



**HAL**  
open science

## Quelques caractères originaux de la pisciculture israélienne

Roland Billard

► **To cite this version:**

Roland Billard. Quelques caractères originaux de la pisciculture israélienne. *Pisciculture Française d'Eau Vive et d'Etang*, 1981, 66, pp.21-26. hal-01600272

**HAL Id: hal-01600272**

**<https://hal.science/hal-01600272>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

# Quelques caractères originaux de la pisciculture israélienne

par R. BILLARD\*

La pisciculture israélienne a considérablement évolué au cours des dernières années tant du point de vue des rendements que des techniques mises en œuvre. Cependant, la production totale de la pisciculture d'étang est restée relativement stable, de même que les pêcheries du lac Kinnereth (fig. 1).

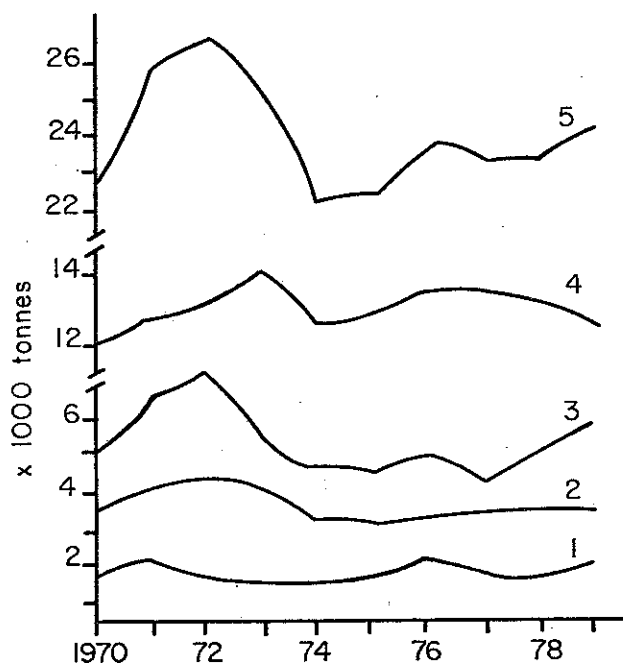


Fig. 1. — Production totale des pêcheries israéliennes entre 1970 et 1979. 1 : lac Kinnereth, 2 : Méditerranée, 3 : pêches en mer profonde, 4 : pisciculture d'étang, 5 : total (d'après SARIG, Bamidged, 32 : 91-100, 1980).

Les pêches maritimes ont eu tendance à décroître, surtout entre 1972 et 1974 (fig. 1, 2) de sorte que le tonnage total de poisson disponible est plus faible en 1979 qu'en 1972 (fig. 1). Pendant cette période, les importations qui ont porté exclusivement sur poissons marins ont considérablement augmenté (fig. 2). D'après SARIG (Bamidged, 31, 83-95, 1979), les productions de la pisciculture israélienne étaient

en 1978 de 8 583 t de carpe, 2 230 t de tilapia, 1 671 t d'« argentée », 95 t d'herbivore et de « grosse tête » et 538 t de mullet. Ainsi, la production totale était de l'ordre de 13 000 t en étang, auxquelles s'ajoutent 8 800 t pêchées en mer et 1 692 t pêchées dans le lac Kinnereth (cf. fig. 1). La pisciculture

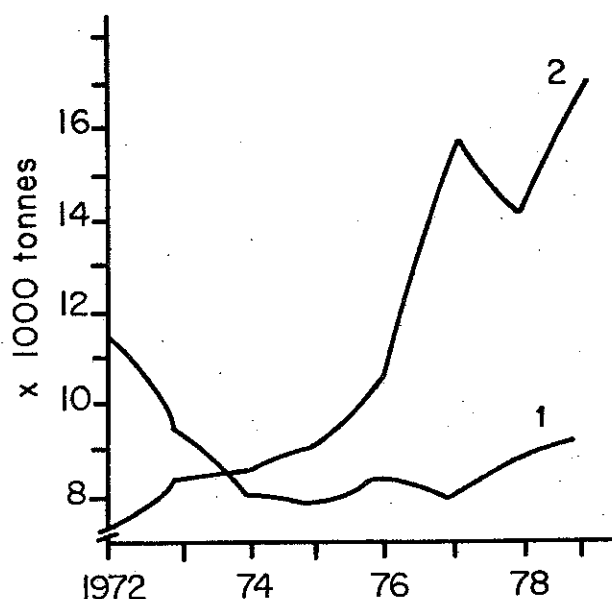


Fig. 2. — Evolution des pêches en mer israélienne (1) et des tonnages de poissons marins importés (2) entre 1972-1979 (réf. voir fig. 1).

produit donc plus de 50 % du tonnage de poisson consommé en Israël, mais le marché du poisson d'eau douce est saturé. La consommation de poisson par habitant est de 10,3 kg par an.

Les aspects techniques qui caractérisent la pisciculture israélienne sont développés ci-après.

## 1 LA GESTION DE L'EAU

Du fait de sa rareté, l'eau fait l'objet d'une gestion très élaborée. En ce qui concerne l'agriculture et l'irrigation, il existe de nombreuses solutions qui répondent à la grande diversité des conditions locales. Parmi celles-ci, il existe la technique du

(\*) Laboratoire de Physiologie des Poissons, I.N.R.A., 78350 JOUY-EN-JOSAS.

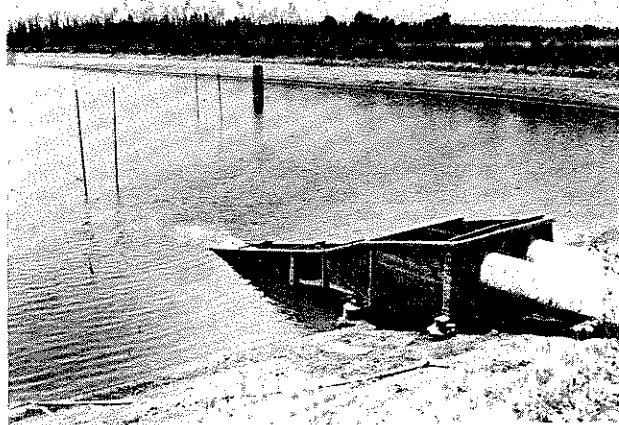


Photo 1. — Réservoir de stockage de l'eau pour l'irrigation. La surface est de l'ordre de 10 ha et quelquefois davantage, et la profondeur de 8 m. On y pratique la pisciculture et il n'y a qu'une récolte par an.

réservoir d'eau dans lequel on pratique la pisciculture (photo 1). Ces réservoirs servent à prélever l'eau lorsqu'elle est disponible, c'est-à-dire en hiver où il y a 50 jours de pluie en 3 mois, et à la stocker en attendant son utilisation au printemps et en été pour l'irrigation. La solution réservoir-pisciculture a été retenue par environ 85 kibboutz sur les 250-300 que compte le pays. Ces kibboutz sont équipés d'une ou plusieurs stations de pompage avec des pompes dont le débit atteint 7 000 m<sup>3</sup>/h. Par exemple, à Gan Shmuel qui exploite 350 ha de coton, 50 ha d'orangers et d'avocats, on stocke en hiver 10 millions de m<sup>3</sup> d'eau qui sont prélevés dans la rivière Hadera qui en débite 60 millions au total en hiver et au printemps. Le pompage est pratiqué tant qu'il y a de l'eau dans la rivière, soit une partie du débit en hiver, mais la totalité au printemps. Cette eau est stockée dans des plans d'eau dont la superficie est de 80 ha et dans lesquels on pratique une pisciculture intensive. Il existe deux types de plans d'eau, l'un est un vrai réservoir, de surface de l'ordre de 10 ha et ayant une profondeur importante (8 m) (il en existe deux de ce type à Gun Shmuel ; ils sont vidangés une seule fois par an en fin de saison) (photo 1). L'autre type est représenté par les étangs proprement dits dont la surface n'excède pas 4-5 ha et la profondeur 3 m (photo 2). La station principale de pompage amène l'eau dans un bassin de décantation (profondeur 2 m) d'où elle s'écoule par gravité dans le réservoir, puis dans les étangs. Des poissons sont mis en élevage dès la mise en eau pour un premier cycle de production qui s'achèvera vers la mi-août. Pendant cette période, de l'eau est continuellement prélevée pour l'irrigation de sorte que le niveau baisse d'un mètre pendant

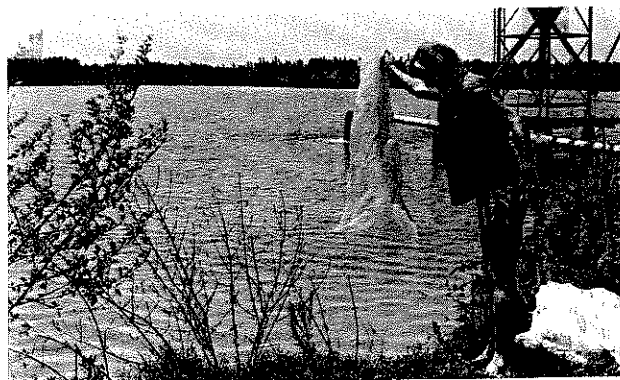


Photo 2. — Etang de production de 4-5 ha.

ce premier cycle. A la fin de ce dernier, les étangs sont vidés ou pêchés au filet. En cas de vidange, l'eau retourne à la rivière, mais elle est retenue par des barrages et repompée dans les réservoirs par la même station de pompage principale qui avait servi en hiver, ou par des stations secondaires. Le deuxième cycle de production commence donc avec des étangs qui ne sont alors remplis qu'au 1/3 de leur profondeur. Pendant ce second cycle, le niveau s'abaisse encore d'un mètre, de sorte qu'il s'achève avec 1 m seulement d'eau dans les étangs. Les étangs et réservoirs sont alors vidés, les poissons pêchés mais l'eau est éliminée dans la rivière. Il y a donc un polyusage de l'eau : pisciculture et irrigation et une association spatiale étroite des trois composants : rivières, étangs et champs cultivés.

## 2 LA GESTION DU STOCK DE POISSON

La gestion du stock de poisson est particulièrement complexe car la production est saisonnière et l'approvisionnement du marché doit être continu. Il y a donc lieu de procéder au stockage d'une partie de la production. Ainsi le tilapia n'est disponible dans les étangs de production qu'entre juillet et décembre. Une partie de cette production est mise en stockage pour couvrir la période janvier-juin, mais pour cette espèce s'ajoute la nécessité de pratiquer le stockage à une température supérieure à 10 °C ; pour cela on les maintient sous



Photo 3. — Tri du poisson ; tailles et espèces dans le cas de la polyculture.

serre à une densité atteignant 60 t/ha ou en étang profond, ou bien en étang alimenté en eau de puit dont la température est constante et voisine de 20 °C.

La gestion des stocks est par ailleurs compliquée du fait de la polyculture ; à la pêche, on se trouve en présence de poissons d'espèces différentes (cf. paragraphe polyculture) qui sont de même taille si on pratique périodiquement une pêche au filet sélectif, mais de toutes tailles si la pêche intervient après vidange. Il y a donc lieu de procéder à un tri complexe qui demande une structure spécialisée (photo 3). L'usage de ces filets évite de recourir à la vidange complète qui est toujours une source de mortalité, surtout en été lorsque la température de l'eau est élevée (quelquefois 30 °C). La technique de pêche est la suivante : les filets, dont la longueur peut atteindre 200 m, sont enroulés sur un treuil porté par un chariot qui est déplacé autour des étangs. Ce filet est tiré par deux tracteurs (photo 4).



Photo 4. — Pêche sélective d'un étang en août au filet. Seuls les poissons ayant atteint la taille commerciale sont retirés de l'étang.

Ce type d'intervention est rendu possible d'une part du fait de la taille limitée des étangs (4-5 ha) et de la présence de voies d'accès sur toutes les berges. Ces deux dispositions augmentent notablement les investissements lors de la construction, mais la gestion en est grandement améliorée. Une fois concentrés dans le filet ou dans la pêcherie après vidange, les poissons reçoivent de l'oxygène (air) ou de l'eau fraîche (photo 5). De là, les poissons sont repris par divers dispositifs dont le plus



Photo 5. — Reprise des poissons dans un filet placé dans la pêcherie et apport d'eau nouvelle.

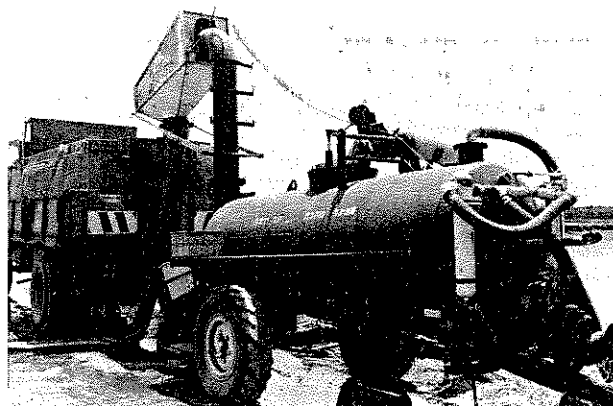


Photo 6. — Dispositif de pompage des poissons ; aspiration à partir de la pêcherie et refoulement dans le bac de transport.

classique est une sorte de benne coulissante sur un rail et qui élève les poissons de la pêcherie dans le bac de transport. Depuis peu, on a mis en service des systèmes de pompage permettant d'aspirer dans une cuve les poissons par un tuyau souple de 200 mm de diamètre, et de les refouler dans les bacs de transport (photo 6). Les poissons peuvent être pompés d'une profondeur de 7 m et par immersion de la pompe à vide, peuvent être ensuite refoulés à une hauteur de 8 m. Une tonne de poissons et 3 m<sup>3</sup> d'eau sont déplacés à chaque manœuvre. Les poissons sont triés directement grâce à un système de tri annexé à la pompe ou sont transportés vers un poste de tri fixe (photo 3).

### 3 INTENSIFICATION DE LA PRODUCTION

La pisciculture israélienne est caractérisée par une intensification poussée de la production avec des rendements annuels qui n'ont cessé d'augmenter au cours des 15 dernières années (fig. 3). Cette augmentation est due à la polyculture et à un apport alimentaire sous forme de granulés.

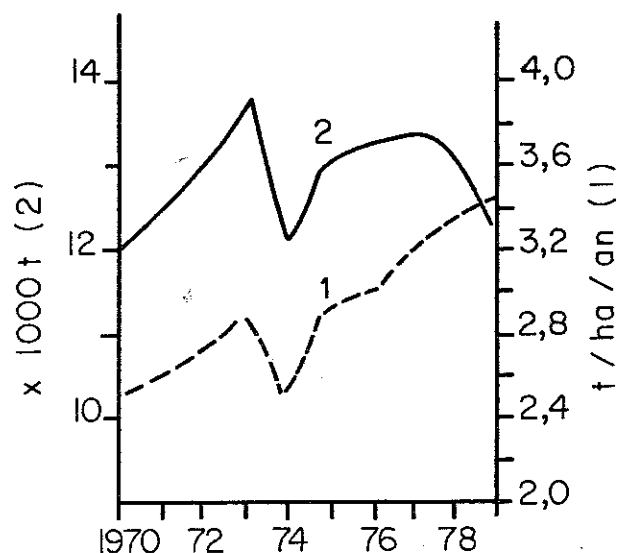


Fig. 3. — Evolution des tonnages de poissons d'étangs commercialisés et de la production par hectare entre 1970 et 1979 en Israël (réf. voir fig. 1).

## a) La polyculture

La polyculture en Israël a été traitée par MIRES (La Pisciculture en Etang pp. 303-308, INRA Publ., 1980). La carpe reste une dominante dans les formules d'association, mais son importance tend à diminuer ; le reste est constitué des quatre espèces chinoises : argentée, herbivore (photo 7), marbrée

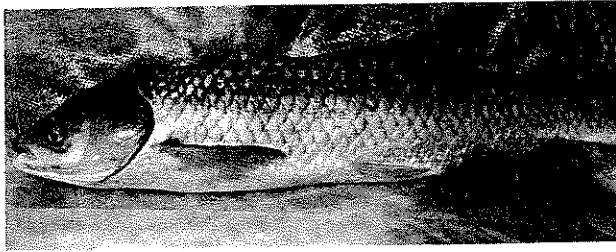
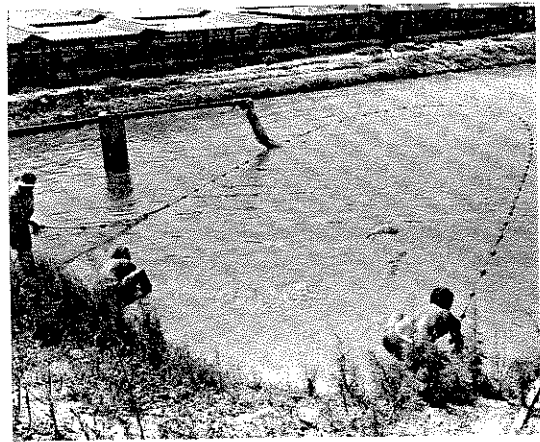


Photo 7. — Espèce herbivore : *Ctenopharyngodon idella*.

et grosse tête, du tilapia et du mullet. Les formules de mise en charge varient selon les piscicultures. Les valeurs moyennes, en nombre de juvéniles par ha sont : carpe 3 000, argentée 1 000, tilapia 3 000 et plus, herbivore 500-1 000. A forte densité, la croissance de la carpe est réduite, mais pas celle du tilapia. La carpe produite en Israël a été sélectionnée localement et a une morphologie qui la distingue des populations élevées en Europe. La carpe argentée est peu prisée par le consommateur, mais cette espèce est bien valorisée par le fumage. En outre, on essaye actuellement une hybridation entre la grosse tête et l'argentée, pratiquée antérieurement par les bulgares, et qui produit en F<sub>1</sub> des sujets à régime phyto et zooplanctonophage, ayant une bonne croissance (supérieure aux parents), et une qualité de chair plus voisine de la grosse tête que de l'argentée. Le rendement de carcasse semble également meilleur du fait d'une réduction de la taille de la tête. Tous les cyprinidés sont produits en éclosérie (photo 8). Le tilapia et le mullet sont d'introduction plus récente, mais sont très prisés sur le marché et se développeront à l'avenir. Cependant, l'approvisionnement en larves de mullet est uniquement basé sur des collectes en zones côtières et estuariennes, et les quantités recueillies ne sont pas toujours suffisantes pour réaliser la charge souhaitée de 1 000 individus à l'ha. Deux espèces de mullet sont élevées, *Mugil cephalus* et *Mugil capito*. En un an, *M. cephalus* atteint 500 g-1 kg et *M. capito*, 250-500 g. Les larves de *M. cephalus* sont capturées dès le mois de novembre et celles de *M. capito* plus tard en hiver. Les larves sont progressivement adaptées en 48 h à l'eau douce (survie 70 %) ; elles sont mises en alevinage jusqu'en mars où elles atteignent 15 g, puis en grossissement. La taille marchande est de 250 g-1 kg. Les individus pêchés après la première saison en août ne sont pas remis en élevage et sont commercialisés, car le mullet ne supporte pas les manipulations. Les tailles les plus importantes sont obtenues en réservoirs dans lesquels il n'y a qu'une seule vidange en fin d'année. Pour le tilapia (*Sarotherodon*), on a recours à un élevage à dominante mâle grâce au croisement *S. aureus* mâle x *S. nilotica* femelle, qui produit environ 90 % de mâles (Ein Hamifraz), ou à une inversion sexuelle en administrant de l'Étynyl testostérone dans l'alimentation des juvéniles, à raison de 60 mg/kg pendant les 5 premières semaines d'alimentation (Gan Shmuel). Dans le premier cas, il est nécessaire de disposer de l'espèce *S. aureus* à l'état « pur », c'est-à-dire exempte d'hybridation avec d'autres espèces, sinon



a)



b)



c)

Photo 8. — L'éclosérie implique la maintenance d'un stock de géniteurs stockés en petits étangs (a), l'induction de l'ovulation par hypophysation (b) l'insémination artificielle et la mise en incubation (c).

le pourcentage de mâles dans la descendance est plus réduit. L'éclosérie de Ein Hamifraz dispose d'une espèce de *S. aureus* non contaminée (vérifiée par électrophorèse dans le laboratoire du Pr Avtalion à Tel Aviv). Dans le second cas, il est nécessaire de disposer des alevins à un stade de développement uniforme et de les alimenter pendant 5 semaines (photo 9). En outre, l'acceptation par le consommateur risque de poser des problèmes, bien qu'aucun résidu n'ait été identifié dans les tissus des animaux commercialisés. L'obtention des juvéniles est basée sur la mise en charge d'étangs de 1 à 2 ha avec les géniteurs. 2 à 3 semaines plus

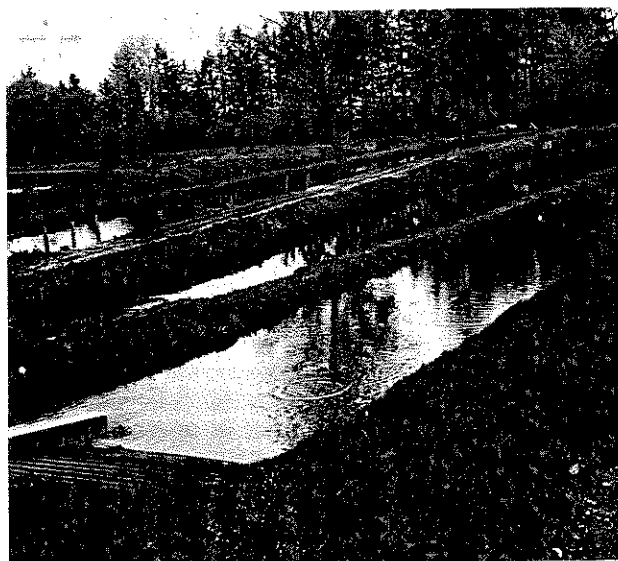


Photo 9. — L'obtention de lignée monosexue par traitement hormonal suppose la capture des alevins à un âge homogène et leur élevage en bassins pendant 5 semaines. Ici série de bassins utilisés entre autre pour ce type de traitement à Gan Shmuel.

tard, les alevins sont en incubation, les géniteurs sont rassemblés dans un filet à large maille, les alevins libérés par les parents sont alors pêchés dans le reste de l'étang avec un filet à maille fine.

Le concept d'élevage associé a été étendu et à Gan Shmuel des élevages de canards ont été pratiqués sur étangs et les productions furent de 20 à 30 t de canards et 7 t de poisson à l'ha sans fumure. Seuls les canards ont reçu une alimentation. Ce type de production n'a cependant pas été retenu (problèmes de technicité du personnel et nécessité de rechercher des débouchés pour les canards).

#### b) Alimentation

Il y a eu plusieurs étapes dans le développement de l'alimentation des poissons dans les étangs. L'alimentation manuelle a rapidement été remplacée par des dispositifs à la demande installés sur des silos, puis avec l'implantation de l'électricité, la distribution est devenue automatique et programmée (entre 6 h et 18 h de façon à ce que la digestion se déroule lorsque les teneurs en  $O_2$  sont maximales) (photo 10). L'intensification a pu alors être poussée par l'implantation d'aérateurs (photo 11)

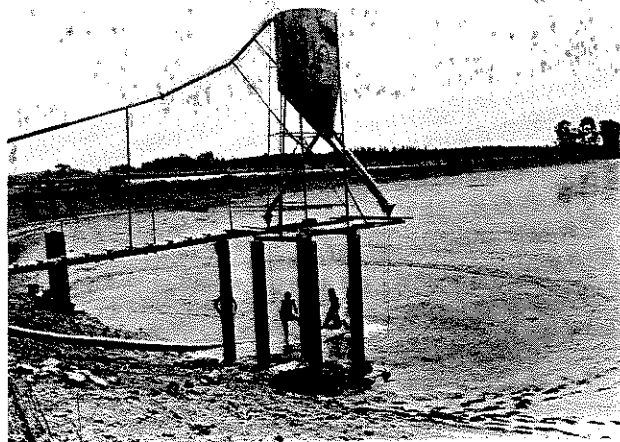


Photo 10. — Silo de stockage et de distribution de granulés.

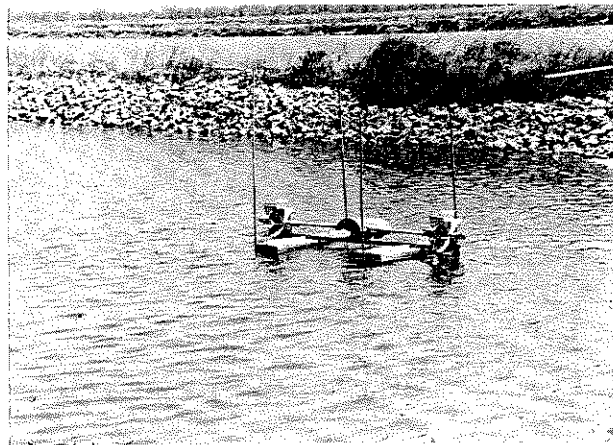


Photo 11. — Dispositif d'aération placé sur les étangs.

(à aube de type japonais), placés à proximité des silos. L'alimentation est distribuée sous forme de granulés, fabriqués localement et composés de céréales, farine de soja et de poisson (20 %) (teneur finale en protéines dans les granulés : 20-25 %). Les taux de conversion varient selon le degré d'intensification (entre 1,7 et 3).

#### c) Fumure

Quelques piscicultures israéliennes appliquent en routine une fumure organique surtout constituée de fientes de volailles qui est le fumier le plus abondant, les excréments de poulets de batteries ne sont pas épandus à l'état frais, mais sont laissés à sécher quelques jours à l'air et sont transportés en bordure des étangs d'où ils sont périodiquement rejetés dans l'eau sous forme de tas déposés par pelle mécanique (photo 12). Des essais d'épandage automatique assurant une distribution plus homogène du fumier sont en cours. Les quantités distribuées varient selon l'époque : de l'ordre de 50 kg de matière sèche par ha/jour (6 jours par semaine) en début de saison, davantage ensuite. Les poissons consomment directement une partie des fientes et se nourrissent des éléments non utilisés par les volailles et les bactéries. Le reste est consommé directement par d'autres animaux (zooplanton, benthos) ou est minéralisé. On a pu estimer que 3 kg de matière sèche pouvaient générer 1 kg de poisson (poids frais). Une surveillance attentive de l'écosystème s'impose avec en particulier mesure de l'oxygène dissous et de l'ammo-



Photo 12. — Fientes de volailles déposées en bordure d'étang et périodiquement épandues.

niaque. Cette technique va bien sûr de pair avec la polyculture et l'introduction de l'argentée qui utilisera les excédents d'algues dus à la fumure. Si les algues deviennent excédentaires dans le système, la quantité de fumier est réduite. La fumure organique semble actuellement au point et devrait se développer en Israël. Cependant, cette approche demande une bonne technicité et beaucoup de pisciculteurs préfèrent encore avoir recours à la fertilisation minérale moins performante, mais d'application plus facile.

#### 4 LES PROBLÈMES PATHOLOGIQUES

Il ne semble pas y avoir de problèmes pathologiques majeurs. Cependant, il peut y avoir des empoisonnements dus aux algues et des inhibitions de croissance en cas d'intensification poussée et lorsque la densité de poissons est élevée. Les ectoparasites sont fréquents : Costia, trichodynes, ainsi que des parasites introduits via des poissons d'ornement. En cas d'épidémie, des techniciens des services vétérinaires interviennent immédiatement. L'encadrement technique des piscicultures est par ailleurs assuré par 4 techniciens locaux plus un responsable national (Dr Dan MIRES). Ils assurent la diffusion des techniques nouvelles et aident les pisciculteurs à organiser leur production, surtout au regard des quotas.

#### 5 LES ASPECTS ÉCONOMIQUES

Bien que n'étant qu'un sous-produit de l'agriculture, la production de poissons, qui valorise l'espace et l'eau, n'en demande pas moins des investissements importants pour l'aménagement des réservoirs et la construction des étangs. Les frais d'entretien sont aussi élevés et des travaux importants sont à faire tous les 10 ans. Afin de limiter la part prise par ce poste investissement, on a été conduit à intensifier surtout par apport d'aliment, qui peut représenter jusqu'à 40 % des coûts de production. La polyculture et son complément logique, la fumure (principalement organique, car moins coûteuse) devrait diminuer ce poste. Les coûts dus à l'énergie atteignent 10 %. Quant à la main-d'œuvre, un ouvrier assure la production de 20 à 40 t/an selon le degré de mécanisation et le circuit de commercialisation.

## CONCLUSION

On assiste depuis quelques années à un plafonnement de la production de poissons d'eau douce lié à une désaffection du public. Cette désaffection porte en particulier pour la carpe dont le mode de préparation traditionnel tend à être délaissé par les jeunes générations. La tendance est actuellement de réduire la carpe dans les élevages associés et de privilégier le mullet et le tilapia, la carpe ne représentant plus que 50 % du peuplement dans de nombreuses piscicultures. On fait aussi appel à d'autres espèces à titre expérimental comme l'anguille ou des crustacés, mais les techniques ne paraissent pas encore au point et on sait que ces produits devront être exportés parce que non cochères. L'exportation reste la solution qu'envisagent plusieurs kibboutz en se spécialisant sur la production de poissons de peuplement vendus tôt en saison à un poids de quelques grammes. La biomasse à transporter restant minime, les prix paraissent compétitifs et des quantités non négligeables d'alevins de carpes communes ou phytophages sont actuellement exportés vers l'Allemagne.

Ainsi l'un des problèmes majeurs de la pisciculture israélienne est la saturation du marché intérieur qui ne semble pas pouvoir admettre plus de 12 000-13 000 t de poissons d'eau douce. Il en résulte des quotas imposés à chaque producteur et souvent certains réservoirs ou étangs ne sont plus mis en production. Curieusement, le caractère de production intensif subsiste sur les autres étangs exploités et il ne semble pas que la limitation de production s'accompagne d'une réduction des rendements à l'hectare par diminution du poste aliment.

La pisciculture va donc s'orienter vers la transformation du produit et la recherche de nouvelles espèces ou nouvelles formes de production en visant l'exportation. A cela s'ajoute une bonne technicité et une recherche constante d'amélioration des performances de production. Il faut préciser que plusieurs chercheurs de niveau international après un passage de plusieurs années dans des laboratoires de recherches publiques, sont venus travailler dans des kibboutz. J'ai pu ainsi constater que des techniques parues dans la littérature vers le mois de mars étaient déjà mises en pratique en août. Technicité, recherche de nouveaux produits, et finition de ces produits, devraient permettre de surmonter la crise que traverse actuellement la pisciculture israélienne et qui est liée au plafonnement du marché intérieur. Une situation similaire existe en France et des remèdes de ce type devraient pouvoir permettre un développement de la pisciculture d'étang dans notre pays.