

REPRODUCTION ARTIFICIELLE DE L'ORMEAU *HALIOTIS TUBERCULATA* L. :

PREMIERS RESULTATS ¹⁾

Par

J.P. FLASSCH et Y. KOIKE ²⁾

INTRODUCTION

-Un grand nombre de larves métamorphosées d'*Haliotis tuberculata* a pu être obtenu durant la campagne 1973 pour la première fois.

Le but de ce projet était d'obtenir avec du matériel standard et à partir de géniteurs sauvages, du naissain de jeunes ormeaux, en quantité importante et dans des volumes suffisamment grands pour que les résultats acquis soient représentatifs et permettent de poser ultérieurement les problèmes réels d'une éclosion d'ormeaux. —

MATERIEL ET METHODES

Traitement des collecteurs

Le schéma expérimental choisi, inspiré des méthodes japonaises, est le suivant : des collecteurs transparents en P.V.C. cristal pour toiture, "tôle ondulée" et "gréca", de taille variable, sont placés au préalable dans des volumes contenant de l'eau de mer non filtrée. L'éclairage peut être naturel ou artificiel. Afin de favoriser la fixation de diatomées, l'eau de mer est enrichie en milieu de CONWAY additionnée de métasilicate (WALNE, 1966) dans le cas des volumes atteignant 2 m³, ou en nitrates, phosphates, et métasilicate pour les cubages supérieurs (pour 50 m³, le 1er jour 70 g de KNO₃, 7 de K₂HPO₄ et 15 de métasilicate, le double le 2ème jour et le 3ème jour 70 g de KNO₃ et 7 de K₂HPO₄).

1) Cette communication a été présentée une première fois lors du colloque I.C.E.S. de Vigo, en septembre 1973.

Il est apparu utile de la reprendre in-extenso dans le cadre du présent volume qui regroupe l'ensemble des travaux effectués en France en Aquaculture depuis quelques années.

2) Centre Océanologique de Bretagne - BP.337 - 29273 BREST

Suivant les conditions d'éclairement et de température, les collecteurs peuvent être considérés comme utilisables entre 10 et 15 jours après l'immersion.

Stockage des géniteurs, ponte, fécondation

Les produits génitaux ont été obtenus à partir d'ormeaux matures (gonades gonflées, vert sombre pour les femelle, blanc nacré ou vert clair pour les mâles), prélevés en plongée dans la zone de Sainte-Anne-du-Portzic (Goulet de Brest).

Après brossage prolongé de leur coquille, les géniteurs sont disposés par 6 dans les paniers ajourés de 48 x 28 x 8 cm qui sont eux-mêmes placés dans les bacs de maturation en polyéthylène de 58 x 39 x 26 cm. Les sexes sont séparés afin d'éviter la polyspermie au moment de la fécondation.

L'eau de mer coulant à un débit moyen de 20 litres par heure, est rapidement échauffée de 4°C par rapport à la température ambiante du lieu de pêche puis ramené, avant la tombée de la nuit, et si besoin est, dans la gamme 20-22°C.

La ponte, en général, a lieu le jour de la capture à la tombée de la nuit et se déclenche souvent peu après l'éclairage des bacs.

Les mâles lâchant souvent leur semence plus rapidement, il est possible d'induire la ponte par addition d'une faible quantité de sperme (environ 800 ml d'un bac de 60 litres colonisé par les spermatozoïdes d'un mâle).

D'après les premières observations, plus tôt la rencontre ovules-spermatozoïdes se fait, meilleur paraît être le taux de fécondation.

Les oeufs peuvent être, soit laissés dans les bacs de ponte, soit mis en incubation dans les récipients tronconiques de 125 litres destinés aux traitements larvaires troués à leur périphérie afin de faciliter la vidange (75 cm de haut, diamètre supérieur 57, diamètre inférieur 52).

Dans le cas de bacs à fond plat, où le volume est stagnant non aéré, les oeufs se déposent très rapidement sur le fond. Pour que le taux d'éclosion de larves normales soit élevé, le fond du bac ne doit être recouvert que d'une seule couche d'oeufs, l'excédent pouvant être prélevé par aspiration.

Si l'incubation a lieu dans les bacs de 125 litres, une aération inférieure à 100 litres par heure est nécessaire.

L'éclosion directement dépendante de la température a lieu à 20-22°C entre la 14 et la 20ème heure après la fécondation.

Traitement des larves

Chez cette espèce, la vie larvaire est très brève. Il n'est pas nécessaire de nourrir la véligère, nageant en surface, jusqu'à l'apparition des yeux qui a lieu vers la 35ème heure.

Deux types d'incubateurs ont été utilisés. L'un est constitué par un bac de maturation de 58 x 39 x 26 cm, et fonctionne en eau stagnante sans aération, l'autre par un bac tronconique en polyester dont la hauteur de volume est plus importante. La culture doit dans ce cas être aérée.

Les larves sont récupérées à la surface à l'aide d'un filtre au maillage approprié ou d'un siphon pour les cultures non aérées ou par passage dans un concentrateur couplé au second type d'incubateur.

Dès l'apparition des yeux, les larves (250 microns à 36 heures) sont

réparties dans des volumes stagnants, légèrement brassés par une faible aération.

L'eau de mer est filtrée à un micron et additionnée d'antibiotiques.

Lorsque les larves ont colonisé uniformément le volume, les collecteurs sont mis en place, régulièrement espacés tous les 5 cm.

A 20-22°C, la métamorphose a lieu dans les 72 heures.

Les cultures restent stagnantes, légèrement aérées jusqu'à ce que les jeunes ormeaux métamorphosés adhèrent solidement au support (entre 5 et 8 jours après la pose des collecteurs). Cette phase critique dépassée, la culture est doucement mise en circuit ouvert sans variation de température, si possible.

RESULTATS

Au total, 28 m² de collecteurs ont été immergés (90 de 40 × 25 cm et 68 de 60 × 45 cm).

Les résultats ont été obtenus à partir de 4 variantes dans le traitement des collecteurs (tableau 1).

Dans les deux premiers cas, les plaques sont colonisées à l'extérieur en lumière naturelle.

Tableau 1

Recrutement des jeunes et taille moyenne

E X P E R I E N C E S		EXP. 2	EXP. 3	EXP. 4	TOTAL
Surface des collecteurs en m ²		18,6	6,5	2,6	27,7
Nombre de jeunes à J. 88 (J. 82 pour Exp. 4)	Total	15 800	11 200	4 700	31 700
	Nombre/m ²	849	1 723	1 808	1 144
Longueur moyenne de la coquille (en microns) à 88 jours (82 jours pour Exp.4)			2 054	2 393	

Exp. 1 : Si les collecteurs au moment de leur utilisation sont rentrés à l'intérieur, même s'ils sont éclairés artificiellement, la plupart des algues vertes périssent ; des toxines sont libérées et l'expérience se solde alors par un échec : toutes les larves meurent dès leur métamorphose.

Exp. 2 : Mais si les collecteurs sont utilisés à l'extérieur, la métamorphose et la survie s'effectuent d'une façon satisfaisante. Pour cela, une condition doit être remplie : il faut que les collecteurs, au moment de leur passage dans les bacs larvaires, soient soigneusement lavés par un léger courant d'eau, de façon à éliminer au maximum les algues mortes et les gros ciliés ; dans ce cas, un volume

de 1,2 m³ a été utilisé, contenant 68 collecteurs de 60 × 45.

Dans les deux autres cas, les élevages sont effectués dans des bacs de 250 litres de 200 × 50 × 85 cm, contenant des collecteurs de 40 × 25 cm.

Exp. 3 : Ces collecteurs au lieu d'être colonisés à l'extérieur peuvent l'être à l'intérieur en lumière artificielle (environ 3 000 Lux). Dans ce cas, la population d'algues vertes est réduite. Mais la métamorphose s'effectue tout à fait normalement, les collecteurs doivent être au préalable nettoyés.

Exp. 4 : Un dernier cas a été envisagé ; celui de l'utilisation de collecteurs vierges, seulement colonisés la veille de la pose par une fine couche de *Tetraselmis suecica*. Le milieu d'élevage est constitué par une eau filtrée additionnée d'antibiotiques et de métasilicate. Dans ce cas, les collecteurs ne sont pas nettoyés avant la pose.

Les jours suivants, de faibles doses de *T. suecica* sont rajoutées.

La culture est mise en circuit ouvert dans les 8 jours, et les diatomées s'installent progressivement.

Ce type de traitement semble être satisfaisant. Non seulement on remarque que la métamorphose se fait parfaitement mais aussi que la croissance semble meilleure que dans les autres cas pour des conditions identiques de température et d'éclairage. En effet, d'après le tableau 1, bien que la colonisation soit plus importante, 1 808 au m², la taille moyenne est supérieure, le naissain étant néanmoins un peu plus jeune.

Il faut souligner que la croissance à l'intérieur est beaucoup plus importante que la croissance à l'extérieur estimée et non calculée, du fait de la petite taille des individus qui se situe entre 800 et 1 200 microns.

Ces différentes manipulations ont ainsi permis en produisant plus de 30 000 jeunes de 2 mois de vérifier que la production artificielle de naissain était possible chez cette espèce.

CONCLUSION

La vie larvaire de *H. tuberculata* est très courte ; les manipulations sont moins compliquées et astreignantes que dans le cas des larves de bivalves.

Cette première approche a permis de mettre en évidence plusieurs faits :

- Tout d'abord, l'élevage extérieur, bien qu'il ait démarré en été dans le cas de l'expérience présente, est à déconseiller, pour le moment, les écarts de température étant trop importants ; la survie est moins élevée et la croissance plus faible.

- Ensuite, l'élevage à l'intérieur à température constante, avec un faible débit d'eau (inférieur au m³/h pour 3 bacs de 250 litres) en lumière artificielle, donne de très bons résultats.

- Il est possible, du moins durant une période qui reste à définir, d'obtenir des métamorphoses et un bon développement de jeunes à partir de collecteurs vierges, colonisés la veille de la métamorphose par une algue verte flagellée, *T. suecica*. Il est vraisemblable qu'avec cette seule algue pour nourriture, on peut

prolonger cette période jusqu'à deux mois âge et taille pour lesquels les jeunes peuvent aisément migrer vers d'autres supports (cailloux colonisés à l'avance).

- Certaines questions scientifiques et techniques restent à résoudre : sur le plan scientifique, la détermination de la durée de vie de l'ovule afin d'augmenter le pourcentage de fécondation et de larves normales, ainsi que la mise au point d'un système de nutrition post-larvaire simple, lié à la production d'algues et de spores en milieu confiné afin d'accroître le rendement au m² ; sur le plan technologique, conception et réalisation de nouvelles techniques d'incubation.

DISCUSSION

DRACH : J'aurais souhaité que vous nous parliez des travaux japonais sur des espèces similaires.

FLASSCH : Nous n'avons pas approfondi le problème. Ces travaux ont été effectués en collaboration avec Y. KOIKE qui est japonais et travaille actuellement au C.O.B. nous avons utilisé à peu près les mêmes techniques que les Japonais mais en général, dans les fermes d'Etat de production de naissains, ils n'ont pas fait l'expérience du quatrième volet, ils utilisent les expériences 2 et 3, surtout la 2. C'est-à-dire qu'ils mettent leurs collecteurs en milieu naturel et ils obtiennent une métamorphose sur les collecteurs qui sont restés à l'extérieur et qui sont peuplés d'algues naturelles, mais leur rendement est inférieur et tourne autour de 1 000 ormeaux au mètre carré au bout de deux mois.

Avec les nouvelles techniques, à l'intérieur du laboratoire, mais en milieu contrôlé et en température constante (20 à 22°C), nous avons presque doublé le rendement. Mais ceci au stade expérimental.

DRACH : Donc, cette phase est en bonne voie de réussite malgré, comme vous l'avez très justement remarqué, la courte vie larvaire nageuse. Est-ce que nous pensons que de jeunes ormeaux fixés sur un rocher puissent s'évader du rocher et aller coloniser un autre rocher qui est à quelques dizaines ou quelques centaines de mètres ?

FLASSCH : Il faudrait plutôt poser la question au spécialiste, KOIKE, qui a fait des études d'écologie au Japon ; par marquages, dans des zones rocheuses isolées au milieu du sable, il n'a observé que très rarement un déplacement de l'ordre de 5 ou 6 mètres sur des espaces sableux.

DRACH : Dans ce cas, je crois qu'il faudrait profiter du fait qu'en Bretagne vous avez beaucoup d'émergences rocheuses tout à fait isolées et l'inventaire de ces émergences rocheuses permettrait de faire autant de parcs naturels de croissance de jeunes ormeaux sans pour cela avoir besoin de les fermer. Par conséquent vous avez là sur la côte bretonne des possibilités extraordinaires de développement et de croissance des ormeaux adultes. Il faudra naturellement des études pour déterminer quelle est la densité optimale pour que l'aliment, qui est une algue essentiellement, persiste en quantité suffisante.

FLASSCH : C'est cela, notre programme de production artificielle a 4 orientations : la première est l'étude écologique de certaines aires, étude qui va être effectuée par KOIKE avec les techniques de marquage utilisées au Japon ; des essais de repeuplement, soit en milieu parc, soit en milieu à la fois naturel et artificiel, enfin des problèmes de repeuplement typiques comme ceux que nous venez d'énoncer, constituent les trois autres orientations.

LAUBIER : Je voudrais ajouter qu'à l'heure actuelle et d'après les dernières informations que nous avons du Japon la production annuelle de jeunes ormeaux de 2 à 3 cm serait de 2 millions et le taux de recapture dans les meilleures zones possible, après les deux ans de croissance nécessaires pour atteindre la taille

commerciale de 8 à 9 cm, serait de 20 % dans le cas le plus favorable et de 10 % dans les cas où les zones ont été choisies sur des critères écologiques insuffisants. Cet effort japonais est relativement récent puisque les premiers déversements ont été faits il y a 7 ans à peu près.

DRACH : 20 % est un chiffre très intéressant sur le plan économique.

LUBET : En effet, c'est très intéressant.

FLASSCH : C'est pour cette raison que le premier problème est de savoir si la croissance sur parc comme un parc ostréicole est possible ou non.

L'HERROUX : Je voudrais signaler que l'étude de recapture est d'ailleurs particulièrement facile dans le cas de l'ormeau, du moins au Japon puisque les animaux qui sont relâchés se trouvent marqués naturellement. Il y a une différence de coloration et ils gardent l'empreinte de leur coquille larvaire toute leur vie, si bien qu'on les reconnaît très facilement.

LAUBIER : Ce chiffre de 20 % est certainement exact.

L'HERROUX : Oui, il semble vraisemblable.