

COLLOQUE FRANCO-JAPONAIS D'OCEANOGRAPHIE

Marseille 16-21 Septembre 1985

Fascicule 8 : Aquaculture (3<sup>ème</sup> Symposium franco-japonais sur l'Aquaculture)

Etat actuel de l'élevage du loup *Dicentrarchus labrax* en éclosérie

*Seabass, Dicentrarchus labrax in hatchery.*

*Present state of larvae rearing technic*

Equipe MEREAL - Rédacteur : Denis COVES

STATION EXPERIMENTALE D'AQUACULTURE. INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER. CHEMIN DE MAGUELONE, 34250 PALAVAS

Résumé :

De 1974 à 1982, la technique d'élevage larvaire du loup a permis la production de plusieurs centaines de milliers d'alevins par an dans les écloséries françaises.

Cependant, les résultats étaient incertains, irréguliers et souvent faibles, avec un taux de survie compris entre 0 et 40% à l'issue des deux premiers mois d'élevage.

Les producteurs devaient donc utiliser de grandes capacités d'élevage et d'énormes quantités de larves pour assurer une production suffisante.

Depuis 1983, la station expérimentale de Palavas a mis au point une technique permettant dans un premier temps d'améliorer le comportement des larves (suppression des crises de tournis entre 25 et 30 jours), leur survie (50% moyenne à 60 jours) et dans un deuxième temps la qualité des animaux produits (plus de 85% des alevins sont maintenant bien formés).

De plus, la grande fiabilité de cette technique, démontrée à l'échelle d'un pilote, permet désormais de proposer des normes technologiques et d'évaluer les coûts de production pour cette phase de l'élevage du loup.

Abstract :

From 1974 to 1982, large scale Seabass rearing have permitted to produce several hundred thousand fry a year in french hatcheries.

However, rearing's success was unsettled and often low with a survival rate between 0 to 40% after sixty rearing days.

Therefore, producers had to use a big capacity and very high larvae quantity to assure sufficient production.

Since 1983, Palavas experimental center has perfected rearing technics and consequently larvae behaviour, survival rate (50% after sixty days) and quality (more than 85% well formed fry) were improved.

Moreover rearing reliability increasing permits us to propose technological norms and cost production evaluation calculated from several attempts realised with a pilot scale.

<sup>1</sup> MEREAL : EQUIPE MEDITERRANEEENNE DE RECHERCHE AQUACOLE :

Crevettes : G. LE MOULAC, L. MAZZARA ; Poissons : D. COVES, J.-L. COUJET, M. SUQUET ; Expérimentations : B. CHATAIN, G. DEWAVRIN, P. DIVANACH ; Pathologie : G. BREUIL, S. ROBERT ; Ecochimie : J.-P. BLANCHETON, J. MELARD, P. AUDINEAU, P. HAMEURY ; Prégrossissement, grossissement : J. BONFILS, M.-J. DEBOS ; Relations Extérieures : Ch. de LA POMELIE ; Logistique : H. RICHARD, J.-P. GALIERE ; Secrétariat : B. BARDIOT, O. CAYLUS, M.-P. DUPORTE ; Conchyliculture : Ph. PAQUOTTE, J. MORICEAU ; Direction : J.-M. RICARD.

## I. Introduction :

De 1974 à 1982, la technique d'élevage larvaire du loup a permis la production de plusieurs centaines de milliers d'alevins par an dans les écloseries françaises.

Cependant, les résultats étaient incertains, irréguliers et souvent faibles avec un taux de survie compris entre 0 et 40 % à l'issue des deux premiers mois d'élevage.

Les producteurs devaient donc utiliser de grandes capacités d'élevage et d'énormes quantités de larves pour assurer une production suffisante.

Depuis 1983, la station expérimentale de PALAVAS a mis au point une technique permettant dans un premier temps d'améliorer le comportement des larves, leur survie et dans un deuxième temps la qualité des animaux produits.

De plus la grande fiabilité de cette technique démontrée à une échelle pilote permet désormais de proposer des normes technologiques et d'évaluer les coûts de production pour cette phase de l'élevage du loup.

## II. Rappel des conditions d'élevage et des points de blocage rencontrés avec la technique "eau verte" :

### II.1. Conditions générales d'élevage :

La technique d'élevage larvaire faible densité dite semi-intensive de type "eau verte" a été décrite par Bédier (1979). Elle se caractérise par les paramètres principaux suivants :

- a) Mise en élevage à une concentration initiale faible de 20 larves par litre en moyenne dans un bassin de 10 m<sup>3</sup> de couleur noire.
- b) Le milieu d'élevage est stagnant avec un bloom phyto-planctonique pendant les 20 premiers jours. Le renouvellement de l'eau se fait ensuite progressivement par fraction du volume.
- c) L'élevage artificiel de type incandescent à mercure et/ou fluorescent induit une intensité de 2000 à 5000 lux à la surface des bassins dès l'éclosion.

### II.2. Anomalies rencontrées :

Deux anomalies principales surviennent alors fréquemment.

- a) Une anomalie de type comportemental a lieu entre le 20<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jour de l'élevage (température de 18°C à 20°C). Elle se caractérise par une crise de tourni accompagnée d'une perte d'appétit et par la production de feces blanches.
- b) Des anomalies de type anatomiques. D'une part, certains élevages comportent un pourcentage élevé d'individus présentant des malformations des arcs mandibulaires (prognathe, operculés uni ou bilatéraux) ; d'autre part, une malformation squelettique de type lordose apparaît sur 80 à 90% des animaux dès la taille de 20 mm (Chatain en préparation). Dans ce dernier cas il existe une corrélation entre la présence d'une lordose et l'absence d'une vessie gazeuse fonctionnelle (Chatain en préparation).

## III. Résolution des points de blocage :

### III.1. Démarche pragmatique :

Dès 1984, l'effort a été porté sur l'amélioration globale de la qualité du milieu d'élevage. La démarche a d'abord été pragmatique et la technique s'est orientée au mieux vers la reproduction des conditions naturelles de vie des larves (Coulet, 1985).

Par conséquent l'eau verte a été supprimée et un renouvellement d'eau continue mis en place dès le début de l'élevage. D'autre par la lumière artificielle (type néon) a été remplacée par la lumière naturelle de plus faible intensité (maximum 1000 à 1500 lux au zénith, de novembre à mars) et donc discontinuée (9 à 12 heures de jour pendant la saison d'élevage).

Sur le principe de cette méthode deux techniques d'élevage sont simultanément utilisées. L'une, dite intensive, se pratique dans des bassins de 2 m<sup>3</sup> avec une forte densité larvaire au départ (50 - 100 larves par litre), l'autre, dite semi-intensive, dans des bassins de 10 m<sup>3</sup> avec une faible densité larvaire (10 - 25 larves par litre) (tab. n°1)

Les résultats obtenus à l'échelle des deux pilotes sont d'emblée très significatifs :

- a) La crise de tournoi est totalement supprimée ainsi que les anomalies mandibulaires et operculaires.
- b) La survie progresse de 15 % à 45 % - 60 % en moyenne (fig. n°1, 2)
- c) Les résultats obtenus sur l'ensemble des essais montrent une bonne fiabilité de la méthode lorsque des problèmes purement technologiques (pompage, chauffage) sont maîtrisés. (tab. n°2)
- d) Le pourcentage moyen des animaux présentant une vessie natatoire fonctionnelle est amélioré mais les résultats sont encore irréguliers (fig. n°1 et 2)

### III.2. Démarche expérimentale :

Parallèlement aux essais pragmatiques réalisés à l'échelle pilote plusieurs hypothèses ont été testées à l'échelle expérimentale dans de petites unités cylindro-coniques d'un volume utile de 500 litres.

En 1985 les résultats décrits ci-dessous ont été transférés à l'échelle d'un pilote intensive pour donner naissance à une nouvelle technique d'élevage extrêmement fiable et performante.

#### III.2.1. Influence de la couleur des bassins :

La comparaison est réalisée entre des bassins à parois blanches et d'autres à parois noires.

Les conclusions sont nettes. La couleur noire des parois favorise le comportement, la prédation, la croissance et la survie (Ronzani en préparation).

#### III.2.2. Influence du paramètre lumière incidente :

Les différents essais réalisés dans des bacs à parois noires avec un éclairage artificiel de type incandescent ont permis de révéler le rôle prépondérant du paramètre lumière sur la qualité de l'élevage.

##### a) La photopériode :

Un éclairage continu défavorise l'inflation de la vessie gazeuse et ne permet pas une bonne consommation des proies pendant l'intervalle de temps correspondant à la phase nocturne naturelle (Ronzani en préparation).

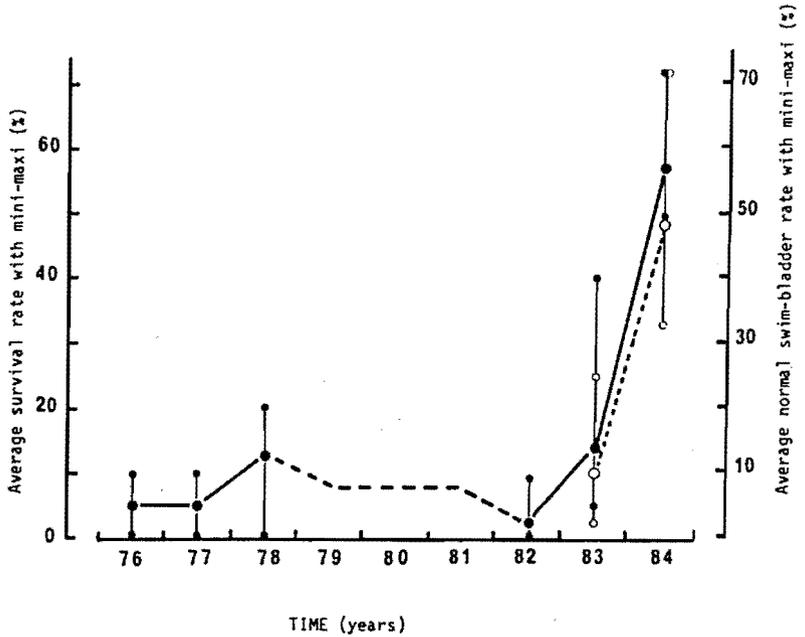
##### b) L'intensité lumineuse :

Lors d'une première expérience une gamme 70 lux - 1800 lux est testée pendant les 40 premiers jours d'élevage. L'intensité testée est stable durant 9 heures sur 24. Seul le doublet 1800 lux présente une anomalie de comportement et le phénomène de tournoi du 20<sup>ème</sup> au 30<sup>ème</sup> jour. (Weppe et Joassard en préparation).

TABLEAU n° 1 : METHODES D'ELEVAGE LARVAIRE DU LOUP (*Dicentrarchus labrax*) COMPARAISON ENTRE LA TECHNIQUE HAUTE DENSITE (INTENSIF) ET FAIBLE DENSITE (SEMI-INTENSIF) - 1984.

SEA-BASS (*Dicentrarchus labrax*) REARING METHOD. HIGH DENSITY (INTENSIVE) TECHNIC COMPARED WITH THE LOW DENSITY (SEMI-INTENSIVE) ONE - 1984.

METHOD	INTENSIVE	SEMI-INTENSIVE
<u>TANK</u> - Volume (m <sup>3</sup> ) - Shape - Colour	2 cylindro-conical black (white bottom)	10 - 15 circular black
<u>ONE DAY OLD LARVAE</u> <u>PER LITER</u>	50 - 100	10 - 25
<u>LIGHTING</u> (natural) - period (h) - maximal intensity (lux)	9 - 12 1000 - 1500	
<u>WATER</u> - quality -renewing rate (%total volume.h <sup>-1</sup> ) - temperature (°C)	opened circulating system 5 (D1) - 30-50 (D45) 14 (D1) - 18-22 (D45)	
<u>AERATION</u> (liter- mn <sup>-1</sup> -m <sup>-3</sup> )	0,4 (D1)	3,0 (D45)
<u>PREYS</u> - <i>Brachionus plicatilis</i> (fed on yeast and algae) - <i>Artemia nauplii</i> (San Fransisco) - <i>Artemia metanauplii</i> (fed on dry compounded powder)	D 6 - D12 D9 - D20 D16 - D45	



**FIGURE n° 1** : ELEVAGE LARVAIRE FAIBLE DENSITE DU LOUP (*Dicentrarchus labrax*). EVOLUTION DE LA SURVIE ( ● ) ET DU TAUX DE VESSIES NATATOIRES NORMALES ( ○ ) A L'ISSUE DES 50 PREMIERS JOURS, DE 1976 A 1984.

SEA-BASS SEMI-INTENSIVE REARING. EVOLUTION OF SURVIVAL RATE ( ● ) AND NORMAL SWIM-BLADDER RATE ( ○ ) AFTER 50 REARING DAYS FROM 1976 TO 1984.

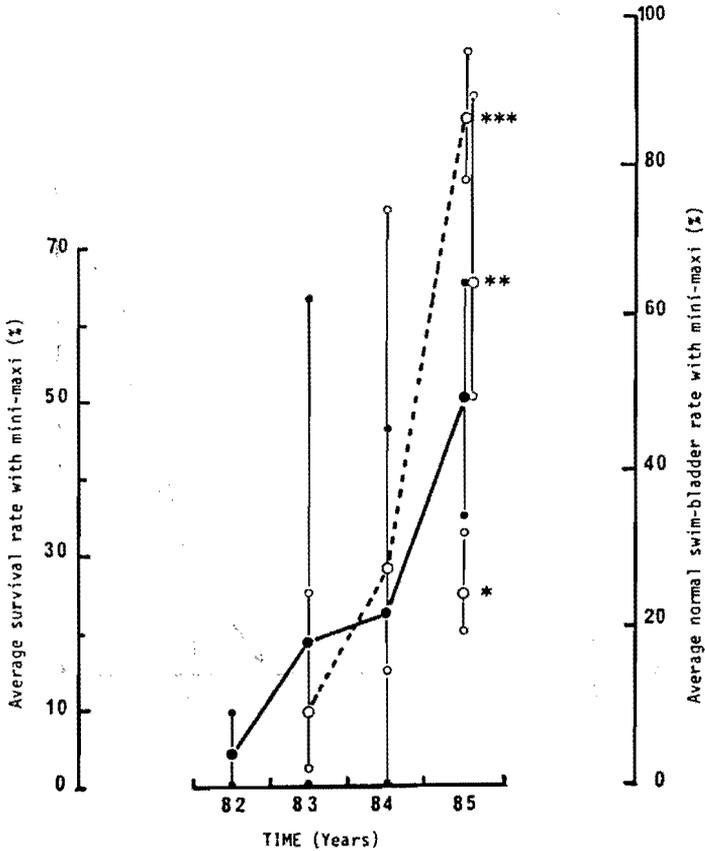


FIGURE n° 2 : ELEPAGE LARVAIRE HAUTE DENSITE DU LOUP (*Dicentrarchus labrax*). EVOLUTION DE LA SURVIE ( ● ) ET DU TAUX DE VESSIES NATATOIRES NORMALES ( ○ ) A L'ISSUE DES 50 PREMIERS JOURS, DE 1982 A 1985. (\*) PREMIER, (\*\*) DEUXIEME, (\*\*\*) TROISIEME ESSAI.

SEA-BASS INTENSIVE REARING. EVOLUTION OF SURVIVAL RATE ( ● ) AND NORMAL SWIM-BLADDER RATE ( ○ ) AFTER 50 DAYS FROM 1982 TO 1985. (\*) FIRST, (\*\*) SECOND, (\*\*\*) THIRD ATTEMPT.

TABLEAU n° 2 : COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS A L'ECHELLE PILOTE ENTRE LES DEUX TECHNIQUES D'ELEVAGE LARVAIRE DU LOUP (*Dicentrarchus labrax*) en 1984.

PILOT SCALE RESULTS COMPARISON - 1984.

METHOD	Rearing Quality	Total survival rate (%) D45	Swimbladder inflation rate (%) D 45	Total fry number per m <sup>3</sup> D45	Total normal fry Number per m <sup>3</sup> D 45*
SEMI - INTENSIVE	1	57.0	48.5	1 0 2 7 0	4 9 8 0
	2	57.0	48.5	1 0 2 7 0	4 9 8 0
INTENSIVE	1	22.5	28.0	2 1 1 0 0	5 8 9 0
	2	44.5	23.0	4 4 3 0 0	1 0 0 8 0

\* With an inflated swimbladder

1 Means obtained from all attempts

2 Means obtainte from attempts realised without any trouble

Lors d'une deuxième série d'expériences la gamme 50 - 5000 lux est testée pendant les 20 premiers jours d'élevage. Aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre l'intensité lumineuse et le taux d'inflation de la vessie gazeuse (Joassard en préparation).

### III.2.3. Influence de l'environnement et de la séquence alimentaire :

De récentes expériences ont permis de définir une nouvelle méthode d'élevage en contrôlant l'environnement et la séquence alimentaire pendant les 15 premiers jours d'élevage. Cette technique donne enfin la possibilité à l'éleveur d'obtenir de forts taux d'inflation de la vessie gazeuse dès le 12<sup>ème</sup> jour, donc lui assure une production d'alevins de bonne qualité ne présentant pas de malformation squelettique.

Testée à l'échelle d'un pilote intensif elle s'est révélée très fiable tant sur le rendement de l'élevage (survie entre 35 et 55 %) que sur la qualité de ce dernier (taux d'alevins normaux compris entre 75 et 95%) (fig. n°2)

### IV. Normes technico-économiques :

Le nombre d'essais à l'échelle expérimentale et la fiabilité des résultats lors de leur transfert à l'échelle pilote nous permettent d'ores et déjà d'évaluer des normes technico-économiques. Ces dernières sont d'autant plus réalistes que ces calculs portent sur l'élevage d'environ 1 millions de larves de 45 - 50 jours produites à partir de 12 bassins de 2 m<sup>3</sup> réalisés en 3 cycles durant la saison 1985. (fig. n°3)

Plus que le bilan économique d'une technique de production, ces normes constituent un outil de programmation efficace. Ces chiffres montrent d'une part clairement que le coût de production hors amortissement d'une larve de 45 - 50 jours est relativement faible, soit 0,12 FF ; d'autre part, seule une baisse du prix de l'aliment (représenté à 90% par le prix des cystes) peut permettre une diminution sensible du coût de cette phase de l'élevage du loup. (tableau n° 3)

### V. Conclusions :

Deux années de recherches zootechniques ont permis de lever des points de blocage importants qui rendaient hasardeux l'élevage du loup. Cette étape franchie permet maintenant à tout producteur potentiel d'envisager clairement la gestion de son entreprise. Il nous reste maintenant à aborder l'étape des gains de productivité qui resteront relativement faibles tant que l'Artémia n'aura pas cédé la place à l'alimentation artificielle.

### BIBLIOGRAPHIE

- BEDIER, E., 1979 - Production à l'échelle pilote d'alevins de loup (*Dicentrarchus labrax* L.). Symposium on the early life history of fish - Woodshole, USA, 2 - 5 Avril 1979.
- COULET, J.L., 1985 - Synthèse des données acquises sur l'élevage larvaire du loup (*Dicentrarchus labrax*). Technique semi-intensive et intensive. Rapport interne IFREMER équipe MERA - 27 pages.

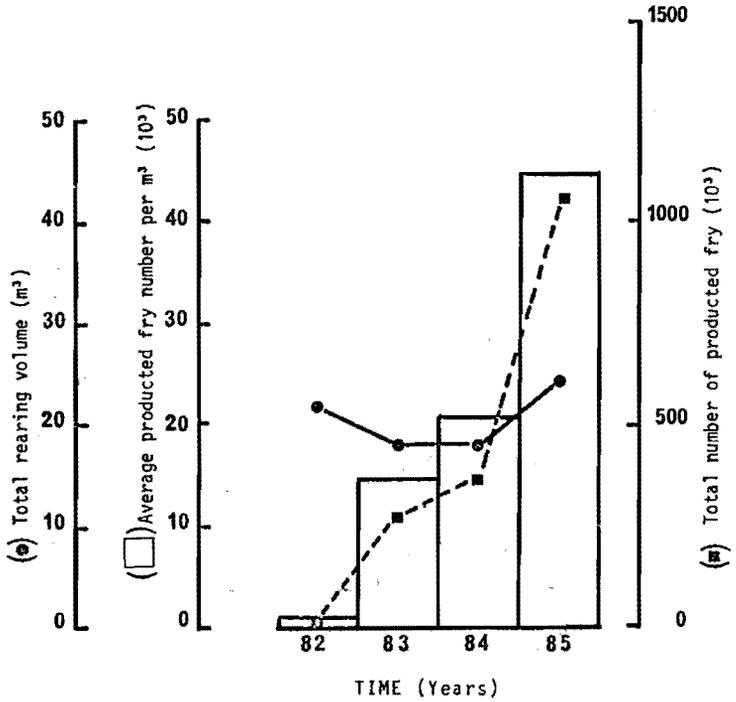


FIGURE n° 3 : ELEVAGE LARVAIRE MAUTE DENSITE DU LOUP (*Dicentrarchus labrax*).  
EVOLUTION DES RENDEMENTS ET PRODUCTION OBTENUS A L'ISSUE DES  
5D PREMIERS JOURS D'ELEVAGE, DE 1982 A 1985.

SEA-BASS (*Dicentrarchus labrax*) INTENSIVE REARING. YIELDS AND  
PRODUCTIONS EVOLUTION FROM 1982 TO 1985 AFTER 50 REARING DAYS.

**TABLEAU n° 3 : NORMES TECHNICO-ECONOMIQUES DE L'ELEVAGE LARVAIRE HAUTE DENSITE DU LOUP (*Dicentrarchus labrax*) - 1985.**

SEA-BASS (*Dicentrarchus labrax*) LARVAE REARING TECHNOICO-ECONOMICAL NORMS OBTAINED WITH HIGH DENSITY METHOD IN 1985.

<u>TECHNOLOGY AND RESULTS</u>				
Volume (m <sup>3</sup> ) :	2			
Tank Shape :	cylindro-conical			
Colour :	Black			
Average temperature (°C) :	20			
Renewing rate per hour (%) :	5 - 60			
Aeration ( l. mn <sup>-1</sup> , m <sup>-3</sup> ) :	0.4 - 3.0			
Larvae density (nb. l <sup>-1</sup> ) :	100			
Survival rate (%) :	45			
<u>PRODUCTION COSTS</u>				
	FOR A REARING	FOR 100 000 D 45		
	UNIT : 2 m <sup>3</sup>	LARVAE PRODUCTION		
	COST (F.F)	COST (F.F)	%	%
Man power	1 8 5 0	2 0 5 6		18
Larvae	1 2 2	1 3 6	1	1
Preys, treatments	8 2 0 3	9 1 1 4	96	79
Fluids	2 6 6	2 9 6	3	2
Total without labour	8 5 9 1	9 5 4 6	100	
General total	1 0 4 4 1	1 1 6 0 2		100