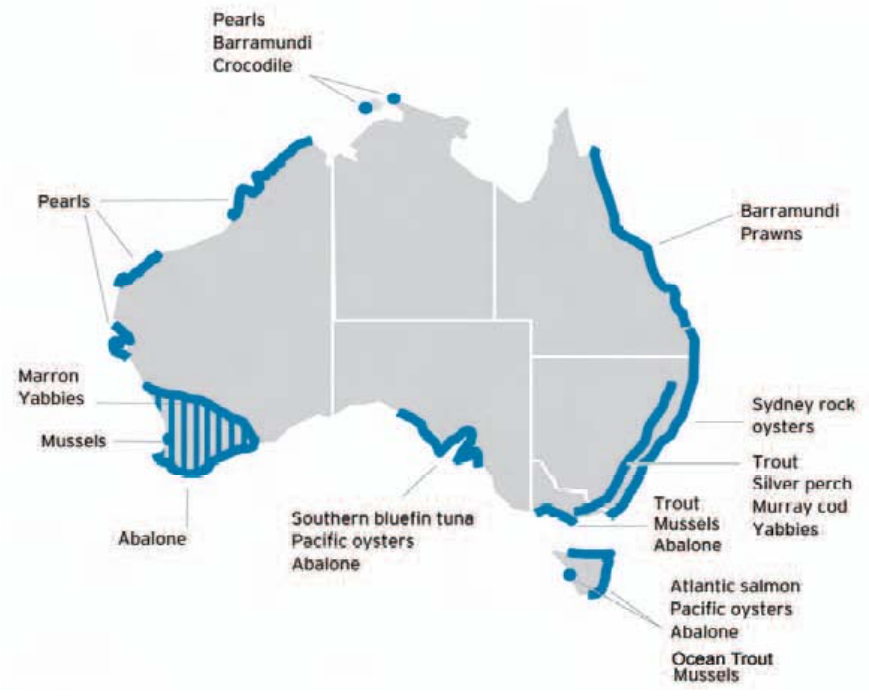


# Visites de fermes aquacoles australiennes dans le Queensland

Location of Major Australian Aquaculture Species  
 (Source: National Aquaculture Council 2004)



## **Avant-Propos**

*J'ai eu l'opportunité de me rendre sur la côte Est de l' Australie en septembre-octobre 2004, invité pour un séjour de deux semaines par la société italienne ACQUA&CO et son correspondant sur place BIOREMEDI, que je remercie chaleureusement. L'objectif était notamment de mieux connaître l'aquaculture marine australienne en vue d'examiner les potentialités d'utilisation du SKIM, procédé de traitement de l'eau de mer par écumage, dont je suis l'inventeur, breveté en 2000 par Ifremer et exploité depuis 2001 par la société ACQUA&CO.*

*Ce document ne présente que le compte-rendu des visites des fermes aquacoles que j'ai pu effectuer, ainsi que quelques informations recueillies au cours de la conférence « Ausralasian Aquaculture » qui s'est tenue à Sydney du 26 au 29 septembre 2004.*

*Cela m'a permis de présenter à cette conférence une communication qui décrivait l'aquaculture en marais salé et présentait les productions des cultures de sel, salicorne, huîtres, palourdes, bar, turbot, alevins de poissons et naissain de bivalve réalisées dans les marais salés endigués :*

Hussenot J., Blachier P., Patiat F., 2004. Marine pond culture in France. Abstract book, p. 165. (cf annexe 2)

## L'AQUACULTURE AUSTRALIENNE

Parmi les différents systèmes de récolte des produits de la mer utilisés en Australie (pêche traditionnelle par les aborigènes, pêche de loisirs, pêche industrielle, aquaculture) l'aquaculture est considérée par les Australiens (enquête 2003 effectuée sur 1004 personnes) comme l'activité la plus durable, la pêche industrielle étant l'activité considérée la moins durable.

L'aquaculture australienne en 2002/2003 a produit 44000 tonnes de produit très variés selon les états (figure 1), avec un chiffre d'affaires global de 745 millions de AUS \$ . Dominé par l'aquaculture du thon la répartition par espèce est la suivante (figure 2).

Toutes les températures de l'eau étant présentes sur le continent australien les potentialités sont importantes, le marché intérieur limité (22 millions d'habitants) par contre, pose un problème et nécessite une politique de vente à l'exportation.

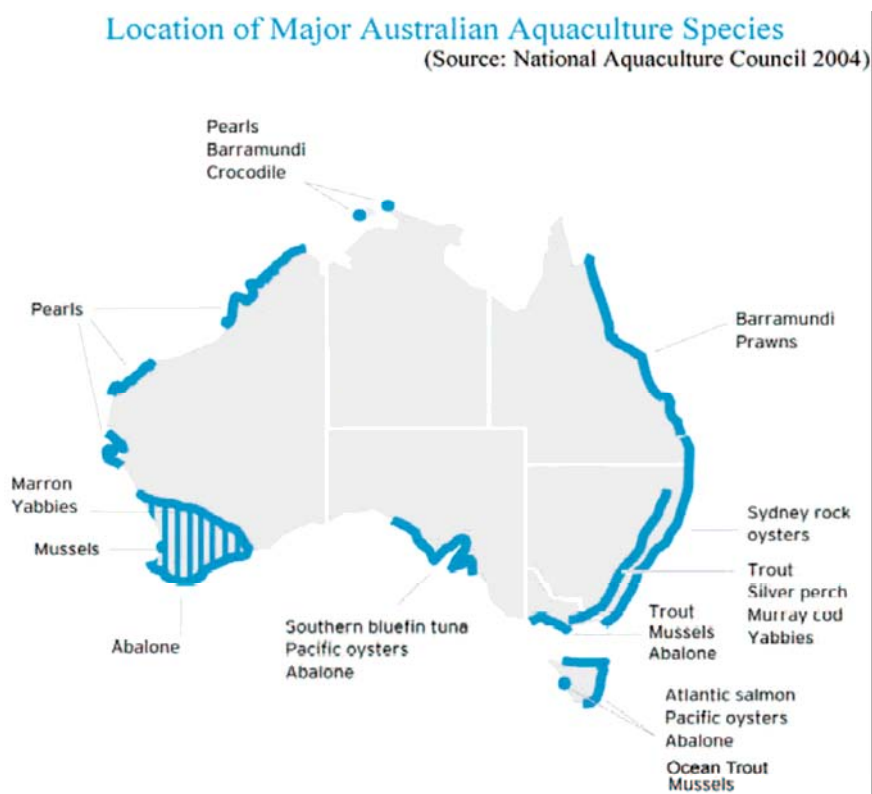


figure 1

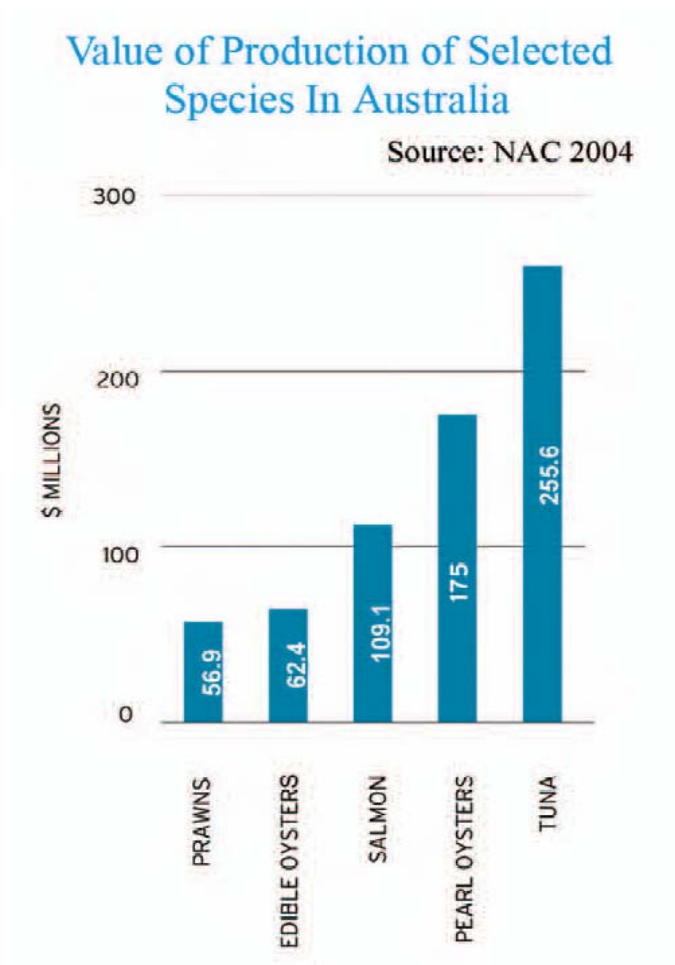


figure 2

L'impact de la récession économique en Asie a été important depuis 3-4 ans sur les exportations des produits de l'aquaculture en Australie (Gruen, 2004). Par exemple les prix sur le marché japonais de la crevette Kuruma, vendue vivante sur les marchés de Tokyo et Osaka ont chuté de 40 à 50%.

## 1. VISITES DANS LE QUEENSLAND (REGION DE BRISBANE).

Ces visites, organisées par Mike THOMPSON de BIOREMEDY (revendeur exclusif des produits Acqua e Co pour l'Australie, et donc de l'écumeur SKIM breveté par Ifremer), avaient pour but de voir les installations d'aquaculture de crustacés qui dominent dans le Queensland et de regarder les moyens utilisés et proposés pour réduire et maîtriser les rejets dans l'environnement. La zone est très sensible en raison de la présence de la Grande Barrière de Corail. Trois installations professionnelles ont été visitées, ainsi que le centre de recherche de l'état du Queensland (BCXX sur l'île de Bribie Island). Le CSIRO de Cleveland n'a pas pu être visité, en raison, d'une annulation de dernière minute ; mais les contacts pris durant la conférence de Sydney et les présentations de l'équipe aquaculture aux sessions Crevettes (Preston, Jackson) ont permis de se rendre compte de l'effort de recherche entrepris sur le traitement des rejets et les essais d'intégration (banana prawn, mullet, ...).

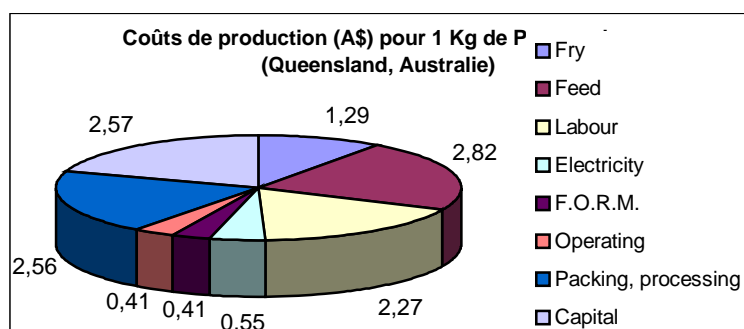
### Queensland

La production principale de cette région est la crevette pénéide tropicale (« marine prawns » qui n'inclue pas la crevette Kuruma). La surface totale de production était sur la saison 20002-200303 de 757 hectares de bassin. 12 écloséries ont produit 324 millions de post-larves.

**Tableau 1.** Production de crevettes marines (hors *M. japonicus*) en Queensland (1999/00 to 2002/03)

	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
Total production (tonnes)	2 300.8	2 371.8	3 254.9	2 861.4
Average price (\$/kg)	\$ 15.23	\$ 15.72	\$ 15.84	\$ 15.56
Total value (\$ million)	\$ 35.0	\$ 37.3	\$ 51.5	\$ 44.5

Le prix de revient est de l'ordre de 12-13 AUS\$.



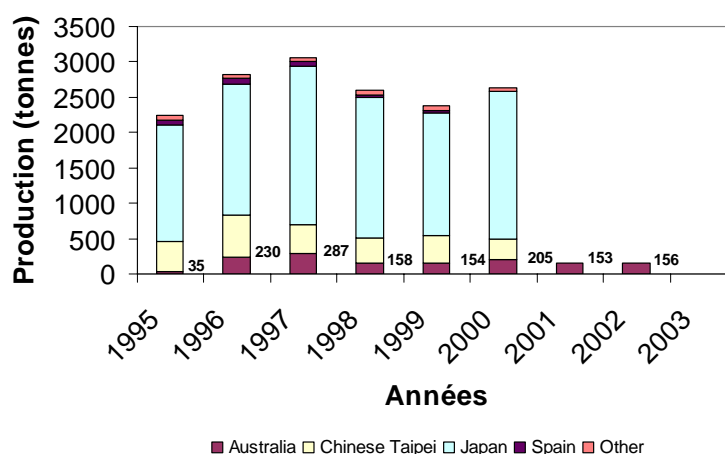
La production de Kuruma, de l'ordre de 200 tonnes (valeur de AUS \$ 10 millions) en 1999-2000, est en baisse importante en raison du marché (95 tonnes en 2002-2003 sur 33 hectares, soit 2888kg/ha, sur 5 fermes avec un seul cycle). En 2002-2003 le prix moyen d'importation (cif) était de A\$ 56,5/kg. Pour un prix de revient de l'ordre de 40 A\$. 14 millions de post-larves ont été produites etensemencées. Au niveau du temps de travail, a production moyenne entre 2001/2002 et 2002/2003 a chuté de 6,1 à 3,4 tonnes par homme.

**Tableau 2.** production de crevette Kuruma en Queensland (1999/00 to 2002/03)

	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
Total production (tonnes)	204.6	153.1	155.7	94.9
Average price (\$/kg CIF Japan)	\$49.70	\$47.47	\$54.52	\$56.54
Total value (\$ million)	\$10.2	\$7.3	\$8.5	\$5.4
Number of survey responses	7	7	5	5
Number of producing farms	7	7	5	4

Contrairement à l'élevage de la monodon, l'aliment pour la Kuruma est entièrement importé du Japon. Initialement les éleveurs utilisaient les méthodes traditionnelles japonaises, puis ils ont développé avec l'aide des organismes de recherche du Queensland (CSIRO, BIARC) de techniques de production plus avancées incluant la sélection génétique, des gestions de bassin adaptées à l'aide de logiciels spécifiques (PONDMAN, le traitement des effluents, la recirculation partielle des eaux. L'essentiel de la technique d'élevage est résumée dans la page web reproduite en Annexe 1.

### Production australienne et mondiale de crevette Kuruma (aquaculture)



source NWS Fisheries, DPI Queensland pour l'Australie et FAO 2002 pour les autres pays

## **A. Visite de la ferme japonaise Tomei Australia Pty. Ltd**

122 Rocky Point road, Woongoolba, QLD 4207  
P.O. Box 916 Beenleigh, 4207  
01 octobre 2004

Manager : Eu Teoh (qui a travaillé en Malaisie avec Philippe Hatt)  
[euteoh@hotmail.com](mailto:euteoh@hotmail.com)

Ensemencement avec des PL15, à 35/m<sup>2</sup> (stocking).

Le prix des PL15 est de 20000 A\$ pour un million de PL soit 0,012 € la PL (soit 8 centimes de FF).

La survie jusqu'à la taille marchande est de 20% en moyenne, avec des survies de 30% pour les « bons » bassins (profondeur 1,7-2m). La durée d'élevage est de l'ordre de 130 jours. Au Japon les survies par la même technique atteignent 70-80% avec des bassins de 3m de profondeur et les croissances 8g/mois! Les conseils pour ne pas polluer le bassin sont de ne pas dépasser 80-90 kg d'aliment par ha et par jour (8g/m<sup>2</sup>), et en biomasse de ne pas dépasser 2,5 tonnes par ha (250g/m<sup>2</sup>). Des allègements des bassins sont effectués pour maintenir ces niveaux maxi et accroître la productivité. Malgré cela sur cette ferme les résultats sont peu satisfaisants. L'aliment, importé du Japon coûte environ 5-6 A\$ le kg soit 3,5€ Le taux de conversion avec cette mauvaise survie peut atteindre 5 à 6. La rentabilité est donc très difficile. La ferme réduit cette année la production de cette espèce au profit de P. monodon. L'aération par bassin d'un hectare est de l'ordre de 8 aérateurs de 2,5 kW. Ils utilisent un mixte de Aire-O2 et de paddle-wheel.

La température de 27°C est considérée comme bonne pour P. japonicus. Ils ont par contre sur ce site des baisses de salinité de l'eau lors des orages, et la réduction des échanges d'eau, avec des écumeurs, permettrait d'éviter ces baisses de salinité néfastes pour P. japonicus.

Le cycle sur la Gold Coast commence fin octobre et finit fin avril. Les prix les plus intéressants au Japon sont en Juin, Juillet et Aout, mais l'hiver dans cette région les températures de l'eau descendent à 14-16°C (à vérifier).

Ils ensemencent les bassins, tôt le matin, mais ne font aucune vérification de la survie des post-larves. Ils accusent le stock de géniteurs (petits individus comparés aux géniteurs utilisés au Japon), et la qualité du sédiment en fin d'élevage. Un plongeur vérifié la survie et le taux de prise de l'aliment chaque jour dans chaque bassin.

Lors de notre visite les bassins étaient en préparation avant la saison de production



### Visite de l'unité de conditionnement

Les étapes de récolte et conditionnement sont les suivantes :

#### *1. Pêche au casier*

La pêche est nocturne en casiers appâtés avec du mullet.



*Figure x : les casiers utilisés en Australie sont des petits casiers articulés en filet, qui se replient à plat pour leur stockage*

#### *2. Le transport en caisse ajourée dans des bateaux-viviers*

Des petites barques-viviers en inox (avec moteur HB) sillonnent le bassin pour ramener à terre les crevettes, qui sont déjà distribuée en caisses ajourées (40 x 60 x 40), à raison de 6 à 8 kg par caisse.





Figure x : les bateaux-viviers en métal inoxydable comportent deux bacs viviers latéraux, qui communiquent par le fond avec l'eau du bassin d'élevage.

### 3. De la berge jusqu'au bâtiment de conditionnement « packing »

Les caisses ajourées sont transportés en eau avec oxygénation dans des remorques viviers en polyester.



Figure x : les remorques qui transportent les crevettes sous oxygène entre le bassin et l'unité de conditionnement

### 4. Entrée dans l'unité de conditionnement

Chaque caisse ajourée, rapidement égouttée, est pesée avec son origine (N° du bassin), avant l'entrée dans l'unité de conditionnement



Figure x : Les caisses sont posées sur la table inox et pesées une à une avec l'origine du lot

### 5. Refroidissement des crevettes

Les caisses sont transférées durant 10' dans un **premier bassin** de refroidissement aéré, réglé à une température de  $-3^{\circ}\text{C}$  par rapport au bassin, puis dans un deuxième pour encore  $-3^{\circ}\text{C}$  jusqu'au moment du tri (environ 10 à 20 min).



Figure x : les deux bacs de refroidissement, on remarquera la rampe d'aération, relevée pour nettoyer le bassin en période de non-fonctionnement. Au fond les caisses ajourées utilisées pour le transport.

Le **deuxième bassin** thermorégulé est en circulation avec la bac qui sert de table de tri.



*Figure x : le bac-table de tri qui permet de trier en eau aérée les crevettes par classe de taille*



*Figure x : Les crevettes prélevées dans le bac orange sont triées en 4 classes de taille (L : grandes, M : moyennes, S : petites, SS : très petites) et séparées dans des petits paniers (bleus ou jaunes sur les photos).*

Le tri manuel permet une séparation en 4 classes (SS, S, M, L, + éventuellement LL) dans les mêmes types de paniers. Ceux-ci sont amenés vers la balance pour constituer des lots de 1kg en petits paniers, une étiquette rigide en plastique indique la classe du lot.





*Figure x : la balance permettant de peser au plus près un lot de même classe à 1 kg*

*Figure x : Le tapis roulant a trois niveaux, celui du bas amène les petits paniers aux emballeurs, celui du haut renvoie les paniers vides vers les trieurs, celui du milieu envoie les boîtes en carton de 1 kg vers la zone finale de mise en caisse polystyrène*

Ils sont ensuite amenés par un tapis roulant dans la zone de mise en caisse.

Chaque kg est emballé séparément dans une caisse en carton avec des copeaux de bois humides (tête à tête) sur une largeur, puis une couche de copeaux, et un deuxième étage de crevettes, et un dernier niveau de copeaux.

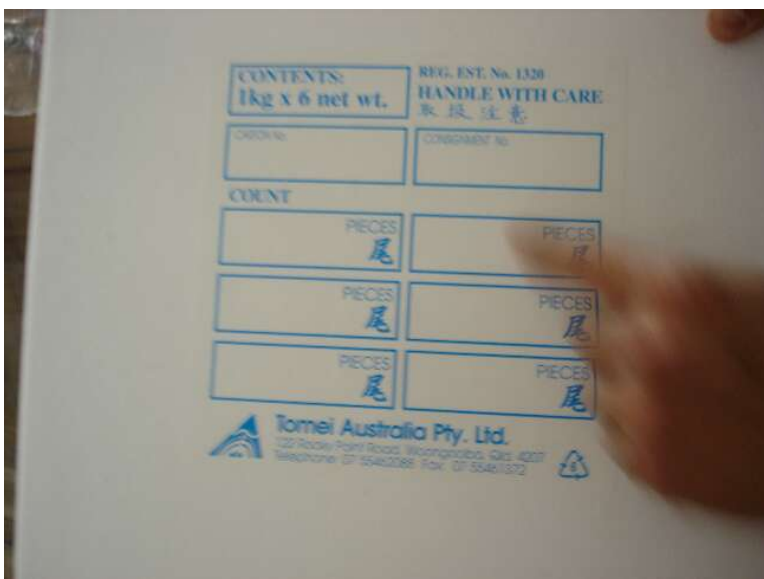


*Figure x :*

Le nombre de crevettes est inscrit sur la boîte. Dans une pièce climatisé à 14-18°C les caisses en carton de 1kg sont groupées dans une caisse polystyrène recevant 6 kg de crevettes avec un emballage extérieur carton pour l'avion.



Le temps total de mise en caisse est de 30 à 45 minutes. Ils finissent l'emballage de toute la pêche à minuit et l'avion décolle à 2H du matin pour Tokyo. Le vol dure 9 heures. L'emballage permet une survie des animaux sur 72 heures. Les crevettes sont remises en aquarium à leur arrivée dans le point de vente finale (supermarché, poissonnier). Le client l'achète à la pièce, directement de l'aquarium où elles vivent. La survie doit donc être parfaite.



QUESTIONS : air ou oxygène dans les différents bacs de stockage ? J'attends la réponse

## Visite GOLD COAST MARINE AQUACULTURE PTY LTD

ferme intégrée de P. monodon de Noel Herbst [gcmh@ion.com.au](mailto:gcmh@ion.com.au)  
adresse : Marks road Woongoolba QLD Australia 4207

pour Superbe installation. Il produit en UN SEUL CYCLE en moyenne 10,1 tonnes par hectare de black tiger. La ferme comporte éclosérie et unité de transformation (crues congelées, cuites). La capacité de stockage de la chambre froide est de 50 tonnes. Il est en train d'agrandir sa ferme qui comporte 24 bassins dun total de 35 hectares. Ils devront épurer de 50% les rejets ne pas augmenter l'impact sur l'environnement malgré l'extension (terminée

pour . Pour cela ils construisent des bassins de sédimentation (13 hectares). L'élimination de l'azote est le paramètre qui pose le plus de difficultés. Ils espèrent que la dénitrification permettra cet abattement de 50% du TN.

## **VISITE DE « WATERMARK SEAFOODS »**

Une unité en circuit fermé de production de crabe mou présentée par Paul D. Hough

[ecosea@bigpond.com.au](mailto:ecosea@bigpond.com.au)

(il connaît J. Fuchs qui a travaillé en crevette en Nouvelle Calédonie ?).

Le système de traitement a un volume de l'ordre de 200m<sup>3</sup> (100 m<sup>3</sup> dans le bassin de recyclage, 80 m<sup>3</sup> dans les boîtes avec une circulation de 400m<sup>3</sup>/h d'eau régulée à 27°C, distribué dans 18000 boîtes individuelles pour crabes de 4 litres en eau soit un renouvellement toutes les dix minutes environ. L'eau de l'estuaire est ozonée, écumée et passe sur du charbon actif. Un apport d'eau neuve de 20 à 30 m<sup>3</sup> sans doute pompée uniquement à marée haute (bac de stockage) remplace par jour beaucoup plus que 3% par jour selon les normes du constructeur du système de recyclage, constitué d'un bassin circulaire de 100m<sup>3</sup> d'eau avec un filtre biologique aérien (trickling filter sur un support peu performant en surface spécifique) suivi d'un filtre mécanique à maille très fine (2,5µm, alors que généralement les filtres ont une maille 8 à 10 fois plus élevée). La température est régulée à 27°C. Le niveau de N-NH<sub>4</sub> reste élevé dans le système (0,7 ppm) Le robot nourrit, détecte et capture le crabe mou qui redurcit au bout d'une heure et demi après la mue. Le robot contrôle l'ensemble des 18000 boîtes en moins d'une heure par cycle. Le crabe en mue est extrait de sa boîte et immédiatement tué et conservé dans de la glace pour rester mou. Il sera ensuite conditionné sous vide et surgelé pour être commercialisé sous cette forme. Le prix de vente du crabe mou atteint environ 4A\$ par crabe sur le territoire australien.

Cette installation est très étonnante du point de vue du concept. Elle a été entièrement conçue en Australie, et est la seule unité en développement. Le robot très rustique donne satisfaction, mais le taux de survie des crabes doit être amélioré (1% de mortalité par jour et les crabes sont stockés sur une longue durée 1 à 3mois parfois) par probablement une amélioration des performances du circuit fermé.

## **VISITE DU BRIBIE ISLAND AQUACULTURE RESEARCH CENTRE (Bribie Island)**

Street address: 144 North Street, Woorim, QLD 4507

Postal address: PO Box 2066, Woorim, QLD 4507

Phone: +61 7 3400 2000

Fax: +61 7 3408 3535

Email: [bribie@dpi.qld.gov.au](mailto:bribie@dpi.qld.gov.au)



Bribie Island Aquaculture Research Centre

## 2. **Background**

The Bribie Island Aquaculture Research Centre (BIARC) was the first dedicated multi-functional aquaculture research facility to be built in Australia. Commercial-scale production facilities enable research teams to conduct research that has a direct, industry-wide application. The Centre plays a significant role in technological development and extension to the aquaculture industry in tropical and subtropical Queensland.

## 3. **Primary activities**

- Conduct research and development into areas of significance to aquaculture in Queensland.
- Liaise with other government agencies on sustainable aquaculture in Queensland.
- Encourage development of local support industries to aquaculture.
- Provide information on technologies to prospective aquaculturists.
- Conduct contract research and consultancies for industry.
- Advise government and regulatory authorities on aquaculture.

## 4. **Geography**

BIARC covers an area of 15 hectares, situated on the ocean side of Bribie Island. It is able to source specialist or technical knowledge through centralised departmental facilities or through four major universities based in Brisbane and on the Sunshine Coast. The Centre is about an hour's drive from these agencies and the Brisbane domestic and international airports. It also has access to the adjoining Joondoburri Conference Centre, with accommodation and lecture/workshop rooms.

## 5. **Facilities**

- General purpose biology laboratories.
- A comprehensive biotechnology laboratory, with three dedicated rooms and capacity to carry out a range of molecular techniques.
- Boats (1 x 5.7m SeaJay, 130hp, 1 x 5.2m Sea Jay, 70hp).
- An extensive seawater supply and filtration system, including UV sterilised water for larval rearing.
- A variety of tanks (from 40 tons to 100 litres) for holding and carrying out replicated experiments on live marine organisms.
- A wide range of scientific equipment for carrying out biological research.

- Offices, workshop and boatshed.
- Ponds (4 x Nursery Ponds, three of those are covered; 4 x Growout Ponds).

## 6. **Achievements**

In its short history BIARC has achieved significant recognition for its role in technological development and extension to the aquaculture industry in tropical and subtropical Queensland. Past research spheres have included prawn nutrition and maturation, live transport of Kuruma prawns, assessment of the potential for eel aquaculture in Queensland, larval rearing of Snapper and finfish production aimed at restocking the Maroochy River. Many of these projects involved collaboration with researchers from both local and interstate universities and scientific institutions.

Furthermore, there have been several joint projects with industry investigating areas such as the culture and grow-out techniques for Moreton Bay Bugs and Dolphin fish (Mahi Mahi).

One of BIARC's more recent achievements (November 2000) has been the first successful settlement of saucer scallops in Queensland. This work was performed as part of collaborative project with the University of Queensland with the aim of investigating methods for the large-scale production of the saucer scallop. It is hoped that the development of hatchery techniques will contribute to stock enhancement and aquaculture of one of Queensland's most valuable commercial species.

In another recent project, research at BIARC has helped one of Queensland's most valuable aquaculture industries. A relatively simple system of assessing Kuruma prawn condition before harvest, known as Condition Indexing, has enabled improvements in prawn survival and quality, as well as savings for grow-out, harvesting and processing operations. Producers using the system have recognised benefits and have shown gains in profitability and reputation, both with Japanese buyers and quality assurance assessors. BIARC has also developed significant bio-economic capability in the last few years through the arrival of a specialist fisheries and aquaculture economist. Reports already completed include the feasibility of hatchery based saucer scallop enhancement, economic analysis of Barramundi farming, aquaculture decision support systems, assessment of Grouper aquaculture in the Asia Pacific region and the assessment of the multiple use of water in integrated agri-aquaculture systems, for example, in irrigation ring tanks.

## 7. **Location**

BIARC is located at 144 North Street, Woorim Qld 4507. The state electorate is Caboolture and the federal electorate is Longman. The site is 15.14 hectares in area and is described as prime beachfront allotment. The usage of the site is solely for aquaculture research, development and extension.



## **8. ESSAIS DE BIOREMEDIATION DES EFFLUENTS DES FERMES CREVETTES.**

Les effluents des fermes de crevette ont été quantifiés par Jackson et al. (2004). Ils sont respectivement de l'ordre de 1 et 0,12 kg/ha/jour de N et P. Les bassins de décantation permettent une partie de leur élimination, 23 et 35% respectivement pour N et P (Jackson, et al., 2003) et 60% des TSS. Les producteurs réservent en moyenne 17% de leur surface en eau à des fonctions de décantation (Abare, 2003).

L'équipe de la station de recherche de Bribie Island, dirigée par Wayne Knibb, travaille activement sur ce domaine (Erlor et al., 2004). Cf aussi communication orale de Paul Palmer (association de détritivores dans les bassins de sédimentation : banana prawn, mulets). Ces élevages extensifs secondaires permettent une augmentation de la production animale mais ne réduisent pas la charge des rejets.

L'Université de Queensland à St Lucia travaille sur le rôle des macrophytes dans l'épuration des effluents (poster de Dale Young). Ils ont sélectionné *Ulva australis* et *Gracilaria arcuata* comme les espèces les plus souhaitables pouvant fixer 0,43 gN/jour/kg de macrophyte. Ils estiment à partir de ces calculs qu'il faudrait 0,2kg/m<sup>2</sup> de macroalgue pour rester en dessous de la norme limite de 0,8kgN/ha/jour.

Le groupement des professionnels de la pénéculture a mis en place en 2001 un des premiers code de pratique environnemental (APFA 2001).

## **9. LA CONFERENCE AUSTRALASIAN AQUACULTURE 2004 A SYDNEY (27-29 septembre 2004)**

Nous ne ferons pas une revue complète de la conférence qui comportait 27 sessions différentes (Australasian aquaculture, abstract book, 2004)

### **Session CRUSTACEAN HUSBANDRY AND ENVIRONMENT**

Des essais intéressants de pré-grossissement jusqu'à 1g à très haute densité en moulinette avec substrats artificiels (cf Arnold S et al., 12:00 Wednesday) ont été testés pour améliorer la survie en grossissement de *P. eculeus* et *P. monodon*.

### **Session MOLLUSC NUTRITION**

Après une synthèse bien faite de Malcolm Brown (CSIRO Hobart, Tasmania) sur les microalgues et leur rôle dans les éclosiers de bivalve, des solutions originales de production de phytoplancton sont proposées par Rodney Grove-Jones. Ils ont développé un système de culture continue, dérivée des pratiques de Seasalter Shellfish (UK), qui utilise la pasteurisation de l'eau à 80°C, prévient la recontamination, et effectue une récolte continue pour maintenir un état stable « steady state » de la culture durant environ 10 semaines. La technique est facile à utiliser et économique de fonctionnement avec T-Iso à 3-4 millions de cellules par ml. Elaborée dans les années 1960 en UK par Michael Droop, elle a bénéficié en Australie d'adaptations dans les années 1990 par John C. Bayes : les boudins plastiques de cultures ont été mis à l'horizontal au lieu de la verticale, la lumière naturelle du soleil a remplacé l'éclairage électrique, les volumes ont été augmentés. Le coût en Australie est proportionnellement de 5% pour le matériel (les boudins plastiques ne servent qu'une seule fois), 65% pour le travail, et 30% pour l'énergie. Pour une production de 7000 litres par jour l'unité de production consomme environ 4 KWh et nécessite 15 heures de travail par semaine. Une équipe du CSIRO de Tasmanie (présentée par Susan Blackburn) a développé des recherches de cultures en photobioréacteurs en collaboration avec l'équipe de Mario Tredici de l'Université de Florence. Ils ont fait des essais de cultures en colonnes de 120 litres (4,5cm light pass) en extérieur en Italie avec la souche australienne de *Skeletonema costatum* CS-252 sur une période de deux semaines en opérant des récoltes à partir d'une biomasse de 0,9g/L avec des taux de dilution de la culture de 117, 5 à 26% par jour permettant des productions de l'ordre de 2,0 à 3,4 g/m<sup>2</sup>/jour. En Australie dans des photobioréacteurs en colonne plus petits (13 litres, 2,0cm light pass) ils ont atteint en semi-continu des biomasses de 1,4g/L, qu'ils ont pu maintenir en opérant une agitation forte durant 30 à 60 jours (voir poster de Dion M.F. Frampton et al. Customized microalgae mass-production for use in Australian aquaculture).

A noter la publication d'un guide bien fait d'aide à la collecte et l'identification des microalgues des bassins d'aquaculture de crevette du Queensland (Stafford, 20XX) à l'usage des biologistes des fermes d'élevage.

## 10. FOIRE-EXPOSITION

La société « Alltech » propose toute une série de poudres miracles pour la pénéculture, dont un éliminateur d'azote ammoniacal « De-Odorase » (cf CDRom Alltech) qui pourrait s'avérer intéressant pour réduire les pics de TAN lors des chutes de bloom en Nouvelle Calédonie qui stressent les crevettes et favorisent probablement le développement de la vibriose (communication orale de C. Mugnier).

## 11. Remerciements

Je remercie particulièrement la société Acqua e Co qui a pris en charge mon voyage depuis la France, et assuré mon logement à Sydney et Brisbane. Je remercie Mike Thompson et Bioremedy pour les visites et déplacements sur le terrain autour de Brisbane, en particulier la visite de la ferme « Tomei Australia » qui pratique l'élevage de *M. japonicus* et m'avoir permis d'assister à la conférence scientifique internationale de Sydney. Je remercie Eric Urville du CREAA, ferme régionale du Poitou-Charentes, pour m'avoir transmis les dossiers en sa possession sur le conditionnement des crevettes vivantes Kuruma en Australie, et informé sur les questions pratiques qui restent posées pour aider les éleveurs charentais de crevette impériale à réduire la mortalité lors de leurs expéditions en vivant sur les grandes villes françaises.

## 12. Références

ABARE, 2003. eReport 03.8, Camberra.

Anonymous, Kuruma prawn, Australian Aquaculture Portal, webpage, <http://www.australian-aquacultureportal.com.au/> (revoir la page pour compléter les données générales).

APFA, 2001. Environmental code of practice for Australian Prawn Farmers  
[http://www.apfa.com.au/files/environment/environmental\\_code\\_of\\_practice\\_final\\_sept2001.doc](http://www.apfa.com.au/files/environment/environmental_code_of_practice_final_sept2001.doc)

Aslin H.J et Byron I.G., 2003. Community perceptions of fishing : implications for industry image, marketing and sustainability.

Australasian aquaculture, 2004. Program and abstract book, 324p.

Erlor D., Pollard P.C., Knibb W., 2004. Effects of secondary crops on bacterial growth and nitrogen removal in shrimp farm effluent treatment systems. *Aquacult. Eng.* 30: 103-114.

Gruen N., 2004. Vote for the long time, not the good time. *The Courier-mail*, Monday, October 4, 2004, p11.

Jackson C., Preston N., Thompson P.J., 2004. Intake and discharge nutrient loads at three intensive shrimp farms. *Aquacult. Res.*, 35 :1053-1061.

Lobegeiger R. et Wingfield M., 2004. Reports to farmers. Aquaculture production survey. Queensland 2002-2003. Information series QI 04027, Queensland Fisheries Service, 25p.

PONDMAN 2 manual [http://www.bne.marine.csiro.au/~pondman/downloads/Pondman\\_2\\_manual\\_v1\\_3.pdf](http://www.bne.marine.csiro.au/~pondman/downloads/Pondman_2_manual_v1_3.pdf)

Stafford C., 20XX., A guide to phytoplankton of aquaculture ponds. Collection, analysis and identification. DPI Queensland Government Q199011, 59 p.

## ANNEXE 1



Department of **Primary Industries and Fisheries**

Page Internet : <http://www.dpi.qld.gov.au/fishweb/2695.html>

### Kuruma prawns

#### *Penaeus japonicus*

Officers of the Bribie Island Aquaculture Research Centre, revised by Ross Lobegeiger, Bribie Island Aquaculture Research Centre, DPI&F.

#### **On this page:**

- [Culture environment](#)
- [Breeding and post larvae production](#)
- [Growout](#)
- [Harvesting](#)
- [References](#)
- [Additional fisheries information](#)

The kuruma prawn, *Penaeus japonicus* is a subtropical prawn native to the Indo-West Pacific and extending to the Red Sea and Africa. The northern coast of Queensland represented the southern limit of its distribution until the discovery of a small population near Mackay. The culture of the kuruma prawn in Australia has developed in response to lucrative Japanese markets. The majority of prawns are flown live to Japan.

#### **Culture environment**

Kuruma prawns are commonly found in the sandy bottom of the open ocean at depths of 10 - 40 metres. They are nocturnal animals burrowing in sand by day and feeding and spawning by night. Maximum growth rates are achieved in 25-35 parts per thousand (ppt) salinity. Kuruma prawns do not tolerate low salinity and a sudden drop will result in mortality.

Temperatures for optimum production range between 25°C and 30°C and feeding will stop at 15°C. These temperature requirements limit production to one crop during the summer months in areas south of Mackay. Excessively high water temperatures also affect production and cause problems when harvesting. The kuruma prawn does not culture well in tropical areas.

Kuruma prawns are grown in purpose built earthen ponds adjacent to good supplies of seawater. Ponds are approximately 0.8 to 1.5 hectares in size and are 1.5 to 2.0 metres deep. Ponds should have gently sloping bottoms that allow complete drainage and dry out of the pond floor. Steep pond sides (1:2 slope) will prevent benthic algal growth and minimise wading bird predation. Pond walls tend to be lined to prevent excessive soil particles eroding and settling on pond bottoms. Kuruma prawns also require that the pond floor be covered with 10-15 cm of sand to allow for their natural burrowing habit.

#### **Breeding and post larvae production**

Prawn larvae are produced in hatcheries from pond-reared spawners or broodstock collected from wild populations. The majority of these spawners are gonadally mature and when transferred to the hatchery will spawn in response to environmental manipulation or eyestalk ablation. Kuruma females will produce up to 0.8 million eggs per 100 gram of body weight. The eggs are hatched and then pass through a number of larval stages until the post larval (PL) stage is reached. The PLs are normally sold to the growout farms for stocking ponds when they are 15 days old (PL 15). Due to the majority of farms producing

their crops over the summer period the greatest demand for PLs occurs from August to November.

## Growout

Between harvests the pond bottoms are dried and waste and sediments from the previous crops are removed from the centre of the ponds. The sand bottom is renovated and dried and some extra sand may be added. Prior to filling the ponds are limed. The ponds are filled through screened inlets and left for 7-10 days before stocking. Kuruma PLs are generally stocked at 30 PLs per square metre with a range of 25 to 60 per m<sup>2</sup>. Organic fertilisers are used to maintain healthy algal blooms.

These blooms are essential to achieving good survival and fast growth rates. Careful feeding is necessary to achieve viable production. The prawns are fed two to three times at night and feeding trays are used to more accurately monitor feed rates. The major component of kuruma artificial feed is an expensive mix of high protein fish and squid meal. The prawn diet is presented in a pellet form that is water stable and of a size suitable for the particular growth stage. Food conversion ratio (FCR) for kuruma prawns is usually around 2.5 kg of feed to produce 1 kg of prawn (FCR 2.5:1).

Good water quality conditions are essential to maximise survival and growth rates. High aeration is vital to keep the sandy bottom well oxygenated and suitable for burrowing. Dissolved oxygen (DO) levels must be maintained at greater than 4 parts per million (4 ppm). Both paddle wheel and propeller aspirators are used. Ammonia levels of 0.2 milligrams per litre will affect growth and are lethal at 1.5 mg per litre. Avoiding overstocking and excessive feeding can control ammonia levels. Kuruma prawns appear to tolerate a range of turbidity levels. As a stable water regime is vital, measurement of all water parameters should occur regularly. Within 6 months the prawns reach marketable size and with good survival (greater than 80%) production of 3 to 4 tonnes per hectare can be achieved.

## Harvesting

Harvesting normally starts in March - April and continues through to July - August. The crop is normally partially harvested by using traps or wing nets set at night when the prawns are active. The traps are baited and the larger prawns are trapped inside while the smaller prawns escape. The wing nets channel the swimming prawns into a tunnel and then into a box net. The prawns are slowly cooled in two stages down to 12°C to 14°C before packing. The graded prawns are then packed in cool, moist wood shavings or sawdust in 1 kg packs. These packs are then placed in insulated boxes, which maintain the 12°C to 14°C range, and flown to Japan. Survival rates of 95% can be achieved using this technique.

## References

- Anon., (1995). *Biology and farming of the kuruma prawn, Penaeus japonicus*. N.S.W. OLMA Aquaculture and Related industries Committee Inc., (NOFARIC).
- Goodrick, B., Hewitt, D., Frost, S., and Grauf, S., (1998). *Improving packaging Technology, Survival and Market Options for Kuruma Prawns*. Centre for Food Technology, Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland and Fisheries Research and Development Corporation. Project 92/125.32.
- Ovenden, C., & Kritz, A., (1993). *Marketing Live Kuruma Prawns to Japan*. Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland.

## Additional fisheries information

Check FISHWEB at: [www.dpi.qld.gov.au/fishweb/](http://www.dpi.qld.gov.au/fishweb/) or contact: [Department of Primary Industries and Fisheries Call Centre](#): Telephone: 13 25 23 (cost of local call anywhere in Queensland).

---

Information contained in this publication is provided as general advice only. For application to specific circumstances, professional advice should be sought. The Department of Primary Industries and Fisheries Queensland has taken all reasonable steps to ensure the information in this publication is accurate at the time of publication. Readers should ensure that they make appropriate inquiries to determine whether new information is available on the particular subject matter.

---

File No: F0012 Last updated 7 June 2004

## MARINE POND CULTURE IN FRANCE

Jérôme M.E. Hussenot\*, Philippe Blachier, François. Paticat

Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Marins et Aquacoles  
 CNRS-IFREMER  
 L'Houmeau, 17137, France  
 jerome.hussenot@ifremer.fr

The West coast of France along the Atlantic Ocean has numerous marine wetlands, where earthen ponds were constructed by embankment to cultivate from centuries diverse marine products. Salt production and extensive fish polyculture were the first traditional activities. After a period of decline, the rehabilitation of salt works is increasing today with product diversification (salt flower: the fine surface crystallisation and saltwort: *Salicornia* spp.). But extensive fish polyculture in ponds (eels, mullet, sea bass, sea bream) is today a marginal activity, due to a low economic return, used as spare time activity only. A great part of salt- and fish polyculture ponds were converted in oyster ponds and after a glory period with the flat oyster (*Ostrea edulis*), and the cupped Portuguese oyster (*Crassostrea angulata*), epizootic diseases endangered the production. Today the only species reared on the sea-shore and fattened in ponds (named „claires“) is the Pacific cupped oyster (*Crassostrea gigas*). Three qualities of oysters are produced in oyster ponds: (i) „fines de claires“ oysters (FCO) and (ii) „spéciales de claires“ oysters (SCO) fattened in 1-2 months with 10-20 oysters per m, (iii) and „pousse en claires“ (PCO) with a true growth in ponds during 6-8 months with 1-2 oysters per m. A diversification of the aquacultural production in ponds was stimulated between 1970's and 1990's with other shellfish species: Manila clam (*Ruditapes philippinarum*), Kuruma shrimp (*Metapenaeus japonicus*), and some hatcheries and intensive growing out marine fish farms of turbot (*Scophthalmus maximus*), sea bass (*Dicentrarchus labrax*), and sea bream (*Sparus aurata*). The production and the pond surfaces used are summarized in Table 1.

Table 1: The marine aquaculture products (mt), the fish fry from hatcheries (millions of units) and the used pond surfaces (ha) coming from French West coast ponds

Year	Salt	Salt flower	Saltwort	Oyster CO-SCO	Oyster PCO	Man. Clam	Shrimp M.jap.	Sea bass	Turbot	Fish fry	Bivalve spat
2003	20000	1000	> 50*		100		35				
2000								630	560	21	
1995						35	20	200	465	4.8	300
surfaces	2000	2000		1800	158						

\* including 5mt by farming on pond dykes

Scientific experiments, pilot modules in Regional farms, tests with pond farmers were carried out to develop pond- monoculture techniques in semi-intensive or intensive systems for Manila clam and Kuruma shrimp. For the Kuruma shrimp production an adapted semi-extensive system including a first ongrowing pond (60 PL.m<sup>-2</sup>) during 40 days and a growout pond starting with a 1g-shrimp (1-2 ind. per m) was developed. Due to the small shrimp density a feed strategy (Hussenot et al., 1993) using two feed formulations with low and high protein level (LPLF and HPLF) was developed with success and adopted by shrimp farmers. The LPLF was used as fertiliser to stimulate and feed natural preys (polychaetes in mud) and the HPLF in the second rearing period when natural preys became rare. Today new systems are experimented to develop a sustainable pond integrated aquaculture with the help of European funds ("Genesis project").