



Production commerciale par fécondation *in vitro* de naissains de *Pinctada maxima* dans l'écloserie de Roko Island (Australie du nord-est)

par Masahiro Ito¹

Introduction

La plupart des fermes d'élevage d'huîtres à lèvres argentées établies dans le détroit de Torres sont sur le point de fermer en raison d'approvisionnements en nacres insuffisants. Cette pénurie est attribuée à une stratégie de gestion de la ressource inadaptée et l'ignorance dont font preuve les secteurs public et privé à l'égard de cette question. La société Aquatech Oceania, qui a pour ambition de promouvoir le développement durable des ressources halieutiques, a fourni à la ferme perlicole Roko Pearls, située dans le détroit de Torres (Australie du nord-est) des services de consultant. Nous avons à ce titre mis au point un système peu coûteux d'écloserie de naissains d'huîtres perlières à lèvres argentées (*Pinctada maxima*) et avons dispensé une formation aux techniques d'élevage en écloserie au personnel de la ferme entre mars et juin 1997. Nos objectifs étaient les suivants :

- 1) formation de techniciens qualifiés, maîtrisant les techniques d'élevage en écloserie, par le biais d'activités de courte durée conduites sur le lieu de travail;
- 2) production de quantités commercialement viables de naissains de grande qualité (au moins 100 000 naissains de 2 mm par génération de larves) en dehors de la période naturelle de ponte, qui dure d'avril à septembre dans la région; et
- 3) production de masse, pendant toute l'année, de naissains de bonne qualité grâce à un système

d'élevage en écloserie à faible coût exigeant peu de personnel. Nous avons réussi à produire, en dehors de la période naturelle de reproduction, 200 000 naissains issus d'un même lot de larves en provoquant artificiellement la maturation des ovules et en utilisant du sperme activé. Cette capacité à fournir toute l'année aux fermes perlicoles les naissains nécessaires à leurs activités constitue une avancée importante pour le secteur de l'élevage de l'huître perlière *Pinctada maxima*, en particulier dans le détroit de Torres.

Équipement et méthodes utilisés

Tous les stocks géniteurs ont été placés dans des filets de rétention accrochés à des cordages en surface. Ils ont ensuite été mis dans un bac d'élevage circulaire en attendant d'être transférés en écloserie. Les géniteurs ont été soigneusement nettoyés. Les gonades des individus mâles et femelles ont été sectionnées puis conservées séparément dans des récipients en verre contenant de l'eau de mer filtrée stérilisée aux UV, jusqu'à ce que les gamètes soient libérées en vue des opérations de maturation artificielle et d'activation. La plupart des gamètes mâles et femelles étaient immatures et physiologiquement inertes, les travaux ayant eu lieu en dehors de la période naturelle de reproduction. La solution contenant des spermés inactifs a été stockée dans un réfrigérateur pendant plusieurs jours ou utilisée aux fins des opérations de fécondation *in vitro* réalisées après incision des gonades. Une solution ammoniacuée d'une concentra-

1. Aquatech Oceania, 23 Depper Street, St Lucia, QLD 4067 (Australie).

tion de $0,5 \times 10^{-4} \text{ N}$ a été utilisée pour l'induction de la maturation des ovules et pour la fécondation *in vitro*. Des techniques analogues ont été abondamment décrites par divers chercheurs (Wada, 1932; Tanaka & Kumeta, 1981; Hayashi & Seko, 1986; Rose, 1990).

L'écloserie, aménagée dans un ancien atelier et installée pour moitié en plein air, pouvait accueillir six bacs à larves ou à naissains d'une capacité de 1000 litres. La salle de culture des algues microscopiques était de conception analogue à celle de Tarawa (République de Kiribati) décrite par l'auteur dans un précédent numéro du bulletin (*L'Huitre perlière* n° 9, pages 8 à 11). La méthode d'élevage des larves et des naissains était pour l'essentiel identique à celle de Ito (1996). Au total, 1,5 millions de larves ont été élevées dans deux bacs de 1000 litres. Après fixation, les naissains ont été mis en culture dans trois bacs contenant chacun entre 60 000 et 100 000 individus. Par la suite la population de chaque bac a été ramenée à 40 000–70 000 naissains.

Résultats et discussion

Tous les véligères de stade D ont été obtenus par fécondation *in vitro* grâce à la maturation artificielle des ovules et à l'utilisation de spermés activés. Au total, sur 4,3 millions d'œufs issus de deux femelles,

1,5 million ont été fécondés. Bien qu'il nous ait été donné de constater que le sperme peut être activé artificiellement par le biais d'une solution chimique — métasilicate de sodium, milieu de culture d'algues vertes (Ito, données non publiées), mélange d'oligo-éléments (Ito, 1995) — notre choix s'est porté, aux fins de cet exercice de formation sur le lieu de travail, sur une technique conventionnelle qui consiste à utiliser une solution ammoniacuée d'une concentration de $0,5 \times 10^{-4} \text{ N}$. Les taux de fécondation relevés dans deux lots distincts d'ovules fécondés artificiellement étaient de l'ordre de 30 à 50 pour cent. Le taux d'éclosion des véligères de stade D issus d'œufs fécondés était de 100 pour cent et aucune anomalie n'a été observée.

À partir de ces premières opérations d'élevage en écloserie, nous avons réussi à produire plus de 200 000 naissains (dont la coquille mesurait entre 1,5 et 3 mm de long le trente-cinquième jour et qui étaient tous visibles à l'œil nu) sur un total d'à peine 1,5 million de véligères de stade D. Fin mai, début juin et à la mi-juin respectivement, le premier lot de 20 000 naissains (mesurant entre 1,5 mm et 4 mm), le deuxième, constitué de 80 000 individus (d'une longueur moyenne de 3 mm) et le troisième, qui comptait 70 000 naissains (longueur moyenne : 5 mm) ont été retirés des bacs d'élevage situés à terre

Tableau 1 : État récapitulatif des résultats obtenus dans le cadre des opérations d'élevage en écloserie

Jours	Oeufs/larves/naissains par bac de 1000 litres	Taille (longueur de la coquille)	Pourcentage de succès*
0	$4,5 \times 10^6$ ovules		Taux de fécondation: 30 à 50% (total: $1,5 \times 10^6$ œufs fécondés)
1	$1,5 \times 10^6$	85 μm	Taux d'éclosion: 100% (total: $1,5 \times 10^6$ embryons de stade D)
7	$8,2 \times 10^5$	105 à 115 μm	
9	$4,6 \times 10^5$	130 $\mu\text{m} \approx$	Larves Umbone
14	$3,1 \times 10^5$		
16		240 $\mu\text{m} \approx$	30% de véligères à ocelles (total: 1×10^5)
17	$3,1 \times 10^5$		50% de véligères à ocelles (total: $1,5 \times 10^5$)
18	Collecteurs immergés dans les bacs de fixation		80% de véligères à ocelles (total: $2,5 \times 10^5$)
24	$3,0 \times 10^5$	300 $\mu\text{m} \approx$	Pédivéligères rampants et naissains
27	$2,6 \times 10^5$		
30		0,5 mm \approx	Naissains seulement, absence de larves flottant librement
33	$2,0 \times 10^5$	0,5 à 2 mm	13% pour les naissains issus de véligères de stade D
37	$2,0 \times 10^5$	1,5 à 4 mm	
38	$2,0 \times 10^5$	1,5 à 4 mm (moy. 2 mm)	10% (20 000 naissains) transférés dans une autre ferme perlicole
39	$1,7 \times 10^5$	2 à 4 mm (moy. 3 mm)	40% (80 000 naissains) transf. en nourricerie pour grossissement
54	7×10^4	3 à 7 mm (moy. 5 mm)	30% (40 000 naissains) transférés dans d'autres fermes perlicoles
61	3×10^4	5 à 15 mm (moy. 10 mm)	20% (30 000 naissains) transférés dans une autre ferme perlicole

* Le pourcentage de succès mentionné dans le tableau ci-dessus ne correspond pas au taux de survie à compter du jour 1, certaines larves ayant été rejetées du bassin de culture au cours des opérations de nettoyage du bassin et de sélection des individus en fonction de leur taille.

pour être transférés dans une nourricerie en vue de la phase de grossissement.

Le pourcentage de succès enregistré pour les naissains de stade D de 2 mm était de 13 pour cent, soit un résultat particulièrement élevé si on considère que tous les naissains appartenaient à une même génération de larves (on notera à cet égard que le pourcentage de succès observé dans le cadre des opérations commerciales de production de naissains de *Pinctada maxima* de 2 mm est compris entre 1 et 5 pour cent — Ito, données non publiées). Le pourcentage de réussite que nous avons obtenu est comparable à celui enregistré pour les huîtres akoya (*P. fucata*) produites dans les écloséries japonaises, soit entre 15 et 35 pour cent (Hayashi & Seko, 1989). Ce pourcentage devrait d'ailleurs augmenter pendant la saison de la ponte du fait de l'utilisation de gonades matures.

Les techniques de fécondation artificielle ont toujours été perçues comme des solutions à n'envisager qu'en tout dernier ressort, notamment dans le cas des opérations d'élevage en éclosérie de l'huître perlière à lèvres argentées (*P. maxima*). Pourtant, il est toujours difficile de se procurer, en dehors de la saison naturelle de reproduction (dans la région, il s'agit de la période de six mois qui va d'avril à septembre), des gonades suffisamment matures pour permettre la fécondation, et les techniques habituelles d'induction de la ponte (chocs thermiques, traitement à sec, entre autres méthodes) ne sont ni pratiques ni économiquement viables. Il apparaît par conséquent que les techniques qui permettent de provoquer artificiellement la maturation des ovules, l'activation du sperme et la fécondation constituent désormais l'option la plus fiable et la plus économique pour produire toute l'année et sans interruption des naissains d'huîtres perlières. Elles permettent en outre de réaliser de précieuses économies de temps et de main d'œuvre en simplifiant les procédures d'élevage en éclosérie.

Nous avons également montré qu'il est possible d'enregistrer durablement de fortes densités de peuplement de naissains (soit 50 000 à 100 000 naissains par bac de 1000 litres pendant les un à deux mois suivant la fixation des naissains) dans une éclosérie rudimentaire et de faible coût, équipée d'un système de renouvellement partiel de l'eau, dotée d'installations de culture des algues de dimensions modestes, d'une capacité totale de 500 litres à terre et de 1000 litres en extérieur. Grâce aux activités de formation décrites ci-dessus, la société Roko Pearls peut désormais s'appuyer sur les compétences de deux techniciens qualifiés maîtrisant les techniques d'élevage en éclosérie et espère produire durant toute l'année 200 000 naissains de 5 à 10 mm par génération.

La société Aquatech Oceania justifie d'une solide expérience de la mise au point de techniques d'élevage en éclosérie et de systèmes de grossissement des

nacres, ainsi que de la formation des techniciens et de la production commerciale d'huîtres perlières (*P. maxima*, *P. margaritifera*, *P. fucata* et *Pteria penguin*) et de crustacés décapodes (crevettes, crabes et langoustes).

Nous sommes déterminés à poursuivre nos efforts en faveur du développement durable des ressources et de la promotion de pratiques commerciales respectueuses de l'environnement. Nous n'utilisons aucun produit chimique fongicide ou antibiotique pour maintenir la qualité de l'eau dans les bassins d'élevage et assurons une gestion prudente des opérations d'élevage en éclosérie en améliorant constamment les techniques utilisées.

Remerciements

Je tiens à exprimer mes remerciements à M. et Mme Saltmarch de la ferme Roko Pearls, qui m'ont autorisé à publier une partie des résultats tirés des travaux exposés ci-dessus.

Bibliographie

- HAYASHI, M. & K. SEKO. (1986). *Practical technique for artificial propagation of Japanese pearl oyster (Pinctada fucata)*. *Bulletin of the Fisheries Research Institute of Mic*, n° 1, sept. 1986. 39-68 (En japonais avec résumé en anglais).
- ITO, M. (1995). A manual of micro-algae culture for hatchery training of the black-lipped pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (Linnaeus), in tropical atoll conditions. Dept. of Zoology, James Cook University of North Queensland (Australie). 18 pages.
- ITO, M. (1996). Production de naissains de *Pinctada margaritifera* en éclosérie à Tarawa (République de Kiribati). *L'Huître perlière*, bulletin d'information n° 9, CPS, septembre 1996. Pages 8 à 11.
- ROSE, R.A. (1990). A manual for the artificial propagation of the silverlip or goldlip pearl oyster, *Pinctada maxima*, (Jameson) from Western Australia. Fish. Dept, Western Australian Marine Research Laboratories, WA (Australia). 41 pages.
- TANAKA, Y & M. KUMETA. (1981). Successful artificial breeding of the silver-lip pearl oyster, *Pinctada maxima* (Jameson). *Bull Natl. Res. Int. Aquacult.* (Japan), 2:21-28 (en japonais avec résumé en anglais).
- WADA, S. (1932). On the artificial fertilisation and development of silverlip pearl oyster *Pinctada maxima* (Jameson). *Kagaku Nanyo*, Vol. 4(3), 202-208.

