

Étant donné la variété des pays, des sites, des technologies et des tailles des fermes d'élevage de bar et de daurade en Méditerranée, les coûts de production sont aussi très variables. Cette variété des coûts de production est d'autant plus forte que certaines entreprises sont en phase d'installation et n'ont pas encore atteint la vitesse de croisière qui leur permettrait d'utiliser au mieux leurs capacités de production.

En ce qui concerne la technique d'élevage, une étude réalisée en France par IFREMER (La Pomélie, 1995) montre que les coûts de production sont légèrement plus élevés pour une ferme à terre utilisant des

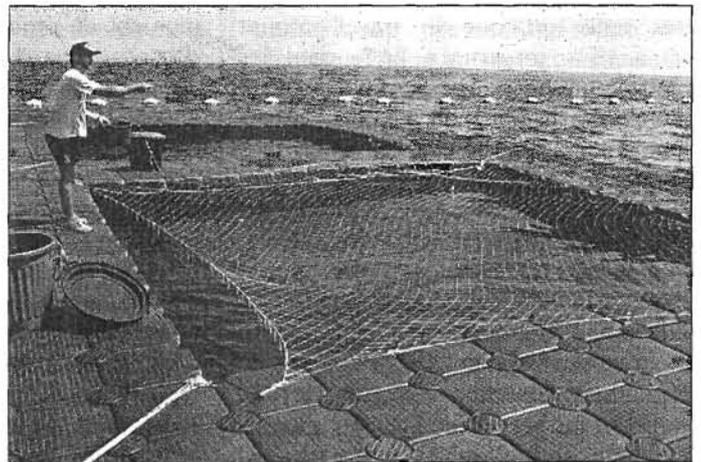
race-ways en béton que pour une ferme utilisant des cages flottantes dans une baie abritée. À capacité de production identique, c'est à dire 300 tonnes par an, les charges d'amortissement sont similaires car l'investissement initial en pompage et bassins plus élevé est compensé par le fait que les cages et les filets doivent être renouvelés plus rapidement. Les fermes en raceways à terre offrent une meilleure productivité du travail et permettent de travailler à des densités plus fortes (de 30 à 45 kg/m³ contre 15 à 30 kg/m³ en cages), mais consomment plus d'énergie à cause du système de pompage.

La question des économies d'échelle est très importante dans la pisciculture marine méditerranéenne, comme en témoigne l'étude menée par SELONDA en Grèce (Stephanis, 1995). Les coûts de production dans une ferme artisanale utilisant des cages flottantes (pour une capacité de production de 30 à 50 tonnes par an) sont 30 % supérieurs à ceux d'une ferme semi-industrielle d'une capacité de production de plus de 300 tonnes par an. Cette différence est due principalement à une meilleure productivité du travail dans les grandes fermes, et à une meilleure utilisation des équipements à terre. De plus, les entreprises industrielles peuvent plus facilement utiliser des cages de très grand volume et réduire leur investissement par tonne de capacité de production. C'est la diversité des techniques, des conditions naturelles et socio-économiques, des formes d'organisation du travail (main-d'œuvre salariée ou familiale) et des marchés qui permet la coexistence des petites entreprises et des fermes industrielles. Chaque type d'entreprise peut développer ses propres avantages compétitifs et



Golfe d'Ajaccio.

Photo : IFREMER/D. Barbaroux.



Élevage de bars à Théoule-sur-Mer (France).

Photo : IFREMER/D. Barbaroux.



fournir des marchés spécifiques. Les marchés de proximité (restaurateurs, poissonniers du littoral) offrent des prix plus élevés et sont la cible des petites entreprises artisanales tandis que les fermes industrielles s'adressent aux marchés à l'exportation ou aux chaînes de supermarchés. Grâce à leur capacité de maîtrise des coûts de production et à leur force commerciale, les entreprises de grande taille semblent mieux armées pour affronter les marchés de masse et assurer ainsi le développement du secteur aquacole méditerranéen, avant de chercher à occuper des niches spécifiques.

Les différences entre pays sont plus difficiles à estimer, toujours à cause de la variété des conditions de milieu, des techniques de production, du type de produit (poisson portion ou poisson de 1 kg) et des tailles d'entreprises. Cependant, il apparaît que les différences de coûts de production entre les pays ne sont pas plus fortes que les différences dues à la taille des entreprises. Pour un même type de ferme et un même produit, les coûts de production des pays les plus chers ne dépassent pas de 20 % ceux des pays les moins chers. Les entreprises implantées dans la partie sud-est de la Méditerranée (Iles de la mer Egée, Chypre, Malte) bénéficient de températures plus élevées qui accélèrent la croissance des poissons en hiver, mais favorisent l'apparition de pathologies estivales, en particulier dans les sites très abrités. Cette contrainte limite la densité d'élevage qui ne dépasse pas 15 à 20 kg/m³ dans les pays du sud alors qu'elle peut atteindre 25 à 30 kg/m³ en Corse et sur la Côte d'Azur. Dans tous les cas, la décomposition des coûts de production montre que l'aliment représente 25 % à 35 % des coûts et que le travail atteint 10 à 15 % (et jusqu'à 25 % dans les petites entreprises), ce qui est significatif d'une activité aquacole récente. En salmoniculture, activité établie depuis plus longtemps, le poste travail est en dessous de 8 % tandis que le poste aliment atteint 60 %. En effet, les meilleures performances zootechniques (forte densité d'élevage, taille finale importante, mécanisation) permettent de réduire les postes amortissement, alevins et travail. Finalement, bien que le taux de conversion soit meilleur, c'est bien le poste aliment qui reste le plus élevé et traduit l'efficacité des techniques d'élevage de salmonidés.

Impact potentiel des progrès zootechniques et de l'élevage des nouvelles espèces sur les coûts de production

Le succès du développement de l'élevage du bar et de la daurade dans le bassin méditerranéen a été obtenu après avoir résolu différents problèmes techniques. L'augmentation des volumes produits s'est traduite par une baisse considérable du prix de vente avec des conséquences douloureuses pour le secteur de production. La marge des producteurs s'est considérablement réduite au fur et à mesure que la concurrence s'exacerbait. Face à cette contrainte, un nombre restreint de stratégies s'offre aux producteurs pour permettre la poursuite de leur activité. Ces stratégies sont i) réduire les coûts de production, ii) augmenter le prix de vente et iii) répondre à la diversité de la demande en ciblant de nouveaux segments de marché. La stratégie qui consiste à augmenter le prix de vente est certes possible, mais difficile à réaliser car elle nécessite des méthodes sophistiquées de marketing et de commercialisation des produits. La diversification peut consister en la production de nouvelles espèces, ou en la mise sur le marché de différentes tailles ou différentes présentations pour une même espèce aquacole, ce qui correspond plutôt à une diversification des produits. Ce type de diversification peut porter sur la taille, sur les procédés de transformation, sur le conditionnement, sur la présentation ou sur des critères de qualité liés à l'origine ou au processus de fabrication. La réduction des coûts de production reste cependant nécessaire pour élargir le marché des produits de l'aquaculture méditerranéenne, même dans le cas où la mise au point de l'élevage de nouvelles espèces est envisagé, car il s'agit encore pour le moment de produits de haut de gamme destinés à une clientèle de connaisseurs.

L'objectif de réduction des coûts de production

La réduction des coûts de production doit rester un objectif prioritaire pour l'aquaculture méditerranéenne. La comparaison avec les coûts de production en salmoniculture marine montre qu'il existe encore d'importants gains de productivité à obtenir surtout en ce qui concerne la main-d'œuvre et le taux de conversion de l'aliment. Bien qu'une controverse existe entre les producteurs norvégiens et la Commission Européenne sur les coûts de

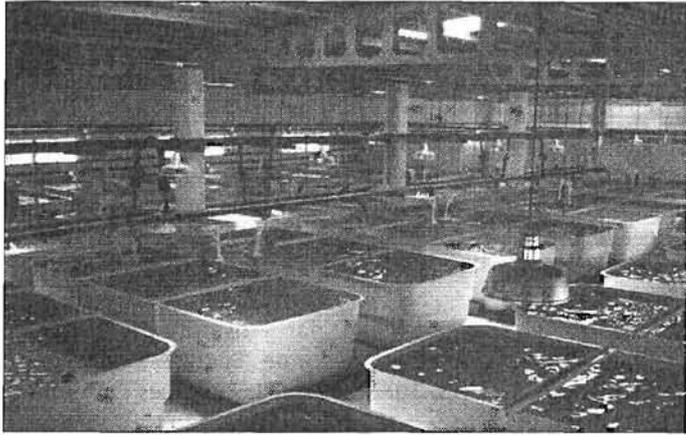
production réels des saumons, ils restent nettement inférieurs à ceux du bar et de la daurade. Ils peuvent être estimés actuellement à moins de 20 Francs/kg pour des poissons de plus de 3 kg.

Le coût des aliments

Dans l'élevage du bar et de la daurade, le coût de l'aliment représente environ 30 % des coûts de production totaux. Ce résultat est obtenu avec un indice de conversion compris entre 1,8 et 2,5, alors qu'il est inférieur à 1 en salmoniculture. Les producteurs méditerranéens ont du mal à réduire cet indice de conversion qui ne semble pas facilement pouvoir être amené en dessous de 1,5 (Fernandez et al, 1995). Un effort de recherche supplémentaire est nécessaire pour pouvoir disposer d'aliments mieux adaptés aux besoins du bar et de la daurade. Dans un premier temps, il devrait être possible de réduire le poste aliment en respectant des pratiques zootechniques précises et en disposant de systèmes de distribution de l'aliment performants. A l'heure actuelle, le nombre de fournisseurs d'aliments composés présents sur le petit marché du bar et de la daurade est très important (15 entreprises en Grèce en 1995 pour un marché de 25 000 tonnes, en comparaison de la Norvège avec 5 firmes seulement pour une production de près de 300 000 tonnes (Fernandez, et al., 1995). Cependant, étant donné la petitesse du marché, il est difficile aux entreprises de fabrication d'aliment de disposer de budgets importants à consacrer à la recherche. Ainsi, les avantages liés à la production de masse comme en Norvège sont difficiles à obtenir dans le contexte méditerranéen.

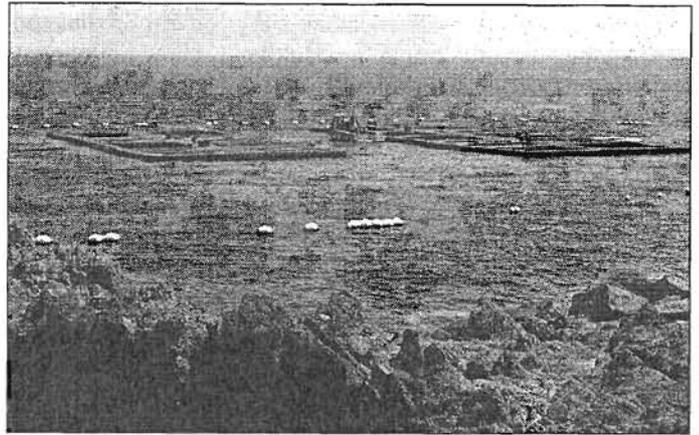
L'amélioration génétique

Bien que le niveau technologique de l'élevage du bar et de la daurade ait progressé, il n'y a pas encore vraiment de souche génétique améliorée disponible pour ces espèces, alors qu'il s'agit de procédés communs pour d'autres espèces comme les salmonidés ou les cyprinidés. Un effort de recherche est nécessaire pour sélectionner des souches offrant de meilleures performances dans le cas des espèces méditerranéennes, comme cela a été réalisé en salmoniculture grâce aux recherches menées en Norvège, au Royaume-Uni et en France. Pour cela, la constitution de réseaux de recherche est indispensable



Salle d'élevage larvaire de daurades.

Photo : Cupimar, Cadix.



Élevage de bars à Théoule-sur-Mer (France).

Photo : IFREMER/D. Barbaroux.

afin de pouvoir mettre en commun les moyens nécessaires et rattraper le retard par rapport à la salmoniculture.

Le coût du travail

Si l'on se réfère à ce qui s'est passé en salmoniculture d'eau douce ou d'eau de mer, la productivité du travail est encore très faible dans l'élevage du bar et de la daurade. Ainsi, la productivité du travail dans les entreprises méditerranéennes de grossissement de bar et de daurade s'établit entre 10 à 30 tonnes par emploi, en fonction de la taille de la ferme, de la technique d'élevage et de l'efficacité des pratiques zootechniques. Cette faible productivité contraste avec les résultats de plus de 50 tonnes par personne et parfois supérieurs à 100 tonnes par personne obtenus en Norvège sur le saumon ou en France sur la truite (Lucet, 1995). Bien que les salaires soient actuellement plus bas dans les pays méditerranéens, cet avantage comparatif ne doit pas être considéré comme permanent car les salaires y croissent plus vite que dans l'Europe du nord. Une bonne conception de la ferme, des équipements bien adaptés (pompes pour manipuler les poissons vivants, automatisation de la distribution d'aliment) et de bonnes pratiques zootechniques sont des facteurs importants pour obtenir des gains de productivité du travail.

La gestion sanitaire des élevages

Au fur et à mesure que l'aquaculture méditerranéenne s'est développée, les problèmes pathologiques sont apparus de plus en plus cruciaux à tel point qu'ils représentent actuellement la contrainte majeure au développement des élevages. Les problèmes bactériens les plus fré-

quents sont dus à *Vibrio anguillarum*, et plus récemment à *Pasteurella piscicida*. Parmi les virus, il faut noter un nouveau nodavirus qui cause des encéphalites et entraîne de fortes mortalités chez le bar. Les autres virus s'attaquent aux lymphocytes (Iridovirus) de la daurade ou entraînent une infection de l'érythrocyte chez le bar (VEI). La présence de parasites augmente, principalement celle des ectoparasites flagellés et de quelques protozoaires endoparasites (Alvarez-Pellitero et Sitjà-Bobadilla, 1995). De nouveaux vaccins commerciaux ou encore expérimentaux sont désormais disponibles contre certaines maladies comme la vibriose ou la pastorellose. Cependant, la recherche future devrait se concentrer sur les nouvelles techniques de diagnostic relatives aux pathologies propres aux élevages méditerranéens et sur les méthodes d'accroissement de l'immunocompétence des poissons d'élevage.

Nouvelles technologies pour la mer ouverte

Actuellement, la plupart des fermes méditerranéennes de poissons marins sont situées dans des zones relativement abritées. Le besoin de nouveaux espaces se fait de plus en plus sentir car l'aquaculture est en concurrence avec d'autres activités utilisatrices du littoral comme le tourisme, le trafic portuaire ou le désir de préservation d'espaces naturels. Ainsi, la mise en valeur de la mer ouverte devient un besoin essentiel aussi bien pour disposer de nouveaux espaces que pour échapper à la dégradation de l'environnement littoral. C'est pourquoi on observe depuis quelques années une tendance très nette au développement de fermes de poissons marins en dehors des sites abrités.

Différents types de réponses technologiques sont disponibles sur le marché. Pour affronter la mer ouverte, les cages jouent sur la flexibilité avec des structures en caoutchouc mises au point pour les élevages de salmonidés en Europe du Nord. On peut trouver aussi des cages submersibles ou semi-submersibles, ainsi que des plates-formes ou des bateaux qui offrent des solutions différentes pour échapper aux contraintes de la houle et des vagues. Les solutions de type plate-forme ou bateaux sont cependant handicapées par des coûts d'investissement énormes, par l'obligation de disposer de personnel embarqué très coûteux et par de lourdes contraintes administratives.

Les réglementations liées à la protection du milieu

Au fur et à mesure du développement de l'aquaculture méditerranéenne, la question du rejet des effluents dans le milieu naturel est apparue de plus en plus importante, d'autant plus que l'environnement est déjà soumis à l'influence d'autres activités anthropiques comme l'agriculture, l'industrie ou l'urbanisation. Actuellement, la plupart des réglementations appliquées à la pisciculture marine sont basées sur ce qui est pratiqué en eau douce. Mais la vitesse de diffusion des effluents à partir de cages dans le milieu marin est beaucoup plus rapide, ce qui rend les mesures d'impact très difficiles. A cause du manque de connaissance scientifique, la définition des méthodes de contrôles et de protection du milieu est encore souvent établie au cas par cas avec l'aide des organismes de recherche, ce qui reste une procédure longue, coûteuse et fréquemment controversée (Bailly et Paquotte, 1996).



Cependant, un cadre réglementaire s'est peu à peu constitué et la pisciculture marine est une activité soumise à des contraintes de plus en plus fortes. Il est vrai que les développements initiaux ont été réalisés dans des sites très abrités, sans prendre vraiment en compte les risques environnementaux. Dans l'état actuel de développement de la pisciculture marine, il n'y a pas de problème d'externalités de production entre fermes, même si certains cas d'autopollution ont pu être enregistrés dans certains sites peu profonds en Grèce (Klaoudatos, 1995). Cependant, la controverse scientifique qui existe à propos de l'impact de l'aquaculture sur le biotope méditerranéen est d'autant plus vive que la plupart des connaissances sur le sujet ont été acquises avec les salmonidés, dont le métabolisme est très différent des espèces élevées en Méditerranée. C'est pourquoi les réglementations mises en place manquent le plus souvent de base scientifique et reposent plus sur le principe de précaution que sur une approche rationnelle. Les principales contraintes sont dues aux conflits avec le tourisme dont l'importance économique est telle que de puissants groupes d'intérêts se sont constitués en plusieurs endroits contre le développement de la pisciculture marine. Le souci de la préservation du paysage côtier peut parfois servir de prétexte pour refuser l'autorisation de licences ou pour entamer des procédures judiciaires afin d'obtenir leur résiliation.

De nombreuses réglementations encadrent désormais l'aquaculture marine. En particulier, les procédures d'installation sont de plus en plus longues et coûteuses, ce qui retarde l'atteinte du seuil de rentabilité. Soumise à ces contraintes environnementales fortes, la pisciculture marine doit adopter des procédés de production plus facilement contrôlables et mesurables afin de se conformer à ces règles. Dans ce contexte, les entreprises industrielles sont plus à même d'investir dans les équipements nécessaires et de mettre en place les procédures adéquates. L'utilisation des circuits fermés peut présenter une alternative, en procurant certains avantages comme l'indépendance aux conditions climatiques extérieurs, une utilisation réduite de l'eau, une température optimale et constante pour la croissance des poissons et une protection contre les pathologies. Ces systèmes présentent aussi l'avantage

d'être moins polluants grâce au traitement permanent de l'eau et à l'élimination de la plus grande partie de l'oxygène dissous. Le traitement de l'effluent concentré est plus facile techniquement et moins coûteux. Les circuits fermés, déjà utilisés en éclosérie sont également opérationnels en eau douce et ont un grand potentiel pour tous les types d'aquaculture. Les résultats obtenus dans des installations expérimentales permettent d'envisager la mise en place d'entreprises industrielles de pré-grossissement ou de grossissement de bar et de turbot en circuit fermé.

La diversification des espèces

La question de diversification des espèces s'inscrit dans un objectif plus large de conquête de nouveaux marchés et de développement à plus grande échelle de l'aquaculture méditerranéenne. Les critères de sélection de nouvelles espèces doivent tenir compte de contraintes à la fois biologiques et économiques, ce qui conduit à avoir une démarche pluridisciplinaire dans ce processus. La sélection de nouvelles espèces doit être accompagnée d'études de marché et de l'analyse des coûts de production. De plus, les nouvelles espèces candidates à l'élevage devront être de qualité équivalente aux produits sauvages et en avoir les mêmes qualités organoleptiques. L'introduction éventuelle d'espèces non indigènes doit respecter les réglementations en vigueur. Comme pour le bar et la daurade dans les années 70 et 80, le facteur limitant pour l'introduction d'une nouvelle espèce est le manque de connaissances biologique permettant de contrôler tout le cycle d'élevage, en particulier dans le domaine de la reproduction et de l'élevage larvaire. Cependant, la quantité d'informations sur l'élevage de nouvelles espèces s'est considérablement accrue depuis quelques années. Parmi les possibilités de diversification, les plus discutées sont celles qui ont trait d'une part à des poissons à croissance rapide mais au prix de vente peu élevé (par exemple *Thunnus thynnus*, *Coryphaena hippurus* ou *Seriola dumerilli*) et d'autre part à des poissons de haut de gamme à croissance plus lente (*Pagrus pagrus*, *Dentex dentex*, *Puntazzo puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Epinephelus sp.*). Certaines de ces nouvelles espèces font déjà l'objet d'une production commerciale, comme *Puntazzo puntazzo* ou *Pagrus pagrus*, tandis que

d'autres demandent encore beaucoup d'effort de recherche, comme *Seriola dumerilli*.

La plus grande partie de l'information concernant l'élevage de ces nouvelles espèces provient d'un atelier organisé dans le cadre des activités du réseau d'information TECAM (Technology of Aquaculture in the Mediterranean) qui est coordonné par l'Institut agronomique méditerranéen de Saragosse. On peut répartir ces nouvelles espèces entre sparidés (*Puntazzo puntazzo*, *Pagrus sp.*, *Dentex dentex*, *Diplodus sargus*, *Pagellus sp.*, etc) et non-sparidés (*Solea sp.*, *Thunnus thynnus*, *Coryphaena hippurus*, *Seriola dumerilli*). On peut aussi considérer comme nouvelles espèces les hybrides entre deux sparidés comme *Sparus aurata* et *Dentex dentex*.

• *Puntazzo puntazzo*.

Cette espèce a été cultivée à échelle commerciale depuis deux ou trois ans dans plusieurs pays méditerranéens comme la Grèce, le Maroc, Chypre et l'Italie. La connaissance de son élevage progresse rapidement. Des aspects tels que l'élevage larvaire et la croissance ont été étudiés intégralement. Cependant, il reste encore du travail à faire sur la maturation et la ponte ainsi que sur les exigences nutritionnelles et la formulation des aliments composés. Ces progrès devraient faire baisser les coûts de production et rendre sa production plus compétitive (Kentouri et al., 1995).

• *Pagrus pagrus*.

Ce poisson bénéficie d'un prix élevé sur le marché et d'une croissance assez rapide. Il peut s'adapter facilement à différentes techniques d'élevage et ne présente pas de problème pathologique particulier. Des données sur la biologie de la reproduction, sur l'élevage larvaire ainsi que sur les conditions d'élevage en intensif sont déjà disponibles. Cependant, des progrès technologiques et nutritionnels doivent être faits en élevage larvaire pour éviter des problèmes tels que la décoloration du poisson.

• *Dentex dentex*.

La maturation et le ponte des géniteurs sont maîtrisés. L'élevage larvaire reste délicat, surtout au sevrage. La croissance jusqu'à taille commerciale présente encore des problèmes principalement dus au faible taux de survie à cause de canniba-



lisme et d'une alimentation inadaptée. Beaucoup de travail reste à faire en nutrition et en zootechnie avant d'atteindre un stade commercial.

• *Pagellus acarne*.

La recherche sur l'élevage de cette espèce n'en est qu'à son stade initial. Actuellement, la maturation et la ponte des géniteurs sont à l'étude.

• *Solea sp.*

La sole, *Solea solea*, présente de bonnes performances de croissance dans les étangs et lagunes méditerranéennes mais apparaît plus délicate à élever en conditions intensives. Quant à *Solea senegalensis*, l'élevage larvaire est maîtrisé à l'échelle industrielle. La reproduction et l'élevage larvaire sont réalisés avec succès. Son grossissement présente cependant des problèmes liés à la zootechnie et à la nutrition. La fertilisation peut accroître la production de type monoculture en bassin. On peut utiliser cette espèce en polyculture avec d'autres espèces et ainsi augmenter le revenu d'entreprises aquacoles traditionnelles en semi-extensif. Des études complémentaires de nutrition sont nécessaires. Le potentiel de marché est important.

• *Seriola dumerilii*.

C'est un poisson pélagique à croissance très rapide qui peut atteindre de grandes tailles. Beaucoup de travail a déjà été accompli sur son élevage dans le contexte méditerranéen, mais aussi dans certains pays asiatiques. Du travail reste à fournir sur la reproduction et l'élevage larvaire. Actuellement, la production repose sur la pêche de juvéniles dans le milieu naturel, mais les stocks naturels s'appauvrissent. L'alimentation est basée aujourd'hui sur du poisson bon marché et en partie sur des aliments humides.

• *Coryphaena hippurus*.

Il s'agit d'un poisson pélagique atteignant de grandes tailles. Il n'est pas apprécié sur le marché de la même manière dans tous les pays méditerranéens. Sa reproduction n'est pas aussi bien maîtrisée dans les écloseries méditerranéennes qu'aux Etats-Unis ou dans d'autres pays. Un complément de recherche en nutrition est nécessaire.

• *Epinephelus marginatus*.

Les mérous sont appréciés unanimement dans presque tous les pays méditerranéens. La recherche actuelle sur l'élevage

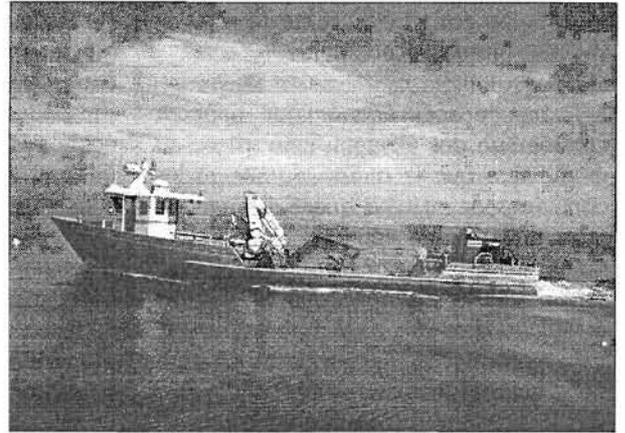
de ces espèces porte sur la constitution de stocks de géniteurs, la maturation, la ponte et sur le grossissement jusqu'à taille commerciale. Aujourd'hui, les juvéniles proviennent du milieu naturel. Il y a un besoin de recherche sur tous les aspects de l'élevage. C'est une espèce utilisée dans des programmes de reconstitution de stocks, de gestion de la bande côtière et d'aquaculture. Les récents résultats sont encourageants.

• *Sciaenops ocellata*.

Cette espèce n'est pas indigène à la Méditerranée. Son élevage a été étudié d'abord dans différents pays du continent américain et des Caraïbes, puis plus récemment dans certains pays méditerranéens. Bien qu'il reste encore des incertitudes sur la biologie de l'espèce, des élevages commerciaux ont déjà démarré, et on peut s'attendre à ce que cette espèce prenne de l'importance dans les années à venir.

Les coûts de production des moules sur filières en Méditerranée française

Dans le cas des élevages au large de Sète, la mise en place des filières a demandé de lourds investissements dans des bateaux équipés de grues hydrauliques ainsi que d'installations à terre pour conditionner les coquillages. C'est pourquoi seules de grosses entreprises ou des groupes d'entreprises ont pu réussir dans cette conquête de la mer ouverte. Une étude récente conduite par le CEPALMAR (Loste, 1995) en Languedoc-Roussillon sur la côte méditerranéenne française permet d'estimer le coût de production de ces moules entre 5 et 6 Francs/kg. Ce prix est au dessus du prix habituel des moules de Méditerranée destinées aux marchés espagnol et italien. L'activité reste cependant économiquement viable puisque les marchés visés sont en France et en Belgique, qui acceptent des moules dont le prix à l'expédition est plus proche de 7 Francs/kg. La mytiliculture sur filières en Méditerranée française est cependant soumise à de nombreuses contraintes naturelles (tempêtes, phytoplancton-toxique). C'est ce qui explique pourquoi de nombreuses petites entreprises ont échoué, car elles n'avaient pas l'assise



Barge conchylicole à Sète.

Photo : Ph. Paquette, IFREMER, Paris.

financière suffisante pour faire face à tous ces risques.

Les principaux facteurs économiques qui influencent la rentabilité de l'aquaculture méditerranéenne

Deux enjeux majeurs apparaissent pour le développement de la pisciculture marine et de la mytiliculture méditerranéennes : l'adéquation des produits à la demande et la maîtrise de l'instabilité des taux de change. Dans un contexte de marchés internationaux, les entreprises doivent faire face non seulement à des différences de coûts de production mais aussi à de soudaines variations de taux de change. Ces dernières induisent des phénomènes de distorsion de concurrence et contrarient les entrepreneurs dans leur démarche de gestion et de planification. Cette situation est préoccupante pour les éleveurs de poissons et de coquillages, en particulier ceux qui ont consacré des sommes importantes aux nouveaux investissements en mer ouverte. En ce qui concerne l'adaptation à la demande, cette question ramène à prendre en considération des aspects biologiques et technologiques. En effet, avant de pouvoir envisager un développement de l'aquaculture méditerranéenne à des niveaux de prix et de production proches de ceux de la salmoniculture norvégienne, beaucoup de progrès doivent être réalisés encore en termes de pratiques zootechniques, de sélection génétique, de formulation des aliments composés et d'automatisation. Tout cela est nécessaire pour réduire les coûts de production et proposer une gamme plus large de produits qui ne se limite pas à des petits poissons de haut de gamme, comme cela est le cas à présent.



L'importance du contexte socio-économique

Le contexte socio-économique apparaît comme l'un des éléments principaux, au même titre que la qualité du site et les conditions de marché quand il s'agit de monter un projet aquacole. Une étude menée par SEPIA Conseil (Duché, 1995) sur la base de trois exemples de projets aquacoles dans des pays du bassin méditerranéen (Grèce, Croatie et Tunisie) a identifié les principaux critères socio-économiques favorisant l'insertion d'un projet. Dans le cas du projet grec qui s'est trouvé mis en vente après cinq ans de fonctionnement seulement, la raison de l'échec peut être imputée au peu d'implication financière de la part des investisseurs locaux. Etant considéré comme un projet étranger, il a reçu très peu de soutien politique local et a été accusé de mettre en danger l'environnement. Au contraire, les projets croate et tunisien ont profité d'un bon partenariat et d'une répartition claire des tâches dans la gestion de l'entreprise, ce qui a permis de respecter les plans de développement prévus. En Tunisie, un problème écologique majeur a obligé la ferme à réduire son activité, mais pas pour des raisons internes. A partir de ces exemples, il semble bien que les éléments clés du succès soient bien la partage des responsabilités et la mise en commun des apports financiers et politiques dans une structure bénéficiant aux deux parties.

Des outils d'aide à la décision qui prennent en compte le contexte socio-économique : analyse de projet et diagnostic d'entreprise

L'aquaculture est confrontée à des difficultés techniques et de commercialisation qui font que la rentabilité de l'activité est parfois difficile à atteindre. Le temps est loin où le prix des produits de la mer de haut de gamme étaient très élevés et où la demande semblait illimitée. Dans un contexte de concurrence internationale sévère où les conditions socio-économiques, les règles institutionnelles et les caractéristiques de la demande sont incertaines, il est très important de d'avoir des outils pour faciliter la prise de décision des investisseurs, des banquiers, des responsables de politique économique et des organismes de recherche. Les documents comptables officiels s'avèrent usuellement peu appropriés pour identi-

fier les éléments techniques ou de gestion qui déterminent la situation financière des entreprises et leur évolution. C'est la raison pour laquelle une approche technico-économique liant les flux physiques issus de l'activité de l'entreprise et les flux financiers en résultant est une meilleure réponse au besoin de vigilance et au besoin d'anticipation des entrepreneurs. Comme cela est désormais courant en agriculture, la réalisation d'un outil de simulation technico-économique prenant en compte certains critères techniques, biologiques et économiques est le meilleur moyen pour estimer la faisabilité d'un nouveau projet aquacole ou avoir une idée des conséquences de décisions d'investissement sur la trésorerie d'une entreprise (Calleja et Paquette, 1995). Toute une gamme de critères doivent être présentés pour évaluer un projet sous différents points de vue, avec en particulier les notions de temps de retour sur investissement, besoins de trésorerie au démarrage, rentabilité sur le long terme et décomposition des coûts de production. De plus, une analyse de marché est nécessaire pour vérifier l'adéquation entre l'offre et la demande. Une telle étude doit être conduite en décrivant l'état présent du marché pour toute une gamme de produits concurrents (origine, caractéristiques, saisonnalité, volume et prix) afin de bien préciser la cible commerciale du projet (Paquette, 1994).

Le Simulateur pour planification de l'aquaculture (APS)

Afin de fournir des références et des éléments de comparaison pour la planification de l'aquaculture ou pour des investisseurs privés, la FAO est en train de développer un outil spécial de simulation technico-économique appelé APS (Aquaculture Planning Simulator). Dans cet objectif d'évaluation de la faisabilité économique de nouveaux projets, un tel outil peut apporter des éléments utiles à la prise de décision. En effet, grâce à une base de données incorporée, l'APS rend

possible de comparer les résultats d'un projet avec ceux d'autres entreprises dans d'autres pays. Le système APS permet une modélisation fine à la fois technique et financière de propositions de projets et peut servir au secteur privé, aux institutions bancaires et aux agences gouvernementales responsable du développement de l'aquaculture (Pedini, Coppola et Moretti, 1995).

Le contexte institutionnel et les conditions de financement et d'assurance pour l'aquaculture

Dans les pays appartenant à l'Union Européenne, le secteur de l'aquaculture a bénéficié d'une forte politique d'incitation de la part de l'Union Européenne. Dans le cadre du règlement 4028/86, les projets d'aquaculture ont pu recevoir des subventions pour leur investissement. Ces subventions ont pu être associées avec des subventions locales ou nationales, dans la mesure où le total ne dépassait pas 40 % de l'investissement total (60 % dans certaines régions rencontrant des difficultés économiques). Le montant total de ces subventions a été stable entre 1988 et 1994 en fournissant autour de 42 millions d'Ecus par an (Tableau 3). L'Espagne, la France et l'Italie ont été les principaux bénéficiaires de ces subventions à partir de 1988, surtout pour les projets de bar et de daurade. En 1993, la Grèce est devenue de loin le premier pays à recevoir des subventions pour l'aquaculture en Europe (presque 50 % du total disponible), ce qui prouve le dynamisme du secteur aquacole dans ce pays. Le suivi du montant moyen des investissements en aquaculture montre que jusqu'en 1992, les projets italiens étaient beaucoup plus coûteux que dans les autres pays. Cette différence est due essentiellement à l'utilisation de techniques d'élevage à terre avec raceways et station de pompage en Italie, tandis que le recours aux techniques en cages flottantes dans les autres pays demandait moins d'investissement.

Tableau 3 : Evolution des subventions européennes à l'investissement aquacole (règlement 4028/86)

(1000 Ecus)	France	Grèce	Italie	Espagne	Portugal	Autres pays	Total
1986	1 721		1 231	7 304	414	6 752	17 422
1987	1 268	2 896	4 094	8 940	2 225	4 012	23 435
1988	2 609	4 970	5 768	11 657	2 032	12 941	39 977
1989	3 997	4 087	6 094	6 842	3 783	7 629	32 432
1990	4 795	6 198	11 416	9 340	6 816	7 943	46 508
1991	5 616	7 506	8 125	8 289	2 893	6 565	38 994
1992	6 950	7 422	8 481	5 340	4 709	5 465	38 367
1993	3 429	21 257	14 655	3 429	2 001	6 441	51 212

Source : European Commission DCXIV.



La politique d'incitation de la Commission des Communautés Européennes peut être considérée comme réussie pour l'élevage du bar et de la daurade, ainsi que pour la mytiliculture en mer ouverte. Au contraire, la plupart des projets visant à élever des crevettes ont été des échecs. En effet, les techniques d'élevage dans des conditions semi-extensives ne sont pas totalement maîtrisées et les conditions climatiques du bassin méditerranéen ne permettent qu'une courte période de croissance estivale. Les projets sur l'anguille ou l'esturgeon n'ont pas été couronnés de succès non plus, à cause de coûts de production trop élevés. Sauf en Italie où des stocks de palourdes ont été reconstitués à partir de l'ensemencement initial en juvéniles d'écluserie (*Ruditapes philippinarum*), les projets de vénériculture ont été des échecs partout ailleurs, suite à des problèmes de pathologie et à cause de coûts de production trop élevés.

Le système bancaire et son soutien au développement de l'aquaculture

Étant donné le risque élevé des projets d'élevages de poissons marins en intensif (dépendance vis à vis du milieu naturel, caractère innovant, concentration favorisant l'apparition de pathologies, risques commerciaux), on pourrait craindre que la contrainte de rationnement des crédits soit forte vis à vis de ce secteur. En se référant à ce qui s'est passé en Grèce (Iaokimides, 1995), on constate au contraire que la compétition qu'ont pu se livrer les banques a pu aboutir dans un premier temps à des problèmes de surfinancement des projets aquacoles. A la suite de plusieurs échecs aussi bien en Grèce qu'en Italie, France ou Espagne, les banques sont devenues plus réticentes et

il est aujourd'hui assez difficile d'obtenir des emprunts pour un projet aquacole, d'autant plus qu'il existe très peu de sociétés de capital-risque sur le bassin méditerranéen. Au delà de critères purement financiers ou techniques, les facteurs humains à l'intérieur des entreprises sont très importants et doivent être pris en considération dans l'évaluation faite par les banquiers. Dans le cas de la Grèce, les banques ont accordé des subventions aux investisseurs sous la condition de respecter des critères bien précis. Cependant, en dépit d'une aide à l'investissement parfois importante, beaucoup d'entreprises ont atteint un faible niveau de rentabilité. Ainsi, certains producteurs ont des difficultés pour rembourser leurs traites dans les temps impartis, ce qui oblige la banque en retour à augmenter ses taux ou à accorder de nouveaux prêts avec parcimonie. Puisque l'activité aquacole est encore récente sur le pourtour méditerranéen, de nombreuses entreprises ont encore des emprunts à rembourser. Cette charge financière peut atteindre 10 % des coûts de production. Dans les premières années du développement de l'élevage du bar et de la daurade, ce n'était pas une contrainte majeure, car le taux de rentabilité dépassait largement 25 %, quand les prix de marché de ces espèces de poissons étaient élevés. C'est beaucoup plus contraignant désormais pour les nouveaux investisseurs, étant donnée la faible marge de rentabilité de cette activité aujourd'hui.

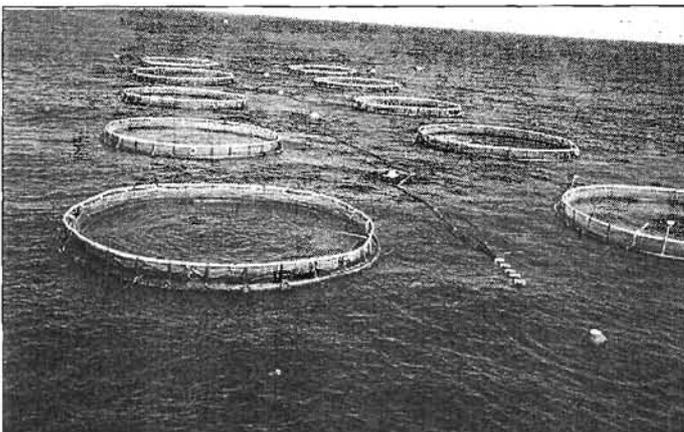
Assurance et réassurance de l'aquaculture méditerranéenne

Selon les principes du système d'assurance, les risques en aquaculture ne peuvent être couverts par des polices d'assurance

que s'ils sont bien connus et mesurables. Il faudrait qu'il y ait par ailleurs un nombre de fermes assez important pour pouvoir appliquer la loi des grands nombres. C'est la raison pour laquelle les compagnies d'assurances visent à construire des portefeuilles associant différentes espèces dans différents pays. Le plus souvent, ces portefeuilles comprennent des fermes de saumons en Norvège, Ecosse et au Chili en même temps que des fermes de bar et daurade en Grèce ou en France. En fonction de l'évaluation du risque, de la nature du site et des techniques utilisées, la prime annuelle peut aller de 2 % à 6 % de la valeur du cheptel. Les compagnies d'assurance accordent beaucoup d'importance à la franchise, afin d'éviter les problèmes d'aléa moral. En effet, les compagnies d'assurance pensent que leur rôle n'est pas de couvrir tous les petits risques de routine ni les pertes de marché, mais de permettre à des entreprises qui ont subi des pertes importantes de pouvoir redémarrer leur activité dans les meilleurs conditions possibles (Bourchanin, 1995). Bien que ce secteur ne soit pas très profitable pour les compagnies d'assurances, elles tiennent à rester sur ce marché et sont optimistes sur les perspectives d'avenir du secteur dans le bassin méditerranéen.

Les besoins de coopération et d'information : les réseaux SELAM et SIPAM

L'aquaculture du bar et de la daurade a été initiée en France et en Italie dès le début des années 70 avec un important soutien public en matière de recherche. Elle s'est développée ensuite tout autour de la Méditerranée essentiellement à la fin des années 80, grâce à l'apport de capitaux privés (d'origine étrangère ou locaux)



Cages de bars en Espagne.

Photo : B. Basurco, CIHEAM, Saragosse.



Travail des moules sur cordes en Espagne.



et à la mise en jeu de programmes de coopération internationale. En particulier, les programmes MEDRAP (Mediterranean Regional Aquaculture Project) de la FAO ont joué un rôle majeur dans ce développement en organisant entre 1983 et 1995 des séminaires et des sessions de formation sur l'aquaculture dans les domaines de la biologie, de la technologie et de la gestion d'entreprises aquacoles. Cette initiative a largement contribué à la création de liens entre acteurs publics et privés et au transfert de connaissance entre le nord et le sud de la Méditerranée.

Le SIPAM et les réseaux d'information thématique associés

Le projet de réseau d'information SIPAM (System of Information for Promotion of Aquaculture in the Mediterranean) est né du constat de la difficulté à disséminer les informations échangées au cours des séminaires et des consultations techniques organisés dans le cadre des programmes MEDRAP. Afin de pouvoir toucher des acteurs potentiels au delà des seuls participants à ces activités, le Département des Pêches de la FAO a développé un logiciel de base de données spécialement conçu pour gérer des informations sur l'aquaculture d'origines très diverses. Le réseau SIPAM fonctionne à partir d'un centre régional basé à Tunis qui reçoit et homogénéise les données reçues des centres nationaux. Après traitement, l'ensemble des données est restitué aux centres nationaux qui sont chargés de la diffusion de l'information à l'intérieur de leur pays. Actuellement, douze pays participent à ce réseau et fournissent des informations (Chypre, Croatie, Egypte, Espagne, France, Grèce, Italie, Malte, Maroc, Portugal, Tunisie et Turquie). Ces informations comprennent pour l'instant les statistiques de production, d'importation et d'exportation des produits de l'aquaculture, la description des laboratoires de recherche en aquaculture du bassin méditerranéen ainsi qu'une liste d'experts. Après avoir bénéficié d'un financement de l'IFREMER pour son démarrage, le SIPAM est désormais placé sous la responsabilité du CGPM (Conseil Général des Pêches en Méditerranée de la FAO), avec le soutien financier du gouvernement tunisien.

En parallèle avec la mise en place du SIPAM, MEDRAP a donné naissance aux trois réseaux thématiques EAM, TECAM et SELAM. Le réseau EAM (Environment and Aquaculture in the Mediterranean) traite

les relations entre aquaculture et environnement tandis que le réseau TECAM (Technology of Aquaculture in the Mediterranean) aborde les aspects technologiques. Le réseau SELAM (Socio-economic and Legal Aspects of Aquaculture in the Mediterranean) a pour objectif de promouvoir la coopération entre les acteurs du développement de l'aquaculture en Méditerranée et de faciliter les échanges d'idées et d'information sur les aspects socio-économiques et juridiques.

Les activités de ce réseau consistent en :

- l'organisation de séminaires, de groupes de travail et de sessions de formation,
- la publication des actes de ces rencontres,
- la constitution de groupes de recherche en réponse à des appels d'offre internationaux,
- l'aide à des experts des pays du sud de la Méditerranée pour effectuer des stages dans des organismes de recherche.

Deux séminaires ont eu lieu en 1995, l'un à Montpellier consacré aux aspects économiques de la production aquacole et l'autre à Thessalonique, consacré à la commercialisation des produits de l'aquaculture. La gestion du réseau SELAM a été confiée à l'Institut Agronomique Méditerranéen de Saragosse, qui anime de nombreux réseaux de ce type dans le domaine de l'agro-alimentaire.

Conclusion

En dépit d'une forte volonté publique dans les deux cas, les résultats de l'aquaculture méditerranéenne et de la salmoniculture d'Europe du Nord ne sont pas au même niveau. Des avantages comparatifs naturels (sites abrités, moins de conflits avec l'urbanisation et le tourisme, farine de poisson et énergie peu coûteuses) peuvent expliquer en partie le succès de la salmoniculture marine en Europe du nord. Mais d'autres facteurs d'ordre institutionnel et organisationnel doivent être pris en considération (Harache et Paquotte, 1996). Ainsi, dans le cas de la Norvège, la coopération entre le gouvernement et le secteur privé pour financer et orienter l'effort de recherche s'est révélée particulièrement efficace. Les bases biologiques de l'aquaculture (génétique, nutrition, métabolisme) sont plus avancées pour les salmonidés que pour les autres espèces et sont à l'origine de gains de productivité permanents et de grandes possibilités de différenciation des produits.

Par ailleurs, la capacité des producteurs à s'organiser pour la phase de commercialisation est remarquable et a largement contribué non seulement au développement initial de l'activité, mais aussi à sa survie après la crise de surproduction de 1989. En revanche, le secteur de la pisciculture est resté longtemps peu organisé autour de la Méditerranée. On note cependant une certaine évolution avec par exemple une action commune de la part des fédérations de producteurs grecs, italiens, écossais et britanniques pour mettre en place un réseau d'information sur le prix du poisson d'aquaculture d'eau de mer et d'eau douce, avec le soutien de la Commission Européenne (Theodorou, 1996).

En reprenant l'exemple du modèle salmonicole, une attention toute particulière doit être portée à la relation avec l'environnement. En effet, les réglementations actuelles dans les pays méditerranéens concernent l'aquaculture avant tout comme une source de pollution pour le milieu. Mais l'aquaculture a besoin également d'un milieu de bonne qualité et se trouve confrontée à des problèmes d'autopollution. Un mode de gestion impliquant à la fois les autorités publiques et les acteurs professionnels apparaît nécessaire pour que les besoins et les devoirs des aquaculteurs soient légalement définis. Il ne faut pas oublier non plus que la conscience environnementaliste se développe chez les consommateurs européens qui vont de plus en plus réclamer des produits dont la fabrication n'a pas porté dommage au milieu naturel (Mariojous, 1996). Seuls un effort d'information, le respect de certaines règles dans le mode de production et une coopération avec les autorités publiques permettront d'éviter que les consommateurs ne se détournent des produits de l'aquaculture au profit d'autres produits carnés. ■

Références bibliographiques

- Alvarez-Pellitero, P. et Sitjà-Bobadilla, A., 1995 - «Diagnosis and Control of Diseases in Mediterranean Mariculture» - Seventh International Conference of the EAAP. Palma de Mallorca, Spain, 10-15 September 1995. Abstracts book, pp 49.
- Bakela Z. et Paquotte P. (1996) - «Mediterranean Marine Aquaculture Sector. Present state of development and perspectives on Cooperation».



Proceedings of the VII Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists. pp. 45-67.

• Barbato, F. et Corbari, L., 1995. - «New species in Italy». Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp 123-128.

• Bailly D. et Paquotte P. (1996) - «Environment and aquaculture development», Coastal Management, 24 : 251-269, septembre 1996.

• Calleja P. et Paquotte P., 1995 - «Diagnostic technico-économique et aide à la gestion d'entreprise en aquaculture» - Cahiers Options méditerranéennes, volume 14, Aquaculture production economics, pp 177-190.

• COPA-COGECA, 1996 - Etude des comportements et attitudes des européens à l'égard de la consommation des produits halieutiques d'élevage.

• FAO, 1995a - Aquaculture production statistics 1984-1993. FAO Fisheries Circular N°. 815 Revision 7. FIDI/C815 (Rev. 7), Rome.

• FAO, 1995b - «The state of world fisheries and aquaculture». FAO, Rome, 57 pp.

• Fernandez, J.M., Lane, A. et A. Martin, A., 1995 - «The effective cost reduction in the production of bass and bream» - Actas del Vº Congreso Nacional de Acuicultura. Sant Carles de la Ràpita, Spain, 10-13 May 1995, 982-987.

• Harache Y. et Paquotte P., 1996 - «The development of marine fish farming in Europe : a parallel with salmon culture» in Handbook of contributions and short communications, EAS Verona workshop, October 16-18 1996.

• Kentouri, M., Papandroulakis, N. et Divanach, P., 1995 - «Specific Diversification in Greek finfish mariculture». Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp129-136.

• Klaoudatos S., 1994, «The situation and the outlook of the Greek Aquaculture» - Proceedings of the seminar on Mediterranean marine fisheries and aquaculture G.I.S., Montpellier.

• Lacroix D., 1995 - «La production aquacole dans les pays méditerranéens, synthèse 1992-1994» - Cahiers Options méditerranéennes, volume 14, Aquaculture production economics, pp 29-52.

• Lacroix D., 1996 - «Seabass and sea-bream market situation and potential in Mediterranean Maghreb countries» in Handbook of contributions and short communications, EAS Verona workshop, October 16-18-1996.

• La Pomélie (de) C., 1995 - «L'élevage du bar et de la daurade en France : viabilité économique des systèmes de production» - Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp 79-89.

• Loste C., 1995 - «Approche économique des coûts de production et des marges des entreprises de mytiliculture sur filières en Languedoc-Roussillon» - Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp 113-121.

• Loakimidis S., 1995 - «Identification of economic supports and constraints to aquaculture development» - Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp 213-228.

• Josupeit H., 1995 - «Impact of aquaculture production on market prices» - Infofish International 4/95, pp 22-24.

• Mariojouis C., 1996 - «Consequences of the farming on the image of aquatic products for consumers», Cahiers Option Méditerranéennes, 17, 145-155, avril 1996.

• Monfort C., 1996 - «Le marché français du saumon» - La Pêche Maritime n°1394 pp178-185.

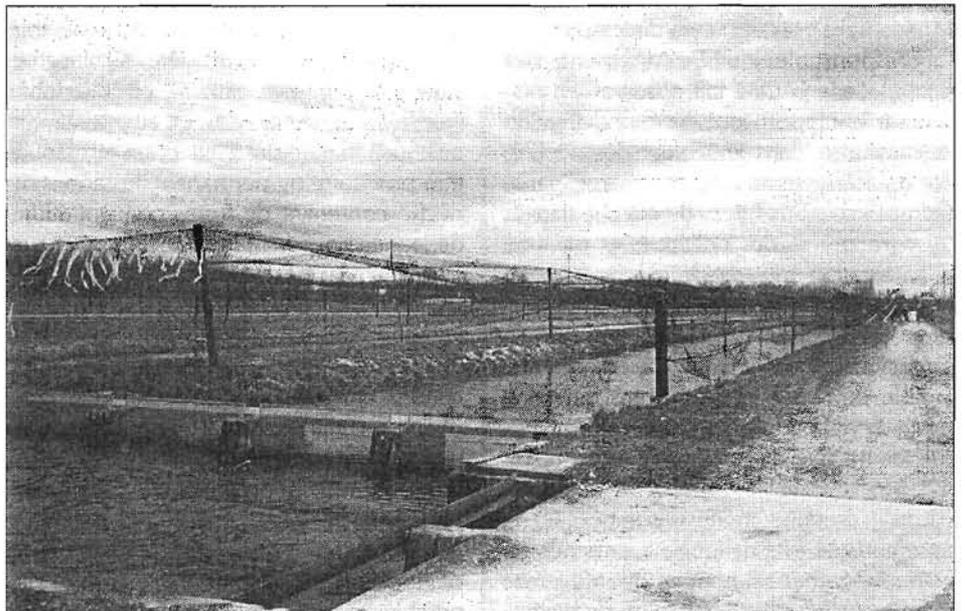
• Paquotte P., 1994 - «Project analysis and market analysis, two complementary tools to help aquaculture fit demand : the cases of scallop and sea-bass», communication at the sixth annual EAFE conference, Hiraklion, Crete.

• Pedini M., Coppola S.R. and Moretti A., 1995 - «The Aquaculture Planning Simulator» - Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp 195-212.

• Stephanis J., 1995 - «Economic viability of production systems sea-bass/sea-bream in Greece (industrial scale)» - Options Méditerranéennes, Série Cahiers, Vol. 14, Aquaculture production economics, pp 65-77.

• Stephanis J., 1996 - «Mediterranean aquaculture industry trends in production, markets and marketing» in Handbook of contributions and short communications, EAS Verona workshop, October 16-18 1996.

• Theodorou J., 1996 - Pan-European aquaculture data base project by FEAP : the Greek contribution, Cahiers Option Méditerranéennes, 17, 231-236, avril 1996. ■



Élevage de truites à Udine (Italie).

Photo : B.Basurco, CIHEAM, Saragosse.