

Rubriques : ① Participation à Congrès

② Participation à ouvrages

G. Barnabé et R. Billard Ed., *L'Aquaculture du Bar et des Sparidés*, INRA Publ., Paris, 1984, 117-124.

L'incubation des œufs de bar (*Dicentrarchus labrax*) et de daurade (*Sparus aurata*)

Nicole DEVAUCHELLE

CNEXO, Centre océanologique de Bretagne,
Département de Biologie, Aquaculture, Pêche,
BP 337, F 29273 Brest Cedex

Colloque "L'Aquaculture
des Bars et des
Sparidés"
Sete - France
Jaté ? ↑ (communiqué)
cf. S. Lebon

Résumé

Trois appareils destinés à l'incubation de grandes quantités d'œufs pélagiques d'environ 1 mm de diamètre sont présentés dans ce papier. Il s'agit, dans tous les cas, d'incubations en eau courante filtrée et non recyclée.

Les résultats de tests effectués sur les œufs de bar, *Dicentrarchus labrax*, et de daurade, *Sparus aurata*, précisent les performances de chaque modèle et mettent en évidence des relations entre les taux de mortalité des œufs embryonnés, les malformations des larves venant d'éclore et la concentration des œufs dans les incubateurs.

Il est, d'autre part, montré que le nouveau modèle d'incubateur, entraîné automatiquement dans un mouvement régulier de montée et de descente, permet à l'éleveur de s'affranchir de contrôles fréquents des débits d'air et d'eau dont dépend le succès de l'embryogenèse dans les modèles d'incubateurs les plus courants.

Les appareils utilisés au Centre océanologique de Bretagne et présentés ici sont adaptés à l'incubation des grandes quantités de petits œufs (0,9 - 1,6 mm de diamètre) pélagiques ou anormalement benthiques. Indépendamment de critères techniques, leur principale caractéristique est d'être alimentés en eau de mer filtrée (Filtres Lacron) non recyclée, soit directement, soit indirectement. Ceci les oppose aux techniques classiques d'incubation: en eau stagnante avec ou sans antibiotiques (Nash *et al.*, 1973; Duggan, 1977) ou en eau brassée non renouvelée (Barnabé, 1976, 1984, ce volume).

Matériel et méthodes

Conditions d'incubation

Paramètres physico-chimiques de l'eau de mer: salinité: 35 p. 1 000, température: 13-16°C, oxygène: 7 + 0,7 mg/l, ammoniacque: 0,5-1,5 μ atg/l, nitrite: 0,1 à 0,2 μ atg/l, pH: 7,7-8. Les incubateurs sont éclairés pendant 8 à 10 heures par jour.

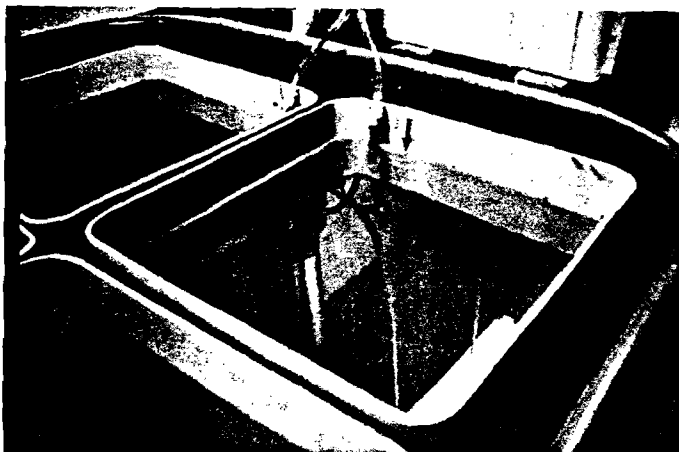


Figure 1. — Incubateur type normal (N) avec arrivée d'eau tangentielle à la surface (flèche).

Caractéristiques des incubateurs: ils sont constitués de parois en feuilles de polychlorure de vinyl et d'un fond à toile à plancton calibrée (250-400 μ m) et mesurent 44 cm de côté, de 13 à 23 cm de hauteur pour un volume utile de 23 à 40 l.

L'incubateur de type normal (fig. 1) est directement alimenté en eau de mer par un tuyau de 1 cm de diamètre disposé tangentiellement à la surface de l'eau. Le débit d'arrivée est fixé à 72 l/heure (Devauchelle, 1980). Dans l'incubateur de type « air lift » (fig. 2), le brassage des œufs est assuré par une arrivée d'air à la base d'un tube central (débit d'air: 36 l/mn). Une arrivée d'eau, placée à l'extérieur de l'incubateur, assure un renouvellement de deux volumes d'incubateur par heure, comme dans le précédent modèle. Le dernier système est composé d'un incubateur de type normal et d'un agitateur (fig. 3 et 4).

Les tests d'incubation ont lieu aux concentrations de 350 à 7 500 œufs par litre. Les premiers essais (tabl. 1) permettent de comparer les incubateurs de type

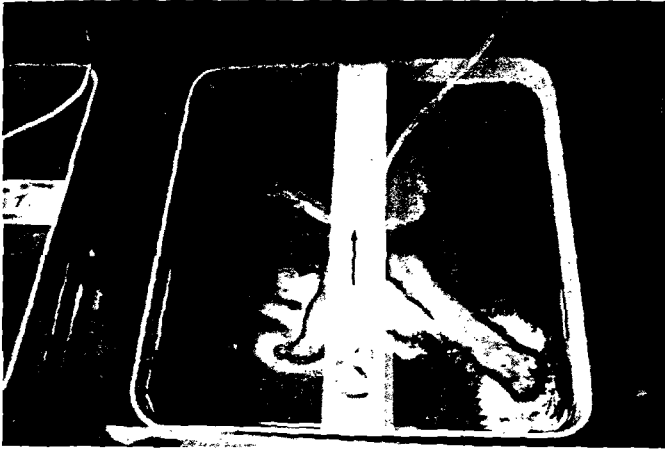


Figure 2. — Incubateurs de type air lift (AL); la flèche indique le point de sortie d'air au sommet d'un tube central à la base duquel est placé le diffuseur d'air.

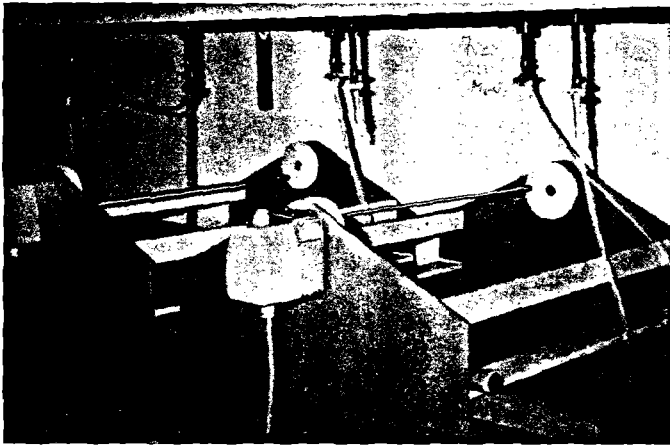


Figure 3. — Incubateur de type moteur (M) avec agitation automatique du panier.

normal et air lift. Une référence est donnée par des petits incubateurs témoins de 100 cm³ (Lemercier, 1975). Les œufs employés sont tous pélagiques. Les réglages de débit d'eau et d'air sont effectués trois fois par jour. La seconde série de tests (tabl. 2) oppose des incubateurs normaux et automatiques (type moteur) dans des incubations d'œufs pélagiques ou d'œufs à tendance benthique. Les réglages de débits d'eau identiques aux précédents sont effectués une seule fois par jour.

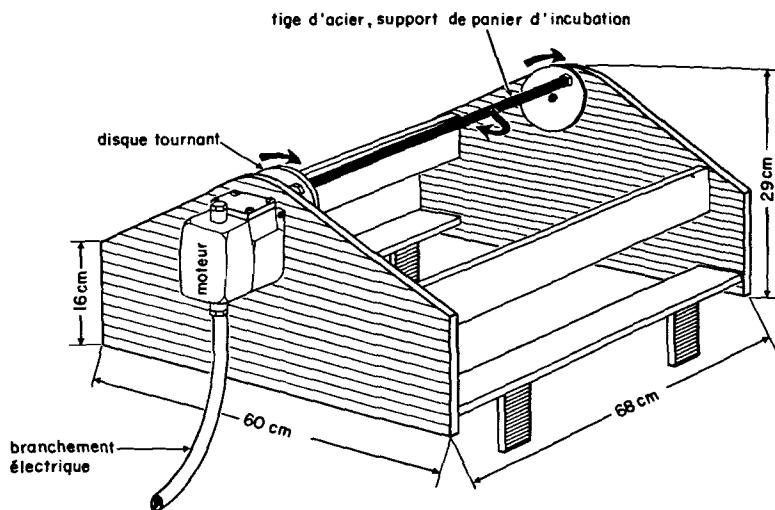


Figure 4. — Agitateur pour panier d'incubation. L'ensemble est en PVC, excepté le moteur et la tige supportant le panier. Il est installé à cheval sur un raceway de 0,50 m de large et 2,50 m de long. La rotation de l'axe entraîne le panier dans un mouvement de « montée et descente », chaque minute.

Résultats et discussion

L'ensemble des tests révèle que la mortalité des œufs, en cours d'incubation, tend à augmenter avec la concentration par unité de volume. Il en est de même pour les taux de mortalité et les taux de malformation des larves vésiculées, nées d'œufs pélagiques. Lorsque le débit d'eau est réglé plusieurs fois par jour, dans l'incubateur de type normal, les taux d'éclosion et taux de malformation des larves restent satisfaisants en dessous de 3 000 œufs par litre.

Les résultats obtenus dans l'incubateur de type air lift sont systématiquement supérieurs et se rapprochent des résultats des témoins, à moins de 5 000 œufs par litre environ. Au-dessus de cette concentration, dans les deux types d'incubation, les taux d'éclosion diminuent nettement et une grande partie des larves meure aussitôt après l'éclosion.

L'incubation des œufs pélagiques dans le système automatique est aussi de qualité supérieure à celle du système normal dont le débit n'est contrôlé qu'une fois par jour. Les taux de malformation y sont faibles, mais les différences entre ces deux systèmes se remarquent surtout à l'incubation d'œufs « benthiques ». En effet, les résultats de taux d'éclosion et de taux de malformation sont supérieurs et surtout moins variables dans le système automatique comparé au système normal.

En conclusion, il apparaît que le modèle air lift est mieux adapté à l'incubation d'un grand nombre d'œufs pélagiques. Son succès semble découler directe-

Tableau 1. — Résultats d'incubations d'œufs de bars et de daurades effectuées dans des incubateurs à arrivée d'eau tangentielle (N), dans des incubateurs équipés d'air lift (AL) et de petits incubateurs témoins (T). Les températures d'incubation varient de 13 à 16°C, selon les lots étudiés.

	Œufs pélagiques de	Type d'incubateur et volume en l	Nombre œufs par l	Taux d'éclosion p. 100	Taux de malformation p. 100
1	Bar	N 30	2 300	72	5
		AL 30	2 300	89	2
		T 0,1	1 000	93	4
2	Bar	N 36	3 400	31	34
		AL 36	3 400	51	19
		T 0,1	1 000	44	2
3	Bar	N 30	3 500	87	10
		AL 30	3 500	96	5
		T 0,1	1 600	95	5
4	Bar	N 30	3 800	73	25
		AL 30	3 800	92	4
		T 0,1	1 600	91	4
6	Daurade (35 p. 100) + Bar (65 p. 100)	N 36	5 200	89	16
		AL 36	5 200	92	6
		T 0,1	1 200	90	12
7	Bar	N 36	5 800	31	27
		AL 36	5 800	62	16
		T 0,1	980	74	2,5
8	Daurade (41 p. 100) + Bar (59 p. 100)	N 35	7 000	8	14
		AL 29	7 000	9	20
		T	1 000	16	11
9	Daurade (63 p. 100) + Bar (37 p. 100)	N 35	7 100	2	23
		AL 35	7 100	8	100
		T 0,1	1 000	83	12

ment du système de brassage car, d'une part, il n'existe pas d'eaux calmes où les œufs s'agglutinent et meurent rapidement, couverts d'un film bactérien, et, d'autre part, les chocs mécaniques y sont moins intenses que dans l'incubateur « normal ». La mortalité des œufs et les malformations des larves diminuent donc en conséquence (Devauchelle, 1977; Ulanowicz, 1975).

Tableau 2. — Résultats d'incubations d'œufs de bars à tendance benthique, et d'œufs pélagiques de daurades effectués dans des incubateurs agités automatiquement (M) et des incubateurs de type N (arrivée d'eau tangentielle). Les températures de l'eau de mer varient de 13 à 16 °C, selon les lots d'œufs étudiés.

Les volumes des incubateurs de type M varient de 30-40 l (les volumes affichés correspondent au niveau bas des incubateurs) à 2-3 l (niveau haut).

Lot n°	Œufs de	Type d'incubateur et volume en l	Nombre œufs par l	Taux d'éclosion p. 100	Taux de malformation p. 100
1	Bar (tendance benthique)	N 25	350	26	1
		M 25	540	37	0
2	Bar (tendance benthique)	N 40	1 500	84	13
			1 500	84	1
		M 40	1 500	80	0
			1 500	83	1
3	Bar (tendance benthique)	N 40	5 400	55	2
			4 700	76	1
		M 40	4 500	76	0
			6 300	81	1
4	Daurade (pélagique)	N 40	730	100	0
		M 40	730	96	3
5	Daurade (pélagique)	N 30	800	100	0
		M 30	1 100	100	0
6	Daurade (pélagique)	N 29	800	50	6
			800	76	7
		M 30	1 100	92	2
			1 100	94	3
7	Daurade (pélagique)	N 40	1 900	50	—
		M 40	2 600	90	—
8	Daurade (pélagique)	N 40	3 300	26	0
		M 40	3 300	48	1

L'avantage des incubateurs agités automatiquement consiste essentiellement en un brassage régulier des œufs, indépendamment des variations fréquentes des débits d'air ou d'eau des circuits. Du fait de ce brassage efficace, les œufs benthiques sont remis doucement en suspension : leur tassement sur le fond et les développements bactériens sont ainsi évités.

Summary: *Incubation of the eggs of sea bass Dicentrarchus labrax and sea bream Sparus auratus.*

This paper presents three apparatuses for the incubation in filtered, non-recycled, running water of large quantities of pelagic eggs of about 1 mm in diameter.

The results of tests on the eggs of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus auratus*) show the performance of each model and the relationships between eyed-egg mortality, the malformations of newly-hatched larvae and egg concentration in the incubators.

It is also shown that the new incubator model moves up and down automatically, permitting the fish-farmer to frequently control the flow of air and water on which depends successful embryogenesis in the usual type of incubators.

Resumen: *Incubación de los huevos de la lubina (Dicentrarchus labrax) y de la dorada (Sparus aurata).*

En este trabajo, se presentan tres aparatos destinados a la incubación de huevos pelágicos de un milímetro de diámetro aproximadamente.

Los resultados de los « test » efectuados con los huevos de lubina *Dicentrarchus labrax* y de dorada *Sparus aurata*, precisan las características de cada modelo y ponen en evidencia que existen relaciones entre la tasa de mortalidad de los huevos embrionados, las malformaciones de las larvas recién eclosionadas y la concentración de los huevos en los incubadores.

Por otra parte se muestra un nuevo modelo incubador, arrastrado automáticamente por un movimiento regulador de subida y bajada, permitiendo que el elevador controle frecuentemente el consumo de aire y agua, de quienes depende el éxito de la embriogénesis en los modelos de incubadores más corrientes.

Riassunto: *Incubazione delle uova di spigola (Dicentrarchus labrax) e di orata (Sparus aurata).*

Tre apparecchi destinati all'incubazione di grandi quantità di uova pelagiche di circa 1 mm di diametro sono presentati nel presente lavoro. Si tratta, in tutti i casi, di incubazione in acqua corrente filtrata e non riciclata.

I risultati di esperimenti effettuati su uova di spigola (*Dicentrarchus labrax*) e orata (*Sparus aurata*) precisano le prestazioni di ogni modello e mettono in evidenza le relazioni che esistono tra tassi di mortalità delle uova embrionate, le malformazioni delle larve appena schiuse e la concentrazione di uova negli incubatori.

Si dimostra inoltre che il nuovo modello di incubatore, con automazione di un movimento regolare ascendente e discendente, consente all'operatore di affrancarsi dai controlli frequenti dei flussi di aria e acqua di cui dipende l'esito dell'embriogenesi nei modelli chi incubatori comunemente utilizzati.

Références bibliographiques

- BARNABÉ G., 1976. *Contribution à la connaissance de la biologie du loup, Dicentrarchus labrax (L.) (Poisson serranidae)*. Thèse Univ. Sci. Tech. Languedoc, 426 p.
- BARNABÉ G., PARIS J., 1984. Ponte avancée et ponte normale du loup *Dicentrarchus labrax* (L.) à la station de biologie marine et lagunaire de Sète. 63-72, in Barnabé G. et Billard R., *L'Aquaculture du Bar et des Sparidés*, INRA Publ., Paris.
- DEVAUCHELLE N., 1977. Etude expérimentale des chocs thermiques appliqués à des œufs et larves de poissons marins. Rapport EDF 1977, Contrat n° 75/1557/F, 61 p.
- DEVAUCHELLE N., 1980. *Étude expérimentale sur la reproduction, les œufs et les larves de: bar*

- (*Dicentrarchus labrax*), *daurade* (*Sparus aurata*), *mulet* (*Liza ramada*), *rouget* (*Mullus surmuletus*), *sole* (*Solea solea*) et *turbot* (*Scophthalmus maximus*). Thèse 3^e cycle, UBO, Brest, 1981-1982, 194 p.
- DUGGAN M. C., 1977. The continued development of a hatchery mass rearing technique for Dover sole (*Solea solea*) from hatching to day 88, Field report, WFA, 534, Projet 000.
- LEMERCIER P., 1975. Contrôle de la qualité d'œufs de turbot, *Scophthalmus maximus* L. et de leur durée d'incubation. Techniques de transport pour les œufs de turbot et les alevins de bar, *Dicentrarchus labrax*. Rapport Ensar, 82 p.
- NASH C. E., KUO K. M., CONNELL S. C., 1973. Operational procedures for rearing, in *The grey mullet. Induced breeding and larval rearing 1972-1973*, vol. II, Oceanic Institute, Hawaii, 23-34.
- ULANOWICZ R. E., 1975. The mechanical effect of water flow on fish eggs and larvae, 77-87, In Sails S. B., *Fisheries and Energy Production*. A symposium, Lexington Books, Massachusetts, U.S.A.