

**EFFETS DE QUELQUES PARAMETRES DE L'ELEVAGE LARVAIRE  
SUR LA FORMATION DE LA VESSIE NATATOIRE CHEZ LES LARVES  
DE LOUP: *DICENTRARCHUS LABRAX* (LINNE 1758)  
( PISCES , SERRANIDAE )**

( Essai réalisé dans une ferme marine de Sud tunisien (1) )

par

**Abdellatif DORGHAM \* et AYARI Abdelaziz \*\*.**

\* INSTM : Antenne de Gabès. \*\* INSTM : Centre de Monastir.

(1) Société : Aquaculture du Sud Tunisien ( A.S.T )

Ferme de Jorf - Médenine - Tunisie.

**ملخص**

لقد أجرينا التجارب على مستوى صناعي في إحدى المفرخات البحرية بالجنوب التونسي. بينت نتائج التجربة الأولى لتأثير الملوحة على تكون مئانة العوم أن تخفيض الملوحة في الأيام الأولى لتربية اليرقات (من عمر 5 أيام إلى 11 يوماً) يساعد على تحسين معدل مئانة العوم عند يرقات القاروص. أما التجربة الثانية، فقد اهتمت بتأثير إزالة الطبقة الدهنية عن سطح ماء الحوض في الطور اليرقي على معدل مئانة العوم. وللتثبت من نظرية تقول أن مئانة العوم تتكون بانتفاخ أولي على اثر ابتلاع فقاعة هواء، استعملنا زيت البارافين لتغطية سطح الحوض بطبقة دهنية تمنع صعود اليرقات إلى مساحة الفصل ماء / هواء.

**Résumé**

Les expériences ont été réalisées à l'échelle industrielle dans une éclosérie de poissons marins du Sud tunisien.

Les résultats de la première expérience, qui porte sur l'effet de la salinité sur la formation de la vessie natatoire, ont montré qu'une baisse de la salinité de l'eau pendant les premiers jours d'élevage larvaire, ( du 5ème au 11ème jour après l'éclosion ), permet d'améliorer le taux de vessie natatoire chez les larves de Loup *Dicentrarchus labrax*.

Selon cette expérience, le taux de vessie est en moyenne de 70 % quand la salinité est égale à celle de l'eau de mer ( 40 ‰ ) ; il passe à 97 ‰ quand la salinité est baissée à 22 ‰.

La seconde expérience qui concerne l'effet de l'écumage sur la formation de la vessie natatoire, a montré que la présence d'un film gras ( huile de paraffine ) à la surface de l'eau empêche la larve de monter en surface pour prendre l'air nécessaire à la formation de sa vessie. Par conséquent, la propreté de la surface de l'eau peut contribuer à l'amélioration du taux de vessie natatoire et l'utilisation des écrémeurs de surface dans les élevages larvaires du Loup semble être indispensable.

**Mots clés :** Dessalage. Ecrémage. Vessie natatoire.

## **Abstract**

These experiments was carried out at industrial scale inside a fish hatchery in the south of Tunisia.

Results showed that when salinity of rearing water is decreased in the adequate period ( from the 5th to 11th day after hatching ) swimbladder rate of sea bass *Dicentrarchus labrax* larve's increase.

At sea water salinity ( 40 ‰ ), swimbladder rate is around 70% , while when salinity decreased till 22‰ , swimbladder rate increase up to 97%.

The second experiment showed that when the surface of raering water is covered by a fatty film (praffine oil) , swimbladder rate of larae's is very low ( 0 - 5% ) , while withoute add of oil on the surface of the rearing tank this rate is around 70% . Therefor , it sems that it's very important to clean the surface of the rearing water to obtain a high quality of larvae.

**Key words :** Decrease salinity. Clean surface of the water. Swimbladder.

## **I - INTRODUCTION**

La formation de la vessie natatoire chez les jeunes larves de poissons marins, a été l'une des plus grandes préoccupations des éleveurs dans les écloséries de poissons à caractère industriel. En effet, dans ce type d'entreprises aquacoles qui utilisent des technologies avancées; et pour lesquelles la maîtrise technique de tout le cycle d'élevage larvaire et de la production d'alevins est chose acquise , la qualité prévaut à la quantité.

Car il ne suffit pas de produire des alevins qui peuvent vivre , mais des alevins qui seront capables de résister aux agressions du milieu durant toute leur vie future.

Pour les alevins de Loup *Dicentrarchus labrax* , comme pour la plus part des autres poissons marins d'élevage , le taux de vessie natatoire et le pourcentage des malformations squelettiques constituent les principaux critères de qualité des alevins offerts sur le marché international. Ainsi, les fermes aquacoles qui ne disposent pas d'écloserie de poissons et qui sont obligés d'acheter leurs alevins des tiers , exigent toutes, des radiographies aux rayons X sur des échantillons d'alevins prélevés au hasard ; pour vérifier si le taux de vessie natatoire et le pourcentage de malformations squelettiques sont dans les normes.

En fait, les normes de qualité du marché d'alevins de Loup de 2 g de poids moyen, exigent un taux de vessie supérieur à 90% et un pourcentage de malformés inférieur à 3% .(Toutes malformations confondues au niveau des mandibules, des opercules, de la colonne vertébrale )

Pour obéir à ces normes de qualité, les écloséries de poissons marins ont essayé depuis toujours d'améliorer la qualité des alevins produits et ce, en intervenant au niveau de toutes les phases de production , depuis la sélection des oeufs en passant par une série de tris successifs et fortement sélectifs, qui ne gardent que les alevins ayant de bonnes performances de croissance et éliminent au fur et à mesure les queues de lots regroupant , en général, toutes les défaillances anatomiques, morphologiques et physiologiques.

Plusieurs auteurs BIANCHINI *et al* . (1994) , CHATAIN (1994) et BOGLIONE *et coll.*(1995) ont montré que l'absence d'une vessie gazeuse fonctionnelle, peut conduire à des malformations squelettiques et à un retard de croissance chez les larves de Loup.

Vu l'importance économique des critères de qualité des alevins, qui sont touchés directement par l'absence de la vessie gazeuse, nous avons monté deux expériences ayant pour but d'étudier l'effet de la salinité et l'effet de l'écumage de surface des bassins d'élevage larvaire, sur la formation de cette dernière.

## **II - MATERIEL ET METHODES :**

### **1 - Effet de la salinité**

Cette expérience a été menée sur 5 lots de larves de Loup, issus de la même ponte, dans 5 bassins cylindroconiques de 3 m<sup>3</sup> de volume, destinés à l'élevage larvaire.

Chaque bassin est doté d'une arrivée d'eau saumâtre ( eau de forage profond à 6‰ et à 30°C ) et d'une arrivée d'eau de mer à 40 ‰ . Un récipient de mélange est installé à l'arrivée d'eau de chaque bassins pour homogénéiser les deux flux.

Les 5 lots : Témoin, A, B, C, et D ont été traités différemment comme c'est indiqué sur le Tableau N° I.

Le nombre de larves par bassin au 1er jour après l'éclosion est aux environs de 450.000 , soit une charge initiale de 150 larves / litre.

Les paramètres d'élevage qui ont été suivis et la fréquence des mesures sont comme suit:

- La température : mesurée tous les jours matin et soir à l'aide d'un thermomètre à mercure.
- La salinité : mesurée au moment du dessalage ( 5ème jour après l'éclosion ) et vérifiée tous les 2 jours, à l'aide d'un densimètre et par lecture directe sur une table de conversion densité
- salinité en fonction de la température de l'eau de chaque bassin.
- Le débit de l'eau : mesuré à l'aide d'un bûcher de 1l et d'un chronomètre.

Le comptage du taux de vessie natatoire se fait sous loupe binoculaire sur 3 échantillons de 100 larves chacun pour un même lot .

Les échantillons sont pris au hasard dans différents points du bassin larvaire et à différentes profondeurs. Les larves sont ensuite rangées l'une parallèle à l'autre, côte à côte, avec la tête d'un même côté, pour faciliter le comptage sous loupe.

### **2 - Effet de l'écumage de surface**

L'écumage consiste à éliminer la pellicule de matière grasse qui surnage en surface du bassin larvaire, par un dispositif particulier appelé écumeur de surface.

Il est formé d'une planche rectangulaire en polystyrène qui joue le rôle de flotteur et à l'intérieur de laquelle est découpée une enceinte de forme ovale avec un col par lequel souffle un courant d'air tangentiel à la surface de l'eau .

Le courant d'air est réglé de façon à pousser le film gras de surface à l'intérieur de l'enceinte ovale où est piégé et à faire un appel continu de l'extérieur vers l'intérieur .Périodiquement, un ouvrier chargé de l'écumage, prélève à l'aide d'un bûcher en verre la matière grasse qui y est cumulée et la jette à l'égout.

Dans le but de vérifier cet effet de l'écumage de la surface des bassins larvaires sur la formation de la vessie natatoire, nous avons réalisé deux séries d'expériences sur des larves issues de la même ponte et conduites dans les mêmes conditions d'élevage, de température, de salinité, d'éclairage des bacs, de charge en larves et de renouvellement d'eau.

Chaque série est représentée par un triplet de bacs expérimentaux cylindroconiques de 50 l de volume chacun.

Pour tous les bacs, la charge initiale est de 200 larves / litre , soit 10.000 larves / bac . La série N° 1, composée de 3 bacs, a servi de témoin et n'a subi aucun traitement spécial. Cependant, la série N° 2, composée elle aussi de 3 bacs, a subi l'ajout d'une mince couche d'huile de paraffine qui couvre la totalité de la surface du bac et qui empêche les larves de monter en surface pour gober les bulles d'air.

Les conditions d'expérimentation de chaque série de bacs sont portées sur le Tableau N° II.

### **III - RESULTATS ET DISCUSSION**

#### **1 - Effet de la salinité**

L'observation des larves pendant cette expérience sur l'effet de la salinité montre qu'au 1er jour du dessalage ( âge = 5 jours ) , plus la salinité est faible, et plus les larves nageaient près du fond du bassin à la recherche des eaux plus denses ( plus salées ).

Puis les larves commencent à s'adapter progressivement à la nouvelle salinité et par conséquent se répartissaient plus ou moins uniformément dans tous le volume du bassin, dès le 2 ème jour du dessalage.

D'autre part, le suivi de la vessie natatoire par échantillonnage tous les jours du 6 ème au 12 ème jour , montre que dans nos conditions d'élevage ( T°C de l'eau de 18 à 19°C ) , la formation d'une vessie gazeuse fonctionnelle et bien visible sous loupe ne commence qu'à partir du 8 ème jour après l'éclosion et que le maximum est atteint au 10 ème jour . Au delà du 11 ème jour le taux de vessie reste constant.

Les résultats de cet essai de salinité sont mentionnés dans le tableau N° III . La moyenne des taux de vessie en fonction de la salinité est portée sur un Histogramme (Fig: 1). Les résultats montrent que les larves du lot Témoin qui a la salinité la plus élevée ( 40 ‰ ) , ont le taux de vessie natatoire le plus faible ( 70 % ) , alors que les larves du lot D qui a subi un dessalage à 22 ‰ au 5 ème jour , ont le taux de vessie le plus élevé ( 97 % ) . Par comparaison de tous les lots T, A , B , C et D ; on constate que plus la salinité est faible, plus les larves ont une chance de former leur vessie natatoire. Cet effet favorable des faibles salinités sur le bon développement de la vessie gazeuse a été décrit par d'autres auteurs, tels que BARNABE 1984) et BARNABE 1991) ils ont trouvé que l'optimum de salinité pour un taux de vessie maximum est voisin de 24 ‰ Dans notre expérience nous avons obtenu le taux de vessie le plus fort ( 97 % ) à une salinité de 22 ‰. La contrainte de température nous a empêché de tester des salinités plus basses telles que 18 ‰ ou même 15 ‰, car l'eau de forage utilisée pour le dessalage bien qu'elle soit un peu refroidie; ne nous permet pas d'atteindre ces valeurs de salinité sans dépasser l'optimum thermique requis.

#### **2 - Effet de l'écumage de surface**

Les résultats de cette expérience montrent que le taux de vessie natatoire des larves de la série N° 1 ( Témoin ) n'a pas été très fort ( 70 % ) malgré que les conditions d'élevage étaient optimales (salinité 22 ‰ et température 19°C ); alors que ce même taux de vessie.

est presque nul chez les larves de la série N° 2 ( 2,5 % ). Il semble donc évident que la présence d'un film gras ( huile de paraffine ) en surface de bacs expérimentaux de la série N° 2 a empêché la formation de la vessie natatoire chez les larves, et que la larve a besoin de monter en surface pour « gober » la quantité d'air nécessaire à l'inflation de sa vessie.

En fait, il y a deux hypothèses qui divergent , concernant l'origine de la vessie gazeuse :

\*\* La première, suppose que la vessie natatoire se gonfle par un gaz sécrété par une glande spécialisée ( glande à gaz ) et que l'inflation de la vessie peut avoir lieu sans accès à la surface GUISSI( 1988 ), MARINO *et coll.* (1989).

\*\* La deuxième hypothèse suppose que la prise d'air est obligatoire et que la glande à gaz sert plutôt à régler la pression à l'intérieur de la vessie gazeuse CHATAIN (1986) et (1992).

Nos résultats concordent donc avec la 2ème hypothèse et avec ceux du dernier auteur .

Le long suivi de terrain durant des années , à la tête de l'écloserie, nous a bien montré sans équivoque, l'intérêt et l'efficacité des écrémeurs de surface en élevage larvaire; dans le sens où ils augmentent au maximum le taux de vessie natatoire.

Nous avons enregistré souvent des faibles taux de vessie natatoire pour des bassins ayant des écrémeurs à débit d'air non réglé ou défectueux. En ce qui concerne le taux de vessie moyen de la série N° 1 qui n'a pas excédé les 70% , ce ci s'explique par le fait que les bacs expérimentaux de 50 l ont une petite surface et qu'il est impossible d'y installer un écrémeur de surface. Le but essentiel de notre expérience étant de voir si les larves de Loup avaient absolument besoin de monter en surface ou non pour former leur vessie natatoire.

Les résultats de l'effet de l'écramage de surface sont donnés dans le Tableau N° IV.

Les taux de vessie natatoire pour chaque bac et pour les deux séries sont représentés sur l'Histogramme de la Fig N° 2 .

#### **IV - CONCLUSION**

Les résultats de nos expériences, nous permettent de dire que le dessalage de l'eau du 5 ème au 11 ème jour de la phase larvaire, ainsi que l'écramage de la surface des bacs durant la même période sont deux facteurs favorables pour l'obtention de larves de bonne qualité et ayant un maximum de taux de vessie natatoire.

Le premier facteur, qui consiste à baisser la salinité: semble stimuler l'inflation de la vessie natatoire en soumettant la larve à une épreuve de nage dans un milieu de densité variable, ce qui aurait probablement une meilleure régulation de la pression du gaz contenu dans sa vessie. Cependant, il est plus prudent que l'opération de dessalage de 40 à 22 ‰ s'effectue en deux étapes et sur deux jours: afin de réduire le stress de salinité et d'éviter le passage des larves près du fond du bassin qui est souvent un milieu propice pour la prolifération bactérienne de tout genre.

Le dessalage se fait de 40 à 30 ‰ le premier jour et de 30 à 22 ‰ le deuxième jour.

De même le retour à la normale ( 40 ‰ ) , après le 11 ème jour , doit se faire en deux étapes.

Le second facteur, qui consiste en l'élimination du film de matières grasses de la surface de l'eau dans les bassins larvaires, semble jouer un rôle primordial dans la formation de la vessie natatoire.

En fait, la larve de Loup qui a besoin de monter en surface au moment de la formation de sa vessie a plus de chance de former cet organe interne de régulation de la densité, quand la surface du bassin est propre. D'où la nécessité d'installer des écrémeurs de surface qui fonctionnent efficacement surtout du 6 ème au 11 ème jour.

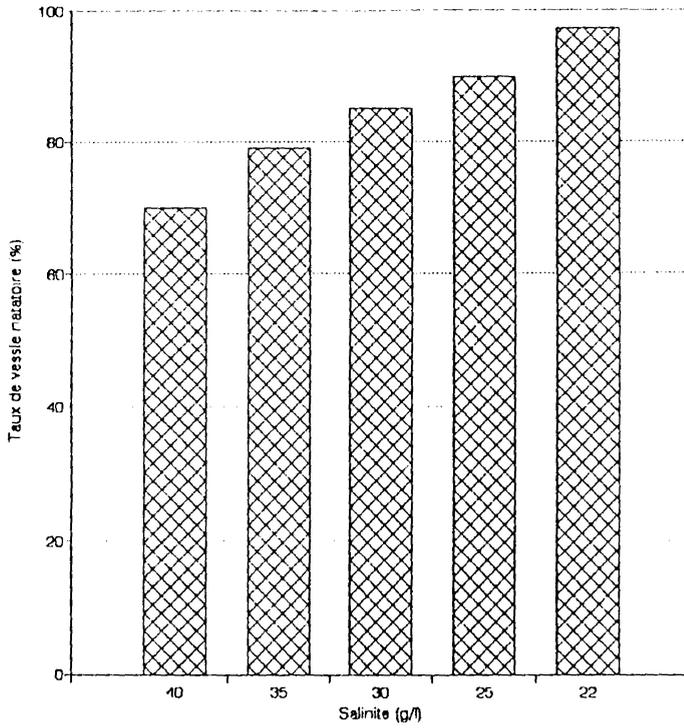


Fig: 1. Taux de vessie natatoire en fonction de la salinité.

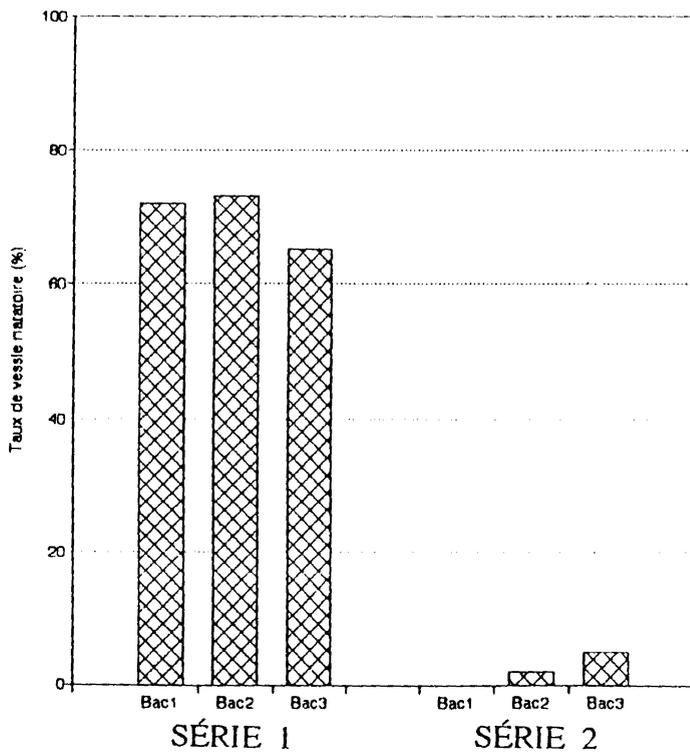


Fig: 2. Effet de l'écumage sur la formation de la vessie natatoire.

	Salinité en ‰	fclairage en Lux	Température en °C	Taux de renouvellement horaire en %	Remarques
Lot T	40	6 - 10	18	20 - 25	Avec 2 écrémeurs de surface
Lot A	35	6 - 10	18,2	20 - 25	idem
Lot B	30	6 - 10	18,5	20 - 25	idem
Lot C	25	6 - 10	18,7	20 - 25	idem
Lot D	22	6 - 10	19	20 - 25	idem

**Tableau N° I :** Effet de la salinité.

		État de surface du bac	Salinité en ‰	Température en °C	fclairage en Lux	T. de renouvellement horaire en %
Série 1	Bac 1	sans huile de paraffine en surface	22	19	6 - 10	20 - 25
	Bac 2					
	Bac 3					
Série 2	Bac 1	mince couche d'huile de paraffine à la surface de chaque Bac	22	19	6 - 10	20 - 25
	Bac 2					
	Bac 3					

**Tableau N° II :** Effet de l'écumage de surface.

Taux de vessie natatoire en %	Lot T (40‰)	Lot A (35‰)	Lot B (30‰)	Lot C (25‰)	Lot D (22‰)
Echantillon 1	72	81	89	94	99
Echantillon 2	65	77	80	92	96
Echantillon 3	73	79	86	84	96
Moyenne	70	79	85	90	97

**Tableau N° III :** Taux de vessie en fonction de la salinité appliquée au bassin d'élevage larvaire chez les larves de Loup.

Taux de vessie natatoire en %	Série N° 1 ( Témoin , sans huile )	Série N° 2 (avec huile de paraffine)
Bac 1	72	0
Bac 2	73	2
Bac 3	65	5
Moyenne	70	2,5

**Tableau N° IV:** Taux de vessie sans et avec une couche d'huile de paraffine couvrant la surface du bac d'élevage larvaire, chez les larves de Loup.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARNABE G.** , 1984. Aliment composé pour animaux aquatiques et procédés et dispositifs pour élever des larves de poisson. Brevet USTL N° 84/17155, BNPIN . Paris: 11p.
- BARNABE G.**, 1991. Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture. Lavoisier.Paris 500p. **BIANCHINI M.L.** , **CASADEI S.**, **INGLE E.**, **LOMBARDI F.**, 1994. Competition effect on the survival of sea bass fry without functional swim bladder. J. ECOBIOL., 6 (1): 1-4.
- BOGLIONE C.**, **MARINO G.**, **FUSARI A.**, **FERRERI F.**, **FINOIA M.G.**, **CATAUDELLA S.**, **PITTMAN K.**, **BATTY R.S.**, **VERRETH J.**, 1993. Skeletal anomalies in *dicentrarchus labrax* juveniles selected for functional swim bladder. ICES MAR. SCI. SYMP. Bergen (Norway) , 21-23 Jun 1993.
- CHATAIN B.**, 1986. La vessie natatoire chez *Dicentrarchus labrax* et *Sparus aurata* . 1 Aspects morphologiques du développement. Aquaculture 53: 303 - 311.
- CHATAIN B.**, 1992. La belle et la bête. AQUAREVUE N°45 : 31-33.
- CHATAIN B.**, 1994. Abnormal swim bladder development and lordosis in sea bass *Dicentrarchus labrax* and sea bream *Sparus auratus* . Aquaculture 119 (4) : 371-379.