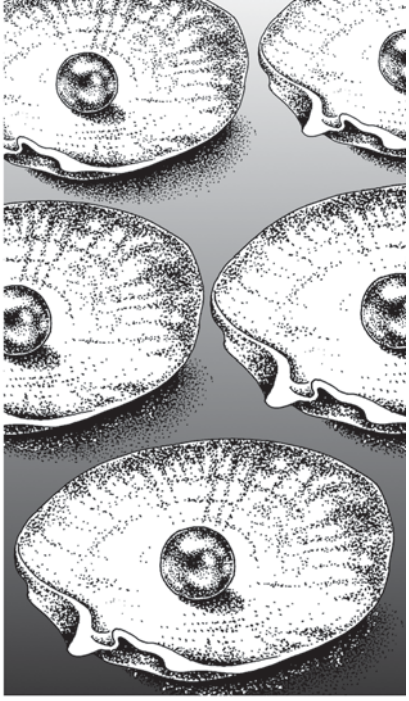


Secrétariat général
de la Communauté du Pacifique

ISSN 1025-7470

Numéro 19 – Mars 2012

L'HUÎTRE PERLIÈRE
bulletin d'information

Sommaire

Coup d'œil sur le secteur

Nouvelles d'Océanie, d'Asie, et tendances des marchés p. 3

Nouvelles des Îles Cook p. 14

Nouvelles des Îles Fidji p. 17

Coup d'œil sur la recherche

La culture des huîtres perlières en Polynésie française passée au crible
Serge Andréfouët p. 18

Utilisation de micro-algues concentrées pour le conditionnement des géniteurs de l'huître à ailes noires (*Pteria penguin*)
Matthew Wassnig p. 20

Exploitation potentielle des clams d'eau douce dans la perliculture et l'artisanat dans l'État de Tabasco (Mexique)
Pedro E. Saucedo p. 26

Utilisation de 1-propylène phénoxétol et de benzocaïne pour anesthésier *Pteria penguin* (Röding, 1798) en vue de la production de mabé
Pranesh Kishore p. 29

Résumés et nouvelles publications p. 36

Rédacteur en chef :
Paul Southgate
School of Marine and Tropical Biology
James Cook University
Townsville, Qld. 4811
Australie
Fax : +61 7 4781 4585
Courriel : paul.southgate@jcu.edu.au

Production :
Cellule information halieutique
Division pêche, aquaculture
et écosystèmes marins
CPS, BP D5, 98848 Nouméa Cedex
Nouvelle-Calédonie
Fax : +687 263818
Courriel : cfpinfo@spc.int
www.spc.int/coastfish/fr.html

Produit avec le concours financier de l'Australie, la France et la Nouvelle-Zélande

Éditorial

Dans ce numéro tant attendu de notre bulletin d'information *L'huître perlière*, vous trouverez des articles très divers consacrés à la situation actuelle de la filière perlière et à la recherche, sans oublier des informations sur de nouveaux projets de recherche et, comme à l'accoutumée, une longue série de résumés de récentes publications sur les huîtres perlières et leur production.

La rubrique « Coup d'œil sur le secteur » présente un aperçu du volet que consacre Ben Ponia à la perliculture dans sa récente étude sur le développement de l'aquaculture ces dix dernières années en Océanie. Ben met en avant des tendances intéressantes de la production en Polynésie, ainsi que la montée en puissance des pays de la région qui se sont récemment lancés dans la perliculture. On trouvera encore dans cette rubrique un résumé des principales conclusions de la « Jewellery Online Conference », une conférence en ligne organisée par JewelleryNetAsia sur le thème « Marchés, perspectives et défis de la filière perlière en 2011 et au-delà », un récapitulatif de certaines des tendances constatées lors de récentes ventes aux enchères, et des actualités sur la filière dans notre région.

La rubrique « Coup d'œil sur la recherche » contient, quant à elle, des articles très intéressants sur l'induction de l'anesthésie de spécimens de *Pteria penguin* pour la production de mabés, et sur les efforts engagés pour conditionner les adultes de cette espèce à l'aide de pâtes de micro-algues du commerce. Elle vous propose également un article intéressant sur un grand projet de recherche de la Polynésie française, « Professionnalisation et pérennisation de la perliculture », portant sur certains des facteurs biophysiques qui influencent cette activité ainsi que la capacité de charge du milieu lagonaire des atolls. La rubrique se termine avec un article captivant sur le potentiel perlicole de diverses espèces de clams d'eau douce au Mexique, des nouvelles sur la production en écloserie d'huîtres perlières en Afrique orientale et un aperçu des nouveaux projets de recherche menés dans la région Pacifique.

La littérature consacrée à l'huître perlière s'est considérablement enrichie ces deux dernières années. Des résumés des publications les plus pertinentes sont présentés dans la rubrique « Résumés et nouvelles publications ». Dans une large mesure, les récentes publications s'intéressent aux mécanismes moléculaires qui régissent la sécrétion de la nacre et sa qualité, avec une énorme contribution des chercheurs chinois. J'ai donc été obligé d'adopter une approche sélective des recherches sur ce sujet.

J'aimerais rappeler à nos lecteurs qu'ils sont toujours cordialement invités à nous communiquer des articles. Nous sommes particulièrement intéressés par les rapports ou les articles sur les filières perlières et les recherches menées dans ce domaine en Océanie. Les articles longs, les comptes rendus d'activité de groupes de recherches et les exposés nationaux sont tout spécialement appréciés. Le format auquel les articles doivent être soumis est disponible sur le site Internet de la CPS, où vous trouverez également des exemplaires du présent numéro et des numéros précédents au format PDF (http://www.spc.int/Coastfish/fr/publications/bulletins/lhuitre-perliere.html)

Enfin, 50 ans se sont écoulés depuis que Jean-Marie Domard s'est lancé dans la production de perles à Hikueru (Polynésie française) avec l'aide du greffeur japonais Churoku Muroi en 1961. Ce 50e anniversaire des perles de culture de Tahiti sera célébré dans le monde entier grâce à la Maison de la Perle, une structure qui dépend du Ministère de la perliculture de Polynésie française.

Bonne lecture !

Paul Southgate

School of Marine and Tropical Biology
James Cook University
Townsville, Queensland 4811
Australie

Le SIRMIP est un projet entrepris conjointement par 5 organisations internationales qui s'occupent de la mise en valeur des ressources halieutiques et marines en Océanie. Sa mise en oeuvre est assurée par le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS), l'Agence des pêches du Forum des Îles du Pacifique (FFA), l'Université du Pacifique Sud et le Programme régional océanien de l'environnement (PROE). Ce bulletin est produit par la CPS dans le cadre de ses engagements envers le SIRMIP. Ce projet vise à mettre l'information sur les ressources marines à la portée des utilisateurs de la région, afin d'aider à rationaliser la mise en valeur et la gestion. Parmi les activités entreprises dans le cadre du SIRMIP, citons la collecte, le catalogage et l'archivage des documemts techniques, spécialement des documents à usage interne non publiés ; l'évaluation, la remise en forme et la diffusion d'information, la réalisation de recherches documentaires, un service de questions-réponses et de soutien bibliographique, et l'aide à l'élaboration de fonds documentaires et de bases de données sur les ressources marines nationales.

SIRMIP

Système dinformation sur les ressources marines des îles du Pacifique

Coup d'œil sur le secteur

La production perlicole de la région océanienne de 1998 à 2007

Une récente étude sur l'aquaculture en Océanie (Ponia 2010) révèle certaines tendances intéressantes dans la production perlicole régionale. Le texte et les figures de cet article sont extraits de la publication CPS suivante :

Ponia B. 2010. A review of aquaculture in the Pacific Islands 1998-2007: Tracking a decade of progress through official and provisional statistics. SPC Aquaculture Technical Papers, Secretariat of the Pacific Community, Noumea. ISSN: 1683–7568

La perle est le produit le plus précieux de la région. En 2007, la valeur de la production a atteint 176 millions de dollars É.-U. au total. Plusieurs espèces d'huîtres perlières sont élevées en Océanie, notamment l'huître à lèvres noires (*Pinctada margaritifera*), l'huître à lèvres d'argent (*Pinctada maxima*), et l'huître à ailes noires (*Pteria penguin*), les perles noires de l'huître à lèvres noires représentant la majeure partie de la production.

La perle noire en Polynésie française

En 2007, la valeur de la production perlière de la Polynésie française a atteint 173 millions de dollars É.-U. (figure 1) soit 98 % de la valeur totale de la production régionale.

Les statistiques sur la perliculture sont normalement calculées uniquement à partir des données d'exportation communiquées par l'Institut de la statistique de la Polynésie française (ISPF). Les chiffres cités dans ce rapport proviennent de la CPS et diffèrent de ceux de l'ISPF parce qu'ils tiennent compte de données supplémentaires dont :

- les perles non déclarées, qui représenteraient environ 20 % des perles brutes selon les chiffres de l'Institut d'émission d'outre-mer (IEOM) (2007). Ce pourcentage a été retenu comme hypothèse pour la période 2004 à 2007.
- la production des particuliers, soit environ 10 % des perles brutes selon les estimations de l'IEOM (2007).
- les perles travaillées serties, y compris les keshis et les mabés. De 1998 à 2000, l'ISPF reconnaissait deux catégories de perles : les perles brutes et les perles

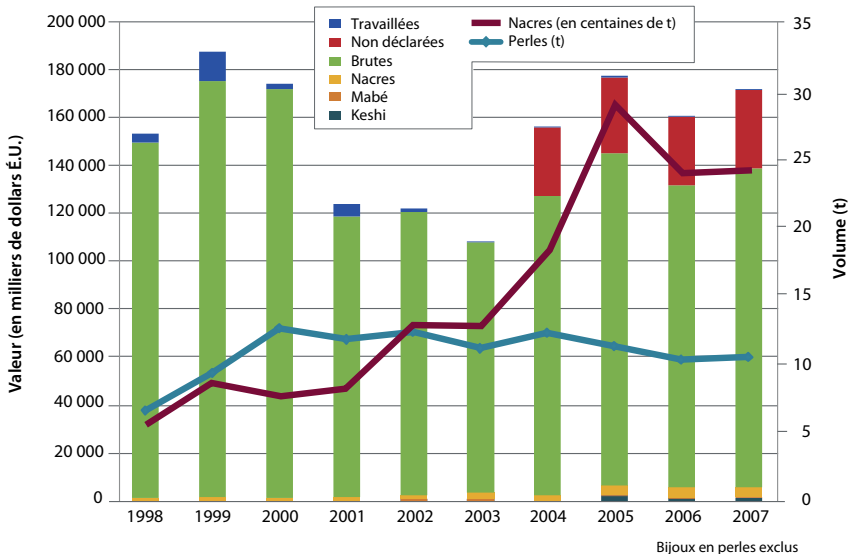


Figure 1. Production perlière de Polynésie française.

travaillées. À partir de 2001, la classification des perles travaillées a été élargie pour inclure les keshis, les mabés et les bijoux en perles. Les trois premières catégories consistent essentiellement en fragments de perles et sont donc comprises dans les totaux. La catégorie des bijoux en perles était exclue.

- les exportations de nacres figurant dans les rapports statistiques annuels du Service de la pêche (SPE).

La filière perlière de Polynésie française a connu deux années fastes. La première, en 1999, lui a rapporté 189 millions de dollars É.-U. La production de masse s'étant poursuivie, avec 12,7 tonnes en 2000, les prix des perles à l'unité se sont effondrés. Il semble que les mesures prises par les pouvoirs publics pour limiter les quantités et privilégier la qualité aient enrayé cette baisse des prix dans une certaine mesure (Tisdell and Poirine 2008; Southgate and Lucas 2008). Après une brève période de consolidation, les recettes ont atteint un deuxième sommet en 2005, avec 178 millions de dollars É.-U. On ne sait pas vraiment dans quelle mesure ces ventes ont permis d'écouler les stocks d'invendus des récoltes des années précédentes. On sait par contre que les exportations de nacres ont augmenté de manière spectaculaire pendant cette période, et le fait qu'elles aient atteint 2 900 tonnes donne à penser que certains perliculteurs ont travaillé à grande échelle.

Les chiffres de 2007 incluent des ventes « non déclarées » qui représentent 20 % du chiffre des statistiques officielles, selon nos estimations. La situation est rendue encore plus ambiguë par l'exclusion des exportations de bijoux en perles, dont la valeur est passée, selon l'ISPF, d'à peine un demi-million de dollars É.-U. (ou 150 kg) en 2004 à 18 millions de dollars É.-U. (1,6 t) en 2007. Ensemble, ces données semblent indiquer que le volume des ventes ne figurant pas dans les statistiques officielles a augmenté, mais aussi que la filière a commencé à se tourner vers la valorisation des produits.

Production perlière d'autres pays que la Polynésie française

Les Îles Cook sont le deuxième producteur de perles noires après la Polynésie française. Malheureusement, les huîtres ont subi une mortalité massive due à une maladie en 2000 en raison de mauvaises pratiques de gestion perlicole (Diggles and Hine 2001), et les ventes ont chuté de 9 à 2 millions de dollars É.-U. en 2003. Il semble que la production se soit stabilisée en 2007, mais que les volumes soient restés faibles. Le dynamisme du marché touristique du pays est considéré comme un des moteurs de la reprise et l'on estime, sur la base des statistiques censitaires et des données d'exportation disponibles, que les ventes sur le marché national sont remontées de 10 % du total en 2000 à environ 30 % en 2007.

En 2007, cinq autres États et Territoires insulaires océaniens ont produit des perles à des fins commerciales, pour une valeur totale à 3,9 millions de dollars É.-U. Les Fidji sont un nouvel arrivant d'importance, avec des ventes estimées à 1,2 million de dollars É.-U. On note une évolution positive, à savoir le début de la diversification de la gamme de perles, qui inclut maintenant des perles blanches dites « des mers du Sud » de Papouasie-Nouvelle-Guinée, et des perles mabé (produites par *Pteria* sp.) des Tonga (figure 2).

Bibliographie

Diggles B.K. and Hine P.M. 2001. Mortality of black-lip pearl oysters (*Pinctada margaratifera*) in Manihiki Lagoon. NIWA client report prepared for the Ministry of Marine Resources, Government of the Cook Islands. Wellington. New Zealand. 36 p.

IEOM. 2007. La Polynésie française en 2007. Institut d'Émission d'Outre-Mer.

Southgate P. and Lucas J.S. (eds). 2008. The pearl oyster. Elsevier publications.

Tisdell C. and Poiriné B. 2008. Pearl economics. In: Southgate P. and Lucas J.S. (eds) The pearl oyster. Elsevier publications.

La version intégrale du document peut être téléchargée à partir du menu « Publications » du portail Aquaculture de la CPS à l'adresse suivante: http://www.spc.int/aquaculture.

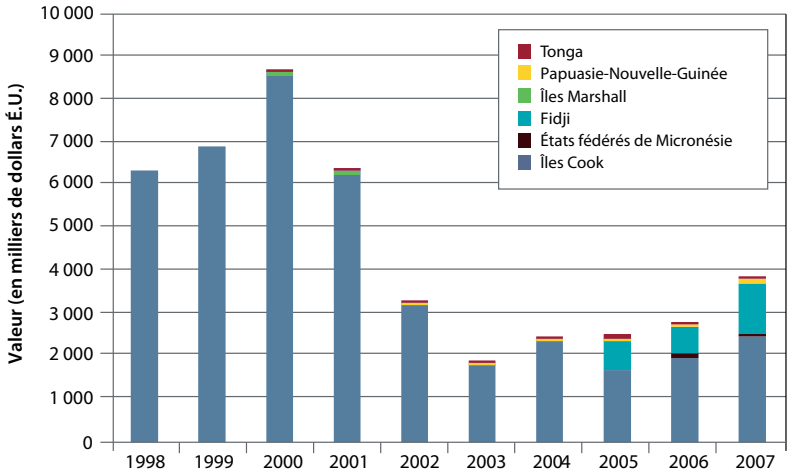


Figure 2. Production perlière des pays autres que la Polynésie française.

Marchés, débouchés et enjeux de la filière perlière en 2011 et au-delà

Source : *www.JewelleryNewsAsia.com (15 juin 2011)*

D'éminents experts du monde de la perle ont partagé leurs avis et leurs points de vue lors d'une conférence en ligne organisée par JewelleryNetAsia et *Jewellery News Asia* le 14 juin 2011.

Le panel d'experts de la perliculture et des commerces de gros et de détail était composé, entre autres, de Robert Wan, Jacques Branellac et Peter Bracher, perliculteurs, et des grossistes René Hodel et Andy Müller. Tous s'étaient connectés pour répondre à des questions sur les enjeux et les débouchés potentiels de la filière perlière. Les extraits suivants récapitulent les principaux points abordés par les membres du panel, ainsi que leurs réponses aux questions qui ont été posées.

La perliculture

Robert Wan — Fondateur et Président de Robert Wan Tahiti, Polynésie française

- La Polynésie française produit 14 tonnes de perles de Tahiti par an, pour une valeur totale de 130 millions de dollars É.-U.
- Notre priorité est de réussir à stabiliser les prix. À partir de là, nous serons prêts à réduire notre volume total de production.
- À Tahiti, la filière perlière se place au second rang des secteurs générateurs de recettes, après le tourisme.
- Je pense que nous devons faire preuve de créativité, et enchanter les consommateurs avec des bijoux mettant en valeur des perles de Tahiti de toutes les couleurs, de tous les calibres et de toutes les formes, des baroques aux semi-baroques, et pas seulement les rondes et les semi-rondes.
- Pour conquérir de nouveaux marchés, nous allons organiser des expositions, des ventes aux enchères et d'autres activités. Nous avons toute confiance en l'avenir des perles de culture de Tahiti.

Jacques Branellec — Administrateur et Directeur général de Jewelmer, Philippines

- La perle dorée des Philippines se cultive près des côtes, ce qui implique une interaction avec les populations des zones côtières et des îles éloignées.
- On peut véritablement parler de symbiose entre la ferme perlicole et la population avoisinante.

Peter Bracher — Directeur exécutif, Paspaley Pearling Group, Australie

- La crise économique mondiale de la fin de 2009 et 2010 a entraîné une baisse considérable de la demande de la plupart des produits de luxe et n'a évidemment pas épargné les bijoux en perles des mers du Sud, déclenchant par la même occasion une chute des prix.
- En Australie, les producteurs ont réagi très rapidement en 2009 et en 2010, en ralentissant considérablement leur production ou en cessant totalement de mettre en place de nouvelles exploitations.
- La plupart des grands producteurs australiens se sont donc retirés de la filière ou ont rationalisé leur production afin d'améliorer leur ratio coût-efficacité.
- Selon nos estimations, ces mesures ont entraîné une baisse de la production australienne, de l'ordre de 50 %, niveau qui se maintiendra pendant au moins plusieurs années à compter de la saison 2011.
- Paspaley va réduire de cinq à quatre le nombre de ventes aux enchères qu'elle organise chaque année.
- Cependant, il ne suffira pas de limiter la production pour assurer la pérennité ou une croissance saine du secteur.
- Des campagnes de marketing coordonnées sont nécessaires pour développer le marché et pour que la filière perle regagne la confiance des consommateurs.
- Pour la plupart des détaillants et de leurs clients, il n'existe qu'une seule catégorie de perles alors que notre secteur en propose en fait plusieurs : perles des mers du Sud, perles de Tahiti, Akoya et perles d'eau douce.
- Les différences entre les diverses catégories de perles en termes d'apparence, de rareté et de valeur sont mal comprises par les détaillants et les consommateurs.
- Toutefois, le plus grand défi réside dans l'élevage de l'huître perlière à lèvres dorées (*Pinctada maxima*), qui est une dame très, très susceptible.
- Tous les producteurs de perles des mers du Sud travaillent maintenant ensemble depuis plusieurs années.
- Nous pensons que l'avenir est très prometteur, car la nouvelle génération de perliculteurs est déjà mobilisée, tant en Australie qu'à Tahiti ou aux Philippines.

Question : Quelles quantités sont produites en Australie et aux Philippines ?

Bracher : Certainement moins de mille kan par an, et probablement nettement moins, pendant plusieurs années. Je ne pense pas pouvoir en dire beaucoup plus.

Branellec : À son maximum, la production n'a jamais dépassé 600 kan environ. Je pense que les quantités ont probablement diminué de 25 à 30 % depuis, disons, deux ans.

Question : Comment se comparent les prix d'aujourd'hui à ceux d'il y a trois ans ?

Wan : Il y a trois ans, nous parlions de prix au gramme et non pas de prix en momme. Le prix se situait à environ à 1 000 francs. (XPF) au gramme, mais aujourd'hui il a baissé de moitié en raison de l'offre d'énormes quantités de perles commerciales et de bas de gamme.

Branellec : Chez Paspaley, nous pensons que le secteur australien ne peut assurer sa survie à long terme qu'en cherchant moins à produire en quantité, en concentrant ses efforts sur la production de grosses perles de haute qualité et en éduquant les consommateurs sur les qualités d'autres perles par l'intermédiaire des détaillants.

Si nous n'expliquons pas que certaines perles subissent des traitements, nous risquons que les consommateurs comprennent mal les différences de prix, et l'absence d'explications rationnelles nuira aux deux catégories, les perles naturelles et celles qui ont été améliorées grâce à un traitement.

Bracher : Dans le cas de l'Australie, les prix ont chuté au début de la crise financière mondiale, probablement de 40 %, mais en fait, nous avons regagné du terrain assez rapidement au cours des 12 mois suivants. Les prix en yen ne sont pas remontés aux niveaux d'avant la crise, mais ils ont par contre probablement retrouvé leurs niveaux en dollars des États-Unis d'Amérique.

Question : De très nombreuses perles bon marché sont vendues en ligne. Quelles sont les incidences de ces ventes pour la filière perlière ?

Wan : Je ne vends pas beaucoup en ligne. Nous réservons les perles de qualité aux ventes aux enchères. Personnellement, je n'envisage pas de ventes en ligne pour le moment.

Branellec : Et bien, certains de nos clients ont eu des expériences positives avec les ventes en ligne, et je pense que ce sont plutôt des nouveaux clients à la recherche de produits abordables. Des ventes sur Internet pour débutants ? Pourquoi pas ? Cette manière d'acheter plaît à la nouvelle génération et aux jeunes. Je crois que nous devrons nous y résoudre tôt ou tard.

Les grossistes

René Hodel — Administrateur et Directeur général de Hodel Hong Kong Ltd.

- En 1999, environ 35 à 40 sociétés participaient aux ventes de perles aux enchères, et de plus en plus d'acheteurs ont été invités à ces ventes au cours des 20 dernières années.
- Je suis revenu à l'approche traditionnelle, c'est-à-dire que je traite directement avec les perliculteurs. La question que je pose est la suivante : « Les ventes aux enchères sont-elles vraiment la meilleure solution de commercialisation des perles ? »
- Au cours des 15 à 20 dernières années, on a vu apparaître un très grand nombre de fermes perlicoles en Indonésie et à Tahiti. Elles sont encore trop nombreuses et produisent trop de perles de qualité inférieure.
- Nous devons produire moins de perles, mais de bien meilleure qualité.
- Je pense que les prix des perles sont trop bas à Tahiti, en Indonésie, et même en Australie et aux Philippines.
- La filière perlière doit s'organiser et commencer à promouvoir la perle.
- Nous devons doter la filière perlière d'un organisme international performant.
- Je pense également que nous devrions disposer de directives et de normes de classification et d'estimation des prix. Comment estimer et classifier ?

Andy Müller — Président de Hinata Trading Co Ltd, Japon

- Je crois que notre secteur a probablement atteint sa maturité.
- Je dirais que ceci se confirme depuis environ 30 ans. Nous avons connu un marché fort, avec une pénurie de produits, et les acheteurs se précipitaient alors sur ce qu'ils pouvaient trouver. On préférait ne pas révéler l'origine des produits.

- Aujourd'hui, c'est tout le contraire. C'est l'acheteur qui tient le haut du pavé, car il y a surproduction.
- La demande est léthargique, et les prix se sont effondrés.
- Je vois cependant le bon côté des choses. La baisse des prix qui intervient actuellement dans les circuits de distribution va se répercuter sur les prix de vente au détail, et les consommateurs se verront offrir des produits meilleur marché. La baisse des prix se traduira par un élargissement considérable de la clientèle.
- Je crois que nous en sommes presque au point où nous pouvons regagner la confiance des consommateurs.
- L'éducation a son importance. Je pense qu'il est extrêmement important de fédérer nos forces et de lancer un programme d'éducation qui ciblera principalement les vendeurs des magasins de vente au détail.
- Nous avons constaté une amélioration considérable des perles d'eau douce chinoises. En ce moment, je constate que les perles d'eau douce offertes à la vente lors des salons professionnels de Hong Kong sont de plus en plus grosses et de plus en plus nombreuses. Il n'est plus surprenant de voir des perles d'eau douce de tailles comparables à celles des perles des mers du Sud.
- Les circuits de distribution ne sont plus aussi bien définis qu'auparavant.
- De nombreux grands perliculteurs, pour ne pas dire la plupart d'entre eux, ont essayé ou essayent de s'intégrer verticalement en ouvrant leurs propres points de vente au détail.

Question : Que faire pour que les perles reviennent à la mode ?

Hodel : Nous devons faire preuve de créativité, attirer les jeunes et mieux éduquer le consommateur. Pour ce faire, nous pouvons investir dans des campagnes de publicité mondiales, et mener des campagnes d'éducation au quotidien auprès des détaillants.

Question : Est-il important pour notre secteur d'avoir des marques de perles ?

Müller : Regardons les choses en face : il n'existe aujourd'hui qu'une seule marque de perles au monde, la marque Mikimoto.

Hodel : Imposer une marque exige en fait des années de travail acharné, et surtout beaucoup d'argent. Mais je réponds oui, les marques sont importantes parce qu'elles aident nos clients, c'est-à-dire les détaillants, à éduquer leur personnel.

Question : Êtes-vous d'accord pour dire que le Japon est en train de perdre son statut de plaque tournante du commerce de la perle ?

Müller : Il est évident que, de nos jours, bien plus de 50 % des perles des mers du Sud sont vendues aux enchères, et que la plupart de ces ventes se tiennent à Hong Kong plutôt qu'au Japon.

Cependant, la plupart des perles brutes sont encore envoyées au Japon, où elles sont valorisées avant d'être revendues par les circuits de distribution.

Le savoir-faire, le capital et la tradition sont japonais et le resteront selon toute probabilité.

Question : Êtes-vous d'accord pour dire qu'un système de certification aiderait à promouvoir le commerce de la perle et la confiance des consommateurs ? Êtes-vous également d'accord pour dire que la classification des perles devrait être normalisée ?

Hodel : Pour ce qui concerne la classification des perles et leurs prix au départ de l'exploitation, je crois effectivement que nous avons besoin d'un certain niveau de normalisation. Je suis toujours d'avis que le prix d'une perle de joaillerie de 10 mm devrait être le même, qu'elle provienne d'Indonésie ou d'Australie.

Question : Comment réaliser des bénéfices avec des perles bon marché ?

Müller : Nous ne sommes plus dans une situation de domination du marché par un type de perles. Je crois qu'il est certainement possible de trouver des créneaux, à condition de faire preuve d'un peu d'innovation. Avec la qualité de produit et les prix d'aujourd'hui, nous devrions avoir beaucoup plus de clients.

Question : Ne pensez-vous pas que ce sont plutôt les sociétés de commerce qui devraient se charger de communiquer sur la perle avec les détaillants ?

Müller : Si, nous sommes bien de cet avis. Même au Japon, nous organisons chaque année des séminaires à l'occasion desquels nous informons environ 80 personnes, pour la plupart des détaillants, de l'évolution récente des marchés.

Hodel : Si, nous nous développons partout en Asie et nous assurons nous-mêmes la formation du personnel de nos clients. Nous proposons deux niveaux de stage.

Question : Jacques Branellec, souhaitez-vous répondre aux commentaires concernant les perliculteurs qui recherchent l'intégration verticale ?

Branellec : Il faut bien comprendre que l'importateur ou le commerçant peuvent ralentir leurs achats ou arrêter d'acheter et attendre que le marché se réveille. Le perliculteur, lui, doit financer ses coûts de production pendant quatre à cinq ans avant de récolter, sachant qu'il emploie en moyenne un millier de travailleurs à plein temps. En cas de ralentissement du marché, il ne peut tout simplement pas leur dire de revenir quand tout ira mieux. Ce que les gens ne comprennent pas, c'est que les perliculteurs se tournent vers l'intégration verticale parce qu'il en va de leur survie.

Question : Où en sont les prix des perles Akoya à la ferme, en gros et au détail ? Quel avenir pour ces perles ?

Müller : Je crois, à ma grande surprise, que la filière Akoya a réussi à trouver sa place et qu'elle rebondit. L'année dernière, les prix étaient au plus bas. Pendant la période de décembre à janvier, le prix des perles est remonté légèrement, peut-être même plus selon la qualité et la taille, disons probablement de 15 à 30 %. Les acheteurs qui venaient auparavant acheter des perles des mers du Sud à Kobe achètent maintenant des perles Akoya. Je crois que la filière Akoya a passé un cap, et que la situation va en s'améliorant.

La transcription intégrale de cette conférence en ligne peut être consultée à l'adresse suivante : JewelleryNewsAsia.com

---

Les perliculteurs préconisent l'éducation du consommateur

Source : *www.JewelleryNewsAsia.com (3 août 2011)*

Trois des plus grands producteurs de perles au monde ont souligné l'importance d'éduquer le consommateur, de faire preuve de créativité et de mener une campagne de marketing internationale bien ciblée afin de dynamiser la demande de bijoux en perles.

Lors de la deuxième édition de la « Jewellery Online Conference », une conférence en ligne organisée par JewelleryNetAsia, l'un des grands centres de commerce de perles, et par Jewellery News Asia, celui qu'on appelle « l'empereur » de la perle de Tahiti, Robert Wan de la société Robert Wan Tahiti, le perliculteur français Jacques Branellec, de Jewelmer, et Peter Bracher, de Paspaley, ont partagé leurs points de vue sur le rôle des marques dans la commercialisation et sur la production de perles de joaillerie dans un contexte commercial complexe et en constante évolution.

Perles de Tahiti

La crise économique mondiale de 2008, qui a forcé les entreprises à repenser leurs méthodes, n'a pas épargné le secteur de la perle.

D'après M. Wan, l'effondrement des cours de la perle de culture de Tahiti a battu tous les records ces trois dernières années, le prix moyen ayant chuté de 50 % par rapport à celui de 2008, qui était de 1 000 francs XPF le gramme, sous l'impact d'un raz-de-marée financier.

« Aujourd'hui, nous n'obtenons que la moitié de ce prix, a-t-il déclaré, nos prix de vente ayant chuté de 50 % en trois ans suite à la mise sur le marché d'énormes quantités de perles commerciales et de bas de gamme par les petits perliculteurs. »

« Notre gouvernement a ouvert la porte à l'exportation de ces perles en abaissant le montant de la taxe à l'exportation, qui est ainsi passée de 200 francs le gramme à 50 francs la perle. Pour les perliculteurs, il est maintenant plus facile d'exporter des perles bas de gamme. J'imagine qu'ils ont également écoulé leurs stocks. Auparavant, ils ne souhaitaient pas exporter leurs perles, car ils trouvaient le montant de la taxe prohibitif », a-t-il ajouté.

La Polynésie française produit 14 tonnes de perles de Tahiti par an, pour une valeur totale de 130 millions de dollars É.-U. Ce chiffre n'inclut pas les perles noires produites dans d'autres pays, comme les Îles Cook et les Fidji.

« J'espère que le prix des perles de bonne qualité et des perles de joaillerie se maintiendra, et même qu'il remontera », a déclaré M. Wan, qui mène depuis l'année dernière une politique d'expansion ciblée dans les plus grandes villes de Chine. « En ce qui me concerne, le prix est remonté de 15 % au cours des trois dernières années. » Selon lui, la croissance et le développement du secteur perlicole de la Polynésie française passent par une restructuration incontournable.

Perles dorées des mers du Sud

D'après M. Branellec, la production des perles dorées des mers du Sud aux Philippines a également accusé une baisse de l'ordre de 25 à 30 % au cours des deux dernières années. « À son niveau maximum, la production n'a

jamais dépassé environ 600 kan, mais ce chiffre est en grande partie estimé, car d'autres producteurs ne communiquent pas nécessairement leurs statistiques. Je pense que les quantités ont probablement diminué de 25 à 30 % depuis, disons, deux ans », a-t-il déclaré.

Il a cependant précisé que les perles dorées des mers du Sud produites par Jewelmer dans la région de Palawan continuent de se vendre aux meilleurs prix en raison de leur rareté et de leur beauté incomparable.

« Il faut savoir que les perles dorées sont loin de représenter 100 % de notre production et sont encore très rares. Nous ne produisons pas non plus suffisamment de perles de gros calibre. Je dirais que les prix sont restés fermes et nous pensons qu'ils le resteront. Nous avons encore des commandes que nous n'avons pas pu honorer. Nous avons donc confiance dans l'avenir. »

« Au niveau du commerce de détail, le prix n'a pas vraiment beaucoup évolué. Dans la catégorie des perles dorées, nous anticipons des prix stables, voire une tendance à l'augmentation. »

Production australienne

M. Bracher, de la société Paspaley, a pour sa part précisé que la crise qui s'est produite à la fin de 2009 et en 2010 a provoqué une chute de la demande de la plupart des produits de luxe, notamment les bijoux en perles des mers du Sud, qui s'est traduite par une baisse des prix, tout au moins dans le commerce de gros.

« En Australie, les producteurs ont réagi très rapidement en 2009 et en 2010, en ralentissant considérablement leur production ou en cessant totalement de mettre en place de nouvelles exploitations. La plupart des grands producteurs australiens se sont donc retirés de la filière ou ont rationalisé leur production afin d'améliorer leur ratio coût-efficacité », a-t-il expliqué.

« Selon nos estimations, ces mesures ont entraîné une baisse de la production australienne, de l'ordre de 50 %, niveau qui se maintiendra pendant au moins plusieurs années à compter de la saison 2011. Paspaley va réduire de cinq à quatre le nombre de ventes aux enchères qu'elle organise chaque année. »

Toujours selon M. Bracher, cette réduction de la production est une bonne nouvelle pour les acteurs du marché de la perle, qui le considèrent saturé depuis quatre ou cinq ans. « Il est très difficile d'estimer avec précision le volume de production australien, puisque les producteurs sont en général des sociétés privées. Néanmoins, il est sans doute inférieur à 1 000 kan et restera nettement en deçà de ce chiffre pendant plusieurs années », a ajouté M. Bracher.

Les prix des perles d'Australie ont également accusé un retrait significatif, « probablement de l'ordre de 40 %, surtout pour les perles commerciales bas de gamme, depuis le début de la crise financière mondiale », a-t-il ajouté.

« Nous avons toutefois rapidement regagné du terrain au cours des 12 mois suivants. Les prix ne sont pas remontés aux niveaux d'avant la crise, en tout cas pas en yens. Ils ont, par contre, probablement retrouvé, voire dépassé ces niveaux en dollars des États-Unis d'Amérique. Il est évident qu'il est difficile de faire des estimations précises lorsqu'on produit en dollars australiens et qu'on vend en yens sur un marché largement dominé par le dollar des États-Unis d'Amérique. »

Éduquer le consommateur

Ces trois producteurs ont unanimement insisté sur l'importance d'éduquer le consommateur, de faire preuve de créativité, et de mener une campagne de marketing suivie et coordonnée à l'échelle internationale pour stimuler la demande de bijoux en perles.

« En ce qui concerne l'offre et la demande de perle de culture de Tahiti, nous avons besoin de transparence et de réglementation, car nous cherchons à stabiliser les prix », a déclaré M. Wan. « Nous souhaitons mettre en œuvre un système de contrôle de la qualité qui sera matérialisé par un label sur lequel travaillons actuellement. Nous devons également lancer une campagne de marketing internationale soutenue, surtout sur nos marchés stratégiques comme le Brésil, l'Inde, la Turquie et la Chine. »

Le perliculteur tahitien a également souligné l'importance de la conception, de l'innovation et de la créativité pour susciter l'intérêt des consommateurs pour les produits perliers. « Nous devons promouvoir la créativité et enchanter les consommateurs avec des bijoux mettant en valeur des perles de Tahiti de toutes les couleurs, de tous les calibres et de toutes les formes, des baroques aux semi-baroques, et pas seulement les rondes et les semi-rondes. Nous devons mener des opérations de promotion internationales, comme des concours de création de bijoux en perles de Tahiti », a déclaré M. Wan.

Pour M. Branellec, les parties prenantes du secteur sont de plus en plus conscientes de la nécessité de travailler ensemble pour permettre à celui-ci de prospérer.

« Auparavant, on assistait à une vive concurrence entre les producteurs et perliculteurs. Chacun travaillait de son côté, bien que quelques tentatives aient été faites pour organiser des rencontres fréquentes avec nos amis et nos collègues du monde entier. Mais tous les producteurs de perles des mers du Sud travaillent maintenant ensemble depuis plusieurs années. De nos jours, nous entretenons des relations de complémentarité et non plus de concurrence. Cette attitude mature signifie que tous les perliculteurs travaillent main dans la main pour permettre aux acteurs de la filière et au public de partager la magie et l'amour des perles », a-t-il ajouté.

Montée en puissance de Hong Kong, plaque tournante du commerce de la perle de Tahiti

Source : *www.JewelleryNewsAsia.com (10 juin 2011)*

L'accroissement significatif du commerce des perles de Tahiti constaté depuis quelques années témoigne de l'importance croissante du rôle de plaque tournante que joue Hong Kong dans le commerce de ces gemmes connues pour leur éclat.

En 2010, Hong Kong est devenue le premier importateur de perles de Tahiti, absorbant 55 % des exportations. L'exportation vers le Japon s'est considérablement ralentie, même si le marché japonais reste la destination de 35 % des exportations polynésiennes, contre 70 % il y a environ 10 ans. Les États-Unis d'Amérique se placent en troisième position et la France en quatrième position, selon des chiffres communiqués par l'Institut de la statistique de Polynésie française (voir tableau 1).

L'importance croissante de Hong Kong sur le marché de la perle de Tahiti se manifeste également par le nombre de grandes ventes aux enchères qui s'y tiennent aujourd'hui. Ces ventes attirent des acheteurs de la région Asie-Pacifique, d'Europe et des États-Unis, d'après M. Johnny Cheng, président de la Tahitian Pearl Association Hong Kong (TPAHK).

Baisse de production

D'après M. Cheng, la production de perles de Tahiti a baissé de près de 40 %, tombant à 10 tonnes en 2010, nombre d'exploitations perlicoles étant devenues déficitaires suite à l'effondrement des prix il y a environ trois ans.

« Les prix des perles de Tahiti, qui manquaient déjà de fermeté avant la survenue de la crise financière mondiale, ont encore baissé sous l'influence du ralentissement économique. L'effondrement des prix a forcé de nombreux perliculteurs à réduire leur production. De 16 tonnes en 2009, la production totale de perles de Tahiti est tombée à 10 tonnes en 2010 », a précisé M. Cheng.

D'après l'Institut de la statistique de Polynésie française, ce pays compte maintenant un peu plus de 400 entreprises de perliculture en activité, pour la plupart des entreprises familiales. « À Tahiti, la production perlière est largement dominée par les entreprises familiales. Une petite ferme perlière emploie généralement huit à dix membres d'une même famille. Les grandes entreprises conventionnelles représentent moins de 3 % de la filière », a expliqué M. Cheng.

Cependant, les perliculteurs n'ont pas tous obtenu une licence d'exportation, ce qui limite encore l'offre de perles de Tahiti sur le marché. « Même si vous avez une licence, vos perles sont soumises à un contrôle aux rayons X très rigoureux qui permet de vérifier que l'épaisseur de leur couche de nacre atteint le minimum imposé de 0,8 mm », a précisé M. Cheng.

Lors du premier trimestre de 2011, la production de perles de Tahiti a baissé de 3 à 4 % et les prix à l'exportation ont augmenté de 4,8 % par rapport à la même période de l'année précédente. D'après la Maison de la perle, cette hausse devrait se poursuivre jusqu'à la fin de l'année.

Tableau 1. Total des exportations de perles et de nacres de Polynesie française en 2010.

	Pays de destination	Poids (g)	Valeur en francs Pacifique (XPF)	% du poids	% de la valeur
1	Hong Kong	9 004 454	4 031 918 467	56,1 %	54,8 %
2	Japan	5 707 844	2 574 871 402	35,6 %	35,0 %
3	États-Unis d'Amérique	516 475	232 398 891	3,2 %	3,2 %
4	France	233 760	149 371 321	1,5 %	2,0 %
5	Nouvelle-Calédonie	133 528	97 574 585	0,8 %	1,3 %
6	Chine	182 017	68 455 865	1,1 %	0,9 %
7	Australie	50 555	67 072 637	0,3 %	0,9 %
8	Nouvelle-Zélande	87 186	66 696 915	0,5 %	0,9 %
9	Canada	60 314	24 128 817	0,4 %	0,3 %
10	Singapour	19 785	8 772 800	0,1 %	0,1 %
	Autres	57 554	35 967 424	0,4 %	0,5 %
	Total	16 053 472	7 357 229 124	100,0 %	100,0 %

Source : Institut de la statistique de Polynésie française
1 XPF = 0,0116 dollar É.-U. (Mars 2012)

Cette opinion est partagée par le premier producteur de perles de Tahiti, Robert Wan Tahiti. M. Wan s'attend à ce que la production totale de Tahiti en 2011 soit inférieure de 5 à 10 % à celle de l'année précédente. « Ceci fera remonter les prix de nos perles d'au moins 5 % en 2011 », a-t-il ajouté.

Montée des prix

Cette baisse spectaculaire de la production perlière l'année dernière a déclenché une hausse des prix des perles de Tahiti. Les prix ont augmenté d'au moins 10 %, la hausse étant encore plus élevée pour les perles de meilleure qualité. D'après M. Cheng : « Le prix moyen des perles de Tahiti a augmenté de 10 à 15 % l'année dernière et celui des perles de haute qualité, devenues plus rares, a augmenté encore plus. »

L'insuffisance de l'offre de perles de haute qualité était évidente lors des dernières ventes aux enchères. « Aux ventes aux enchères, les perles de Tahiti de première catégorie, de couleur paon et mesurant de 14 à 17 mm de diamètre, sont assez rares. Le diamètre de la plupart des perles se situe entre 9 et 11 mm », a-t-il précisé.

La demande est supérieure à l'offre, non seulement pour les perles de grande taille, mais aussi pour les perles de Tahiti de 8 mm. « Au Japon et en Chine, on préfère les perles de bonne qualité, mais de plus petite taille, alors qu'aux États-Unis et en Europe, on préfère des perles plus grosses. » Toujours selon M. Cheng, au Japon, par exemple, les colliers de perles de petite taille sont très recherchés, particulièrement avec des perles de 8 mm de diamètre.

Principaux marchés

Ces dernières années, la Chine est devenue le leader incontesté de l'accroissement de la demande de perles de Tahiti. « Les Chinois aisés affectionnent particulièrement les perles de Tahiti parce qu'ils considèrent que ces gemmes confèrent de la richesse aux bijoux, et qu'elles représentent également le tempérament unique de la personne qui les portent », explique-t-il.

Le marché indien présente également un gros potentiel de croissance pour les perles de Tahiti. Mme Ida Wong, Directrice générale de TPAHK, explique: « Selon une récente étude de marché réalisée par la Maison de la Perle, les perles de Tahiti sont mal connues des consommateurs indiens, mais leur marché potentiel est énorme dans ce pays très peuplé ».

Outre l'Asie, M. Wan de Robert Wan Tahiti a également signalé que les marchés traditionnels comme les États-Unis et l'Europe présentent un potentiel très intéressant. Selon M. Wan, « en 2011, la demande de perles de Tahiti sera plus forte en Europe, aux États-Unis et en Asie, notamment en Chine ».

Perspectives favorables

Les perspectives sont plus favorables pour la filière de la perle de Tahiti en 2011, non seulement en raison de la solide demande anticipée en Asie, aux États-Unis et en Europe, mais aussi parce que les consommateurs sont prêts à payer plus cher pour des modèles de bijoux innovants.

« De plus en plus de joailliers de luxe ornent leurs créations de perles de Tahiti, car elles s'allient parfaitement avec les diamants, les pierres précieuses de couleur, le corail et d'autres matières », a déclaré M. Cheng.

Perspectives favorables pour les perles des mers du Sud

Source : *JewelleryNewsAsia.com (10 juin 2011)*

L'Asie est dorénavant le principal marché des perles des mers du Sud, comme en témoigne l'augmentation significative du nombre d'acheteurs asiatiques qui assistent aux ventes aux enchères organisées par Papasley à Hong Kong ces dernières années.

Selon un vétéran du secteur, la production de perles des mers du Sud a diminué de près de 15 % en 2010, se chiffrant à 3 150 kan d'après les estimations, en raison de la baisse de production consécutive au ralentissement de l'économie mondiale de 2008.

« Les perliculteurs ont réduit leur production il y a deux ou trois ans », a expliqué M. Leung Sik Wah, directeur de Cogent Trading Co Ltd de Hong Kong, ajoutant que les perles dorées ne représentaient que 2 à 3 %, soit moins de 100 kan, de la production totale de perles des mers du Sud de 2010.

L'Australie et l'Indonésie, qui sont les deux plus grands producteurs de perles des mers du Sud au monde, ont respectivement produit 1 200 kan et 1 350 kan l'année dernière, des chiffres en baisse de 20 % et 10 % par rapport aux 1 500 kan produits en 2009.

Aux Philippines, la production est tombée de 500 kan en 2009 à 400 kan en 2010. La production du Myanmar et d'autres pays est cependant restée stable à 200 kan.

D'après M. Leung, la production mondiale de perles des mers du Sud se maintiendra probablement au niveau de 2010 en 2011 et en 2012. La filière augmentera progressivement sa production en 2013, à condition qu'il ne se produise pas de catastrophes naturelles.

Valeur totale de la production

M. Leung a constaté qu'en dépit de la baisse de la production enregistrée en 2010, la valeur totale a été comparable à celle 2009. « La valeur totale de la production de 2010 se chiffrait à quelque 260 millions de dollars É.-U. », a-t-il déclaré.

La remontée des prix des perles des mers du Sud est l'un des facteurs qui ont permis d'arriver à ce résultat. Le prix moyen par momme des perles des mers du Sud des Philippines et d'Indonésie a augmenté de 25 % en 2010, atteignant 60,90 dollars É.-U. Celui des perles des mers du Sud du Myanmar et d'autres pays a atteint 85,20 dollars É.-U./momme, soit près de 10 % de mieux qu'en 2009. Quant aux perles des mers du Sud d'Australie, leur prix moyen par momme s'est maintenu à 121,70 dollars É.-U.
M. Leung a ajouté que l'Australie conservait sa position de leader en termes de valeur totale de production, suivie de l'Indonésie, des Philippines, du Myanmar et d'autres pays.

Tableau 1. Production mondiale de perles des mers du Sud – 2010

Pays	Volume (en kan)	%
Indonésie	1 350	42,9
Australie	1 200	38,1
Philippines	400	12,7
Myanmar et autre pays	200	6,3

Source : Leung Sik Wah, directeur de Cogent Trading Co Ltd, Hong Kong

Principaux marchés

L'Asie est devenue le marché de la perle des mers du Sud par excellence, absorbant environ 40 % de la production, d'après M. Leung. Il a déclaré : « Les marchés dynamiques de l'Asie ont contribué au succès des ventes des perles des mers du Sud en 2010. Avec un énorme potentiel de croissance du marché des bijoux en perles, la Chine a maintenant dépassé le Japon pour devenir le plus grand marché d'Asie. Ses seuls achats représentent environ la moitié des ventes de ces perles dans la région Asie-Pacifique, le Japon et l'Inde se partageant le reste à égalité. »

M. Leung a rappelé que les marchés américain et européen n'ont pas été aussi actifs ces dernières années. S'ils représentent encore plus d'un quart des ventes mondiales, ils en absorbaient la moitié il y a cinq ans environ.

Tableau 2. Comparaison des volumes de production de perles des mers du Sud (kan) de 2009 et 2010

Pays	2009	2010
Indonésie	1 500	1 350
Australie	1 500	1 200
Philippines	500	400
Myanmar et autre pays	200	200

Source : Leung Sik Wah, directeur de Cogent Trading Co Ltd, Hong Kong.

Tableau 3. Prix moyens par momme (en yen) des perles des mers du Sud des grands pays producteurs en 2009 et 2010

Pays	2009	2010
Indonésie	4 000	5 000
Australie	10 000	10 000
Philippines	4 000	5 000
Myanmar et autre pays	6 400	7 000

Source : Leung Sik Wah, directeur de Cogent Trading Co Ltd, Hong Kong.
Note : 1 ¥ = 0,0121733 dollar É.-U.

Types de perles les plus prisées

Les tailles et les qualités les plus recherchées sont extrêmement diverses. Selon M. Leung, « le consommateur chinois préfère des perles de qualité supérieure et de plus grande taille, alors que le consommateur japonais préfère les perles plus petites. Les Indiens optent pour des perles de qualité commerciale, mais se tourneront vers les qualités supérieures à l'avenir ».

Quant à la forme, la plupart des acheteurs préfèrent les perles rondes. « La demande de perles baroques était très forte il y a quelque temps, mais elles ont perdu de leur popularité suite à une augmentation significative de l'offre. Les perles rondes, qui ne représentent qu'environ 10 % de la production totale de perles des mers du Sud, ont largement regagné du terrain », a-t-il fait remarquer.

M. Leung a ajouté qu'en ce qui concerne le prix, les acheteurs affichent une préférence pour les perles qui se vendent à environ 60,90 dollars É.-U.

La couleur et le lustre naturels sont également d'importants critères de sélection. Les perles proposées aux enchères à Hong Kong, notamment à la Paspaley South Sea Pearl Auction et à la Robert Wan Tahiti Perles Auction, sont minutieusement examinées avant leur mise en vente afin d'assurer une très bonne qualité en termes de couleur et de lustre, a expliqué M. Leung. Se tournant vers l'avenir, M. Leung s'est déclaré confiant et pense que les perspectives sont positives pour la filière de la perle des mers du Sud, qui pourra notamment s'appuyer sur la forte demande des marchés asiatiques et une reprise économique progressive aux États-Unis et en Europe.

Remontée des prix de la perle d'eau douce

Source : *JewelleryNewsAsia.com (13 juillet 2011)*

Depuis 2010, les prix de la perle d'eau douce enregistrent une croissance à deux chiffres déclenchée par la réduction de la production en Chine. La filière chinoise de production de perles d'eau douce nucléonées arrive à maturité, et les acteurs du secteur sont convaincus que l'arrivée de ces perles rondes sur le marché stimulera la demande de ces gemmes.

Chute de la production

D'après Johnny Chan Yuk Kwong, Président de la Hong Kong Pearl Association (HKPA), les prix de la perle d'eau douce ont augmenté d'environ 30 % depuis l'année dernière, et cette augmentation pourrait se poursuivre cette année.

Cette flambée résulte en partie de la politique de restriction du nombre de concessions perlicoles à la perliculture adoptée par les autorités chinoises ces dernières années. « Aujourd'hui, les perles d'eau douce proviennent principalement des provinces du Hunan, du Hubei, de l'Anhui et du Jiangxi, où les ressources en eau douce sont abondantes », a-t-il déclaré.

Chai Mingjun, fondateur et président du conseil d'administration de Zhejiang Eternity Jewellery Co Ltd, précise que les autorités ont même réduit le nombre de zones ouvertes à la perliculture dans les provinces du Hubei et de l'Anhui.

Il ajoute que d'autres facteurs ont également affecté la production perlière : le ralentissement de l'économie mondiale a entraîné la disparition des entreprises les moins performantes, et plusieurs facteurs écologiques ont rendu certaines zones impropres à la perliculture en eau douce.

« Nous nous attendons à ce que l'offre de perles d'eau douce de Chine soit réduite de moitié cette année », prévient-il.

M. Chan partage cet avis. Selon ses prévisions, « la quantité de perles d'eau douce de Chine récoltée diminuera de 30 % en 2011 et en 2012, par suite d'un ralentissement de la production ».

Hausse des coûts

La hausse des coûts de production, principalement des coûts élevés de main-d'œuvre, de loyer et de dépenses en matériel, fera encore monter les prix. D'après M. Chan, les coûts supportés par les perliculteurs ont augmenté de plus de 20 % en 2010, poussant inévitablement les prix à la hausse. Par exemple, les prix des petites perles de moins de 5 mm de diamètre ont doublé au cours des 18 derniers mois, a-t-il ajouté.

Il fait également remarquer que les prix des perles d'eau douce ont nettement rebondi, et que l'augmentation de 2010 leur a permis de remonter à 80 % de leur niveau d'avant la crise.

Niveau de demande soutenue

Selon M. Chan, la valeur totale des exportations de perles d'eau douce de Hong Kong dépassera en 2011 celle de 2010, puisque la hausse des prix ne s'est pas traduite par un ralentissement de la demande mondiale. Au salon professionnel de Hong Kong en mars de cette année, le raffermissement de la demande était manifeste. Les négociants en perles ont signalé que leurs acheteurs européens et américains étaient davantage enclins à accepter des prix plus élevés pour reconstituer leurs stocks.

Perles nucléonées

De nouvelles avancées dans les techniques de perliculture en eau douce permettraient probablement de stimuler les ventes. Les perles d'eau douce naturelles sont constituées exclusivement de nacre. N'ayant pas de nucléus (ou nucléon), elles sont de forme irrégulière. L'une des plus récentes innovations des perliculteurs chinois consiste à « nucléoner » les perles d'eau douce. M. Chan explique que la technique « consiste à introduire un nucléus dans le coquillage, qui peut alors produire des perles rondes ».

« La production de perles d'eau douce nucléonées en Chine est arrivée à un stade de développement relativement mature. Ces perles représentent aujourd'hui plus de 50 % de la production totale de perles d'eau douce en Chine. Dans deux ans, les perles rondes seront très abondantes sur le marché », a-t-il déclaré.

Cette méthode peut également permettre de produire de plus grosses perles. « Les perles d'eau douce nucléonées rondes peuvent atteindre et dépasser 16 mm de diamètre », a-t-il précisé.

Ces perles, lorsqu'elles sont de bonne qualité, sont généralement vendues sous forme de produits semi-finis. « Les bijoux finis peuvent ne pas convenir à tous les goûts et à toutes les préférences des divers marchés, alors que les produits semi-finis peuvent être finis "sur mesure" en fonction des préférences locales », a expliqué M. Chan.

Soutenir la filière

Les campagnes de promotion soutenues qu'a menées la HKPA ont donné de bons résultats pour le secteur de la perle d'eau douce. L'association présidée par M. Chan poursuivra son action de sensibilisation du marché aux perles d'eau douce, de diffusion d'informations sur les marchés et de renforcement du rôle de plaque tournante de Hong Kong pour le commerce des perles d'eau douce.

En mai 2011, au printemps, l'association a organisé une visite de la ville de Xi'an, dans la province du Shaanxi, lors de laquelle ses membres ont également eu l'occasion de nouer des contacts. L'année dernière, elle a également formé une coalition stratégique avec 18 associations professionnelles de bijoutiers de la province du Guangdong, de Hong Kong, de Macao et de Taïwan afin de favoriser la croissance du secteur.

D'après M. Chan, « il ne fait aucun doute que les perliculteurs voient fondre leurs bénéfices et que les grossistes doivent faire face à la hausse des coûts. Toutefois, tant que la reprise économique se poursuivra et que les perliculteurs réaliseront des bénéfices raisonnables et maintiendront des niveaux de production stables, le secteur de la perle d'eau douce pourra continuer à compter sur des perspectives prometteuses ».

La filière perlicole en passe de retrouver un nouveau souffle aux Îles Cook grâce au soutien de la Nouvelle-Zélande

Déclaration à la presse de Murray McCully, Ministre des affaires étrangères de la Nouvelle-Zélande, le 15 juillet 2011.

La Nouvelle-Zélande entend contribuer à la redynamisation de la filière perlicole aux Îles Cook dans le cadre d'un programme triennal financé par le Programme d'aide néo-zélandais. C'est ce qu'a annoncé aujourd'hui, Murray McCully, le Ministre des affaires étrangères de la Nouvelle-Zélande.

« Aux beaux jours de la perliculture, en 2000, les perles noires contribuaient à l'économie nationale à hauteur de 18 millions de dollars néo-zélandais[1] par an », a déclaré M. McCully.

« Une réglementation insuffisante, des pratiques d'élevage non viables et non respectueuses de l'environnement et l'effondrement des cours mondiaux de la perle ont concouru à ce que la production des Îles Cook touche le fond comme jamais auparavant. »

« La Nouvelle-Zélande, forte du programme harmonisé d'aide qu'elle a mis en place avec l'Australie, injectera 3 millions de dollars néo-zélandais à l'appui du programme de redynamisation de la filière perlicole, lequel vise à instaurer des pratiques d'élevage responsables et à permettre aux acteurs du secteur de la perle noire d'augmenter leurs revenus. »

« Destiné à optimiser les perspectives actuelles et futures de la filière, notre soutien sera axé sur les domaines suivants : suivi et réglementation de la production perlicole, commercialisation à l'échelon local, régional et international, et aide financière et renforcement des capacités des perliculteurs. »

« La redynamisation de la filière aura des retombées considérables pour les populations des îles périphériques. Quatre-vingt-dix pour cent des perles des Îles Cook proviennent du lagon de Manihiki, à 1 160 kilomètres au nord de Rarotonga, où les possibilités d'exercer un emploi ou de trouver des moyens de subsistance sont limitées. »

« Ce programme s'appuie sur les travaux de recherche existants concernant la viabilité à terme des ressources marines des Îles Cook, ainsi que sur un investissement initial déjà effectué en vue de la réalisation d'une étude de marché visant à aider les Îles Cook à se positionner efficacement sur le marché international de la perle. »

« Aux termes de l'engagement conjoint de la Nouvelle-Zélande et des Îles Cook en faveur du développement, la perliculture est considérée comme un secteur d'investissement prioritaire, et les actions menées à cet égard sont complétées par l'aide que nous apportons par ailleurs aux Îles Cook en matière de traitement des déchets et d'assainissement afin de protéger les lagons du pays pour les générations futures. »

L'engagement conjoint en faveur du développement permettra de consolider le lien entre la Nouvelle-Zélande et les Îles Cook et aura des effets concrets et à long terme sur la population locale.

M. McCully est en visite aux Îles Cook dans le cadre de sa tournée océanienne pour l'année 2011.

Les allocutions et les déclarations de M. McCully sont disponibles sur le site suivant : www.beehive.govt.nz.

Forum de la perle aux Îles Cook : Pour un avenir viable de la filière

Le Forum de la perle, tenu aux Îles Cook le 11 août dernier, a réuni des acteurs de tous les secteurs de la perliculture, et c'est à l'unanimité que les participants sont convenus de reconduire cette expérience dorénavant chaque année. Parmi les intervenants, on peut citer :

1. George Ellis, Directeur général de la *Cook Islands Pearl Authority* (CIPA), qui a présenté les progrès accomplis depuis la dernière édition du Forum. Dans les années 1990, à l'âge d'or de la perliculture, la filière rapportait 18 millions de dollars néo-zélandais par an, soit 90% de la valeur totale des exportations. L'épidémie de novembre 2000 a touché 85 % du stock d'huîtres et gravement affecté la filière tout entière, par ailleurs fragilisée à la suite de l'effondrement du marché en l'an 2000. À l'époque, la production avait alors chuté de moitié, les exploitations avaient mauvaise réputation et les flux de trésorerie laissaient à désirer. Au creux de la vague, en 2010, la filière ne rapportait plus que 1,2 million de dollars néo-zélandais par an. Il est à espérer que d'ici 2013, la capacité annuelle de production aura doublé, pour passer de 600 000 à 1,2 million d'huîtres, et que, partant, les recettes d'exportation seront revues à la hausse en 2014 et 2015. La CIPA espère que les revenus de la perliculture atteindront 6,1 millions de dollars néo-zélandais d'ici 2015. Le Directeur général de la CIPA a par ailleurs exposé les grandes lignes du plan triennal de relance envisagé pour la filière, lequel prévoit notamment une aide financière conjointe des autorités néo-zélandaises (3 millions de dollars néo-zélandais), des autorités des Îles Cook (1,5 million) et de l'Association des perliculteurs de Manihiki (500 000 dollars néo-zélandais). Les autorités des Îles Cook assumeront, pour leur part, un tiers du prêt à risque partagé envisagé et s'engagent à verser 500 000 dollars néo-zélandais en cas de non paiement dudit prêt.

[1] 1 dollar néo-zélandais = 0,81 dollar des États-Unis d'Amérique (octobre 2011)

2. Mike Hodge, de l'entreprise néo-zélandaise de marketing *Brian R. Richards Ltd.*, qui s'est exprimé au sujet de la stratégie retenue pour la marque « Avaiki ». C'est, selon lui, la solution pour sauver les fermes perlicoles des Îles Cook. L'utilisation de marques est une autre manière de mettre à l'épreuve et de protéger la filière perlicole. La marque « Avaiki » vise le marché international, où elle espère trouver un créneau pour les perles locales. Grâce à « Avaiki », notre marque de luxe locale, nous pouvons fixer des normes et les respecter, et ainsi, protéger et garantir l'intégrité de la marque et de notre réputation.
3. Le Ministère des ressources marines des Îles Cook, le Conseil de l'île de Manihiki et la *Manihiki Pearl Farming Authority* qui sont intervenus pour décrire leurs rôles respectifs au sein de la filière. Tandis que le Ministère des ressources marines surveille le lagon tout en épaulant et/ou conseillant la CIPA, le Conseil de l'île de Manihiki et la Manihiki Pearl Farming Authority s'appuient sur le plan de gestion du lagon de Manihiki pour superviser l'élevage en fermes et l'ensemble de la filière.

Le plan triennal de relance 2011–2013 s'articule autour de trois volets: le soutien à la production, l'aide à la commercialisation et le renforcement des capacités. Ces trois volets seront au cœur des actions menées et les progrès accomplis au regard de chacun d'entre eux feront l'objet d'un suivi dans le cadre du plan mis en place par la CIPA, avec le concours du Ministère des ressources marines. Le volet « Soutien à la production » permet d'accorder des prêts bonifiés aux perliculteurs et aux techniciens, qui, grâce au fonds de 1,5 million de dollars néo-zélandais mis à leur disposition, pourront renflouer leur trésorerie et financer l'achat de matériel et d'équipements. Le volet « Aide à la commercialisation » viendra appuyer deux projets importants en matière de valorisation économique des perles des Îles Cook: 1) le lancement d'une stratégie globale de commercialisation des perles locales, qu'elles soient ou non labellisées « Avaiki »; et 2) l'augmentation des capacités de la Bourse de la perle. Quant au troisième volet, qui porte sur le renforcement des capacités, il contribuera à consolider la *Manihiki Pearl Farming Authority* et offrira des services spécialisés en rapport avec l'octroi de prêts aux perliculteurs et l'organisation de formations destinées aux principales parties prenantes de la filière. Il est en effet indispensable d'investir dans le renforcement des capacités des perliculteurs si l'on veut garantir l'essor et la viabilité de la filière.

La CIPA, avec le concours du Ministère des ressources marines, veillera à la mise en place de structures de gouvernance et de gestion, à l'affectation de moyens adaptés et au respect des engagements pris en matière de suivi et d'établissement de rapports. Un coordonnateur sera désigné afin de coordonner et de superviser l'ensemble des activités menées au titre du plan de relance.

Aux Îles Cook, le marché de Punanga Nui organise la Journée de la perle

Source: *Dorothy Solomona, Ministère des ressources marines, Îles Cook*

La Journée de la perle, organisée le 14 juillet 2011, a marqué le coup d'envoi du plan de relance de la filière perlicole des Îles Cook (2011–2013), mené sous la houlette conjointe des autorités nationales et des autorités néo-zélandaises.

Le thème retenu pour l'occasion était « Achetons local ». Détaillants, perliculteurs, joailliers, représentants de la Chambre de commerce et d'investissement, de la Banque des Îles Cook, du Ministère des ressources marines et de la *Cook Islands Pearl Authority* ont tous participé à leur manière aux festivités. Entre stands de nourriture et animations, l'ambiance était au rendez-vous au marché de Punanga Nui. Accompagné d'une délégation de 32 personnes, Murray McCully, le Ministre néo-zélandais des affaires étrangères, en a profité pour réitérer son engagement en faveur de la redynamisation de cette filière extrêmement lucrative. Le plan triennal proposé s'accompagne d'une aide financière de cinq millions de dollars, dont la charge est répartie entre les autorités néo-zélandaises, les autorités des Îles Cook et l'Association des perliculteurs de Manihiki.

A: Les participants au programme de la Chambre de commerce et d'investissement destiné aux jeunes créateurs d'entreprises proposent des pistes d'activité commerciale.

B et C: Détaillants, joailliers et perliculteurs exposent leurs produits.

D: L'Association des perliculteurs des Îles Cook, qui gère le système de production de perles et les composantes du plan en rapport avec l'aide à la commercialisation.

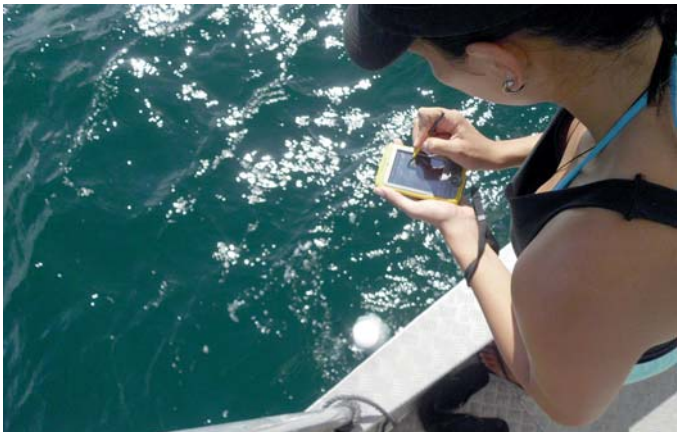
Une nouvelle cartographie par GPS du lagon de Manihiki prévue pour 2011

Source : *Georgia Langdon, Ministère des ressources marines, Îles Cook*

La nouvelle enveloppe budgétaire octroyée par NZAID servira avant tout à revoir la cartographie du lagon de Manihiki et des fermes perlières qui s'y trouvent. Les cartes de Manihiki précédemment établies à l'aide du système mondial de localisation par satellite (GPS) se contentaient de délimiter les zones d'exploitation (figure 1). En raison du caractère flou et arbitraire de ces limites, de nombreux chevauchements apparaissaient de manière erronée sur la carte. Depuis cette époque, beaucoup de résidents ont renoncé à l'élevage, ou ont abandonné leur exploitation et quitté Manihiki. Ce nouvel exercice consiste, entre autres, à cartographier les filières immergées, en saisissant les coordonnées géographiques de chacune d'entre elles au moyen de petits récepteurs GPS portables (figure 2). Seront recensés :

1) les fermes en activité ou les filières actuellement utilisées ;
2) les fermes ou filières inexploitées depuis quelque temps ; et
3) les fermes laissées à l'abandon.

Les fonds alloués au travers de ce nouveau programme serviront à doubler la production, qui devrait passer de 600 000 à 1,2 million de nacres d'ici trois ans. La question de la cartographie étant étroitement liée à celle de la délivrance de nouveaux permis d'exploitation, il est important de recenser les zones inexploitées afin de permettre l'expansion des fermes existantes ou l'implantation de nouvelles fermes. Grâce à une nouvelle carte qui indiquera de manière précise les lignes bathymétriques (figure 3), il sera plus facile de repérer les zones exploitables du lagon.



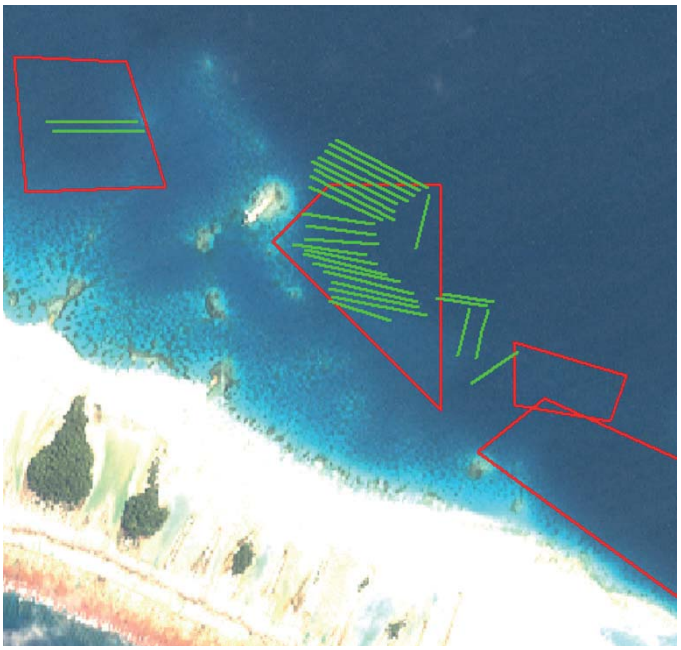


Figure 1 (en haut).
Ancienne carte des fermes exploitées dans le lagon de Manihiki.

Figure 2 (au milieu).
Relevé des coordonnées géographiques des filières sur un GPS portatif.

Figure 3 (en bas).
Filières exploitées (en vert) et ancienne délimitation des fermes (en rouge).

Des perles fidjiennes vendues aux enchères en 2010

Source : *J. Hunter Pearls Newsletter, août 2011*

Notre quatrième vente aux enchères nous a conduits dans les rues trépidantes de Hong Kong, en septembre 2010. Les ravages provoqués par le cyclone Tomas sur les fermes perlicoles se sont fait clairement sentir lors de cette « petite » vente échelonnée sur deux jours. Neuf mille cinq cents perles y ont été mises aux enchères, soit 24 lots, assortis selon la couleur, la forme et le calibre des perles. Les lots 1 et 2 rassemblaient les cinquante plus belles perles rondes prélevées sur deux récoltes. D'un diamètre de 9 à 16 mm, ces perles se caractérisaient par une brillance hors du commun et des teintes chaudes, allant du cuivre, au brun chocolat ou au rouge bordeaux, en passant par le vert pistache et l'or. Dans la palette des teintes froides, notre entreprise a mis en vente pour la première fois une quantité limitée de perles aux reflets bleu encre. Sans oublier la « perle des perles », une merveille de 18 mm de diamètre, aux courbes parfaites et aux reflets or. La taille et le poids de cette perle forcent l'admiration, tout comme les anneaux brun chocolat qui sillonnent son corps doré. Une perle tout à fait exceptionnelle et dont Fidji peut s'enorgueillir.

Des nouvelles de l'entreprise J. Hunter Pearls (Fidji)

Source : *J. Hunter Pearls Newsletter, août 2011*

L'année dernière a été marquée par les travaux de reconstruction mis en œuvre après le passage du cyclone Tomas, en mars 2010. Nos infrastructures ont été sérieusement endommagées et nous avons perdu quelque 200 filières de collectage des naissains, plusieurs bateaux et barges, nos deux locaux d'ensemencement et, surtout, une quantité importante d'huîtres greffées et de jeunes huîtres.

En 2011, nous nous sommes employés à tirer les enseignements de ce revers de fortune afin de relancer notre activité. Les efforts que nous avons déployés à cet égard nous ont fait grandir et mûrir. Pourtant, cette année, pour la première fois depuis huit ans, nous n'aurons pas de perles à exporter, et, comme vous pouvez l'imaginer, il s'agit là d'une véritable gageure pour nous sur le plan financier. Fort heureusement, grâce au soutien et aux encouragements de nombre de nos clients, nous avons toujours persévéré et nous commençons aujourd'hui à voir le bout du tunnel. Nos perles sont très demandées, et nous comptons bien redoubler d'efforts pour que ces produits de qualité exceptionnelle retrouvent le chemin de la commercialisation, pour la plus grande joie de nos clients.

Bien que les stocks immédiatement disponibles soient limités, l'avenir est prometteur. Au cours des douze derniers mois, nous avons plus que doublé notre capacité de grossissement, augmenté le nombre de concessions maritimes et consolidé nos liens avec les détenteurs de droits de pêche coutumiers. Notre capacité de grossissement est deux fois supérieure à ce qu'elle était l'an dernier, à la même époque.

Coup d'œil sur la recherche

La culture des huîtres perlières en Polynésie française passée au crible

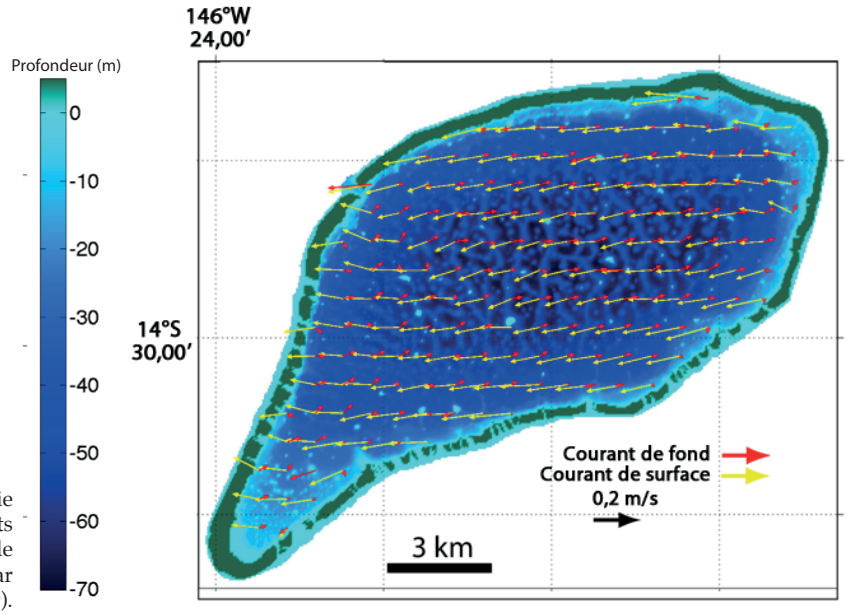
Serge Andréfouët[1]

Entre 2007 et 2010, le neuvième Fonds européen de développement (FED) a permis de financer un plan de développement ambitieux en Polynésie française. Axé sur la professionnalisation et la pérennisation de la perliculture, le projet, dirigé par le Service de la Perliculture de Polynésie française (PRL), basé à Papeete (Tahiti), visait à approfondir les connaissances techniques des perliculteurs intéressés par *Pinctada margaritifera*, à renforcer leurs compétences en matière de gestion économique des petites entreprises et à promouvoir la recherche innovante en s'appuyant sur les travaux de recherche menés dans l'archipel des Tuamotu depuis la fin des années 80.

Un vaste programme de formation a été mené sur tous les atolls où l'aquaculture est pratiquée. Les atolls semi-fermés de Ahe et de Takaroa, dans la partie occidentale des Tuamotu, ont été choisis comme sites pilotes pour les travaux de recherche.

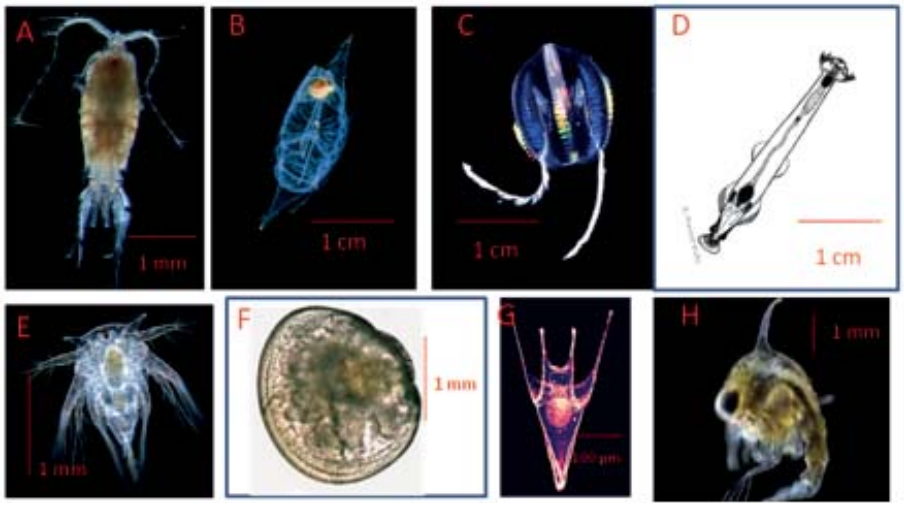
La recherche s'est articulée autour des quatre volets suivants :

1. Un volet physique, portant sur l'étude du régime climatique des Tuamotu occidentales et du fonctionnement hydrodynamique des lagons au moyen de plusieurs méthodes (modèles numériques, télédétection et collecte de données *in situ*). La bathymétrie des lagons a fait l'objet d'une caractérisation acoustique, le régime des vagues a été analysé en haute résolution (5 km), et un modèle 3D de la circulation des eaux lagonaires haute résolution (100 m) a été élaboré. Les travaux de terrain ont permis de recueillir, sur une période de douze mois, un large éventail de données destinées à calibrer et/ou à valider le modèle 3D. Des données sur les marées, la houle, les vents et les courants ont ainsi été collectées en divers endroits des atolls sélectionnés (avant-recif, passe, *hoa*, lagon). Le modèle a servi à reproduire et à simuler la dispersion des larves, à comprendre la connectivité entre les différents secteurs des atolls, à repérer les lieux les plus propices à la collecte de naissain et, surtout, à comprendre les facteurs régissant la variabilité spatio-temporelle des processus à l'étude.
2. Les travaux de modélisation biophysique se sont appuyés sur les nombreuses études biologiques conduites sur l'atoll de Ahe, dont plusieurs ont été réalisées avant le projet décrit dans le présent article et ont été financées par des sources autres que le 9e FED. Les concentrations de larves, tout comme leur dispersion et leur collecte, avaient fait l'objet d'études *in situ* à différentes échelles spatiales et temporelles au cours des deux années précédentes, ce qui a permis de



Vue de Ahe montrant la bathymétrie de l'atoll, avec indication des courants de surface et de profondeur en période d'alizés. Reproduction autorisée par Romain Le Gendre (IRD/Ifremer).

1 Chargé de recherche, Institut de recherche pour le développement (IRD). Courriel : Serge.andrefouet@ird.fr



Exemples d'organismes de type métazooplancton, en rivalité trophique avec *Pinctada margaritifera* dans les eaux des atolls. En haut, holoplancton : A) copépodes (*Rhincalanus* sp.), B) salpe (*Salpa fusiformis*), C) *Pleurobrachia pilaeus*, D) Chaetognathes (*Sagitta* sp.). En bas, méroplancton (larves) : E) balane, F) larve bivalve, G) larve d'oursin, H) larve de crabe.
Reproduction autorisée par Marc Pagano (IRD, UMR 213 LOPB).

disposer d'informations précieuses pour la validation du modèle.

3. Le projet a également permis de caractériser diverses sources de nourriture pour *Pinctada margaritifera* et de déterminer leur variabilité spatio-temporelle. La chaîne trophique planctonique, la biomasse et la production de plancton, ainsi que la structure communautaire des différents compartiments (phytoplancton et zooplancton) ont été analysés au cours de cinq campagnes. Les chercheurs se sont également intéressés pour la première fois aux communautés virales et à leur influence sur la mortalité bactérienne. Les communautés de métazooplancton, en rivalité trophique avec les huîtres perlières et prédatrices des larves, ont, elles aussi, été étudiées. Grâce au projet, l'impact de l'aquaculture sur la chaîne trophique et la capacité biotique des lagons a pu être évalué.

4. Enfin, le projet s'est penché sur les facteurs déclencheurs de la reproduction et de la croissance des huîtres perlières de Ahe (*in vivo et in vitro*), ainsi que sur les contraintes liées au milieu et aux conditions trophiques. Les études réalisées ont posé les jalons de l'élaboration d'un modèle de bilan énergétique dynamique (DEB) pour l'huître perlière.

Les activités susmentionnées ont été menées par une équipe importante de scientifiques, tous rattachés à des institutions locales, nationales ou internationales (voir remerciements). En novembre 2010, à Papeete, des perliculteurs ont été invités à assister à la présentation des conclusions pratiques les plus pertinentes du projet, lesquelles ont ensuite été débattues.

Un numéro spécial du *Marine Pollution Bulletin* (dont Serge Andréfouët et Loïc Charpy sont les rédacteurs en chef) est en cours de préparation. Les résultats scientifiques obtenus dans le cadre du projet y seront partiellement exposés au travers d'une dizaine d'articles qui lui seront spécifiquement consacrés. Par ailleurs, l'Institut de recherche pour le développement (IRD) révise actuellement des textes visant à décrire les principaux concepts, résultats et recommandations pratiques émanant des équipes scientifiques mises à contribution. Ce processus aboutira à l'élaboration de 40 fiches techniques spécifiques, d'une longueur de deux à trois pages chacune, qui expliqueront aux perliculteurs, en termes simples, les points scientifiques à retenir. Le Service de la Perliculture de Polynésie française, au travers de sa lettre d'information intitulée *Te Reko Parau*, contribuera également à la diffusion des résultats du projet auprès des perliculteurs. Pour l'heure, ces documents ne sont disponibles qu'en français.

Pour toute information complémentaire, veuillez vous adresser à :

- Serge Andréfouët (IRD) : Serge.andrefouet@ird.fr
- Loïc Charpy (IRD) : Loic.charpy@ird.fr
- Alain Lo-Yat (PRL) : aloyat@mail.pf
- Cedrik Lo (PRL) : Cedrik.lo@perli.gov.pf
- Pierre Garen (IFREMER) : p.garen@ifremer.fr

Sous les logos de l'Union européenne, principal contributeur financier, et du Service de la perliculture de Polynésie française, on notera les logos des différentes institutions qui ont participé à ce projet. Parmi les sources de financement, on mentionnera le Contrat État-Territoire et la Délégation à la Recherche de Polynésie française (IFREMER).

Utilisation de micro-algues concentrées pour le conditionnement des géniteurs de l'huître à ailes noires *(Pteria penguin)*

Matthew Wassnig[1]

Introduction

Le nombre souvent insuffisant de nacres de *Pteria penguin* disponibles constitue un frein à la production de perles à partir de cette espèce, en particulier là où elle constitue une espèce exotique dont le recrutement dans le milieu naturel est incertain (Finau 2005 ; Southgate 2008). La reproduction de *P. penguin* en écloserie est désormais une nécessité dans des pays tels que les Tonga, où la collecte des huîtres à l'état sauvage est insuffisante pour garantir la viabilité de la production perlière commerciale (Teitelbaum and Ngaluafe 2008).

La production en écloserie repose sur l'émission contrôlée de gamètes par les géniteurs matures pendant la saison de ponte naturelle, qui, dans le cas de *P. penguin*, se réduit parfois à quelques mois par an (Milione and Southgate in press). La production annuelle de naissain en écloserie est donc limitée par la brièveté de la période de maturité des gonades des reproducteurs. Compte tenu de la sensibilité des embryons et des larves aux moindres variations de la qualité de l'eau et des paramètres environnementaux, la production en écloserie d'huîtres perlières est marquée par de forts taux de mortalité (Alagarswami et al. 1989 ; Rose et Baker 1994 ; Southgate et al. 2008). Les écloseries doivent donc pouvoir fonctionner le plus longtemps possible pendant l'année, afin de fournir un maximum de juvéniles au secteur perlicole.

La production de gamètes en dehors de la saison naturelle de la reproduction a donné de bons résultats pour certaines espèces de peignes (Monsalvo-Spencer et al. 1997 par exemple) et de clams (Ojea et al. 2008 par exemple) en ajustant la température de l'eau et en leur apportant un régime alimentaire adapté à base de micro-algues vivantes. A contrario le conditionnement artificiel de l'huître perlière est une entreprise notoirement difficile. Hayashi et Seko (1986) ont été les premiers à constater la maturation d'une espèce d'huître perlière (*Pinctada fucata*) en réponse à un régime de micro-algues de culture, même si le régime alimentaire monospécifique appliqué n'a pas débouché sur une pleine maturation des géniteurs. En mettant en œuvre des techniques de culture en aquarium, Saucedo et al. (2001) sont parvenus à stimuler le développement d'ovocytes mûrs et de spermatozoïdes actifs chez *Pinctada mazatlanica*, même si, là encore, le développement des gonades n'a pas atteint le stade de la ponte ou de l'éjaculation. Dans une étude récente (2011) Wassnig a constaté l'augmentation de l'efficacité de la filtration et de la digestion chez *P. penguin* en réponse à des modifications rapides de la disponibilité de la nourriture, et à l'augmentation de la température de l'eau, qui met en évidence l'intérêt potentiel de ces paramètres pour induire la production de gamètes par les reproducteurs tout au long de l'année.

Les huîtres perlières présentent en règle générale une capacité de filtration bien supérieure à celle d'autres bivalves d'intérêt commercial : le secteur est donc en forte demande de phytoplancton de culture (Yukihira et al. 1998a). L'alimentation des bivalves au moyen de substances nutritives en suspension étant optimisée par le maintien d'un apport constant de nutriments (Winter 1978), les systèmes de conditionnement des géniteurs imposent l'emploi de volumes importants de micro-algues marines. Or, rares sont les écloseries d'huîtres perlières qui disposent des installations et des capacités techniques adaptées (Southgate 2008). Avec l'apparition sur le marché de concentrés de micro-algues, l'élevage de bivalves dans des exploitations continentales peut être envisagé même en l'absence d'infrastructure de production de micro-algues vivantes. La présente étude évalue la viabilité des concentrés de micro-algues pour le conditionnement des géniteurs de *P. penguin* dans un système d'aquarium à circulation continue.

Matériel et méthodes

Le système utilisé dans le cadre de notre expérimentation est constitué de 5 aquariums identiques d'une capacité de 30 litres « à circulation continue » pouvant accueillir chacun 3 huîtres. De l'eau de mer filtrée (à 1 μm) a été pompée à partir d'un bac thermorégulé de 1 200 litres et transféré vers un bac général bénéficiant d'une forte aération, d'où elle a été acheminée vers les aquariums à circulation continue au débit de 60 ± 2 l aquarium^{-1} h^{-1} (figure. 1), ce qui permet un renouvellement complet de l'eau toutes les 30 minutes. Une pompe à membrane délivre en continu des algues concentrées dans l'eau de mer circulant entre le bac thermorégulé et le bac général (figure 1). L'eau de mer filtrée entre dans la partie inférieure de chaque aquarium, avant de suivre un mouvement ascendant autour des huîtres puis de s'écouler à partir de la partie supérieure du bac. Les aquariums individuels sont légèrement aérés pour garantir un taux d'oxygénation supérieur à 5,0 mg l^{-1} et une saturation de 75 pour cent. Les aquariums ont été vidés et nettoyés une fois par jour afin d'en éliminer les matières fécales.

La présente étude a été réalisée par l'unité MARFU (*Marine and Aquaculture Research Facilities Unit*) de l'Université James Cook, dans le nord de l'État du Queensland (Australie) sur des *Pteria penguin* prélevées dans le milieu naturel au sein d'une population de l'île voisine d'Orpheus (18°36'24 S and 146°29'10 E). L'expérience a été menée sur une période de 40 jours, entre la fin août et le début du mois d'octobre, afin de déterminer la possibilité d'utiliser les techniques d'élevage en aquarium pour stimuler la production de gamètes avant la saison de ponte naturelle qui s'étale de décembre à mars (Milione

[1] Pearl Oyster Research Group, School of Marine and Tropical Biology, James Cook University, Townsville, Queensland 4811, Australie. Courriel : matthew.wassnig@jcu.edu.au

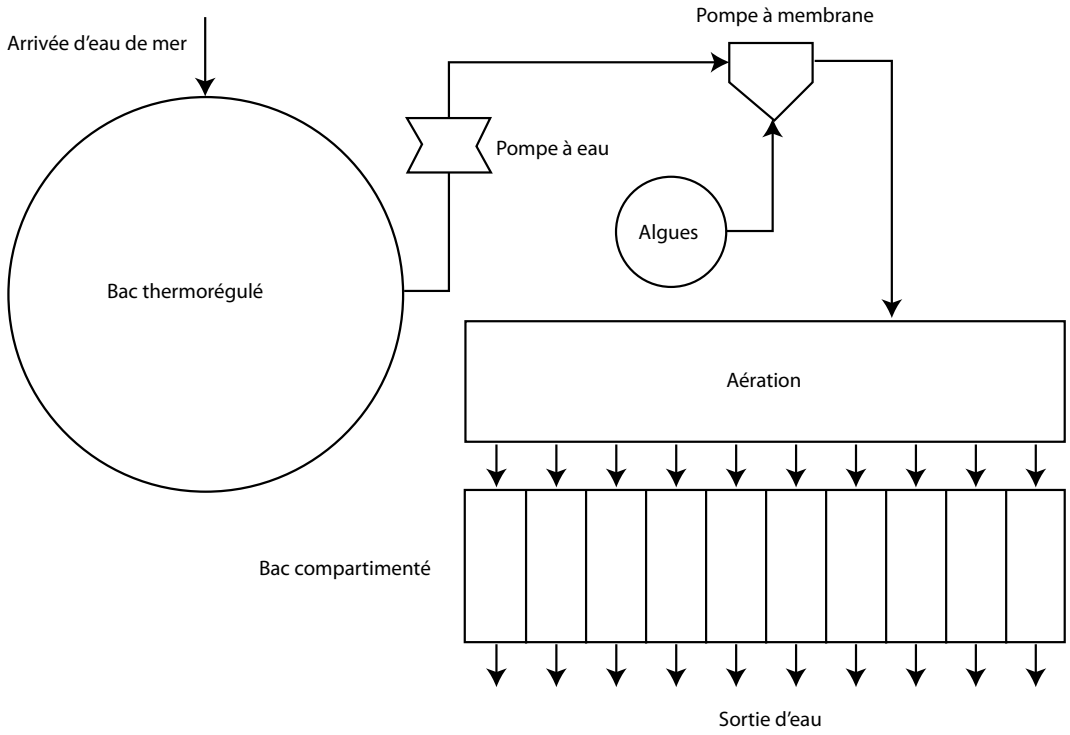


Figure 1. Schéma du système d'aquariums contenant les géniteurs de *Pteria penguin*. Les flèches indiquent le sens de circulation de l'eau de mer filtrée entre l'arrivée et la sortie.

and Southgate in press). Quinze *Pteria penguin* adultes ont été réparties entre les 5 aquariums (par groupes de 3), la hauteur moyenne des coquilles placées dans les différents aquariums ne présentant pas de différence significative (α = 0,05) (hauteur moyenne de la coquille = 204 mm).

Pendant toute la durée de l'étude, les géniteurs ont été alimentés en continu avec un mélange de micro-algues concentrées de la gamme *Instant Algae® (Instant Algae®, Reed Mariculture Incorporated*, Campbell, CA, USA 95008), dont la composition était la suivante, en nombre de cellules par ml : *Isochrysis* sp. (Haptophyceae) 50 % – *Pavlova* sp. (Haptophyceae) 25 %, *Thalassiosira weissflogii* sp. (Bacillariophyceae) 15 % et *Tetraselmis* sp. (Chlorophycophyceae) 10 % ; 1 mg de mélange (poids sec) par litre correspond à environ 10 000 cellules par ml.

Les géniteurs ont bénéficié d'un apport continu d'algues concentrées en suspension, dont la densité s'élevait à 10 x 10^3 cellules par ml au début de l'étude, ce qui correspond au double de la densité moyenne de phytoplancton rencontrée par les huîtres perlières dans leur habitat naturel sur la Grande barrière de corail (Yukihira et al. 1998a). À partir du 11e jour, la densité nutritive a été augmentée de 10 x 10^3 cellules par ml tous les dix jours. L'eau a été maintenue à une température ambiante de 23,5 °C pendant les dix premiers jours, avant d'être réchauffée de 1,5 °C tous les dix jours à compter du 11e jour. Ce protocole s'appuyait sur les résultats des travaux de Wassnig (2011) ayant montré une augmentation de l'absorption énergétique de *P. penguin* pour une densité nutritive et une température de l'eau allant jusqu'à 40 x 10^3 cellules par ml et 28 °C respectivement.

Le taux de filtration (CR) (l h^{-1}), qui correspond au taux d'élimination des cellules d'algues dans l'eau, a été mesuré dans chaque aquarium tous les trois jours à partir du 4e jour. CR a été estimé au moyen de l'équation de Hildreth et Crisp (1976) : CR (l h^{-1}) = F (C1 – C2), dans laquelle :

- F = débit de l'eau pénétrant dans chaque aquarium (l h^{-1}),
- C0 = densité des algues autour de chaque huître (cellules par ml),
- C1 = densité des algues dans l'eau entrant dans l'aquarium à l'arrivée d'eau
- C2 = densité des algues dans l'eau s'écoulant de chaque aquarium.

En raison du volume et du débit importants de l'eau dans les aquariums contenant plusieurs géniteurs, il n'a pas été possible de mesurer CR avec précision pour chaque huître. Cependant, l'évolution du comportement trophique a été suivie dans le temps en traçant la courbe des taux de filtration relatifs, qui correspondent aux pourcentages attribués à chaque valeur mesurée en fonction de la valeur mesurée la plus élevée (équivalant à 100 pour cent).

Les matières fécales déposées dans chaque aquarium ont été prélevées tous les 3 jours afin d'observer l'efficacité d'absorption (AE), qui correspond au pourcentage de

matières organiques disponibles absorbées pendant la digestion. Le calcul de AE a été effectué au moyen de l'équation de Conover (1966):

$$AE\ (\%) = 100 \times (a - f)/(1 - f), \text{ dans laquelle:}$$

f = fraction des matières fécales sèches perdues au cours du processus de calcination, et

a = fraction des algues sèches perdues au cours du processus de calcination.

L'absorption d'énergie (EA) (J h^{-1}) par aquarium a été estimée en multipliant les éléments suivants: teneur énergétique de la source nutritive (J mg^{-1}), densité d'algues (mg l^{-1}), taux de filtration relatif (l h^{-1}) et efficacité d'absorption (%) (d'après Widdows 1985). Les taux relatifs d'absorption d'énergie ont été déterminés en attribuant à chaque valeur mesurée un pourcentage calculé en fonction de la valeur mesurée la plus élevée (équivalant à 100 pour cent).

Évaluation de l'état de maturité sexuelle

Au bout de 40 jours d'expérimentation, on a procédé à la dissection des 15 *P. penguin* afin de conserver leurs tissus gonadiques dans une solution de fixation à base de formaldéhyde FAAC (formaldéhyde 4 %, acide acétique 5 %, chlorure de calcium 1,3 %). Des échantillons de tissu gonadique prélevés sur chaque huître ont fait l'objet d'une analyse histologique suivant les méthodes décrites par Milione et Southgate (sous presse). Des fragments de tissu ont été prélevés sur les gonades concentrées, enrobés dans de la paraffine puis découpés en tranches fines pour obtenir des coupes transversales pouvant être montées sur des lames de verre et colorées aux fins d'observation au microscope optique à très fort grossissement. À partir d'images obtenues avec un grossissement de 100 x, on a procédé au classement des sujets en fonction des cinq stades de développement de la gonade de l'huître perlière décrits par Tranter (1958): 1) inactivité (absence de gamètes), 2) croissance (follicules en partie remplis), 3) maturité (follicules matures et pleins), 4) émission gamétique (follicules en partie vidés) et 5) déplétion (follicules vides). Afin de réaliser une comparaison avec les états reproductifs d'huîtres de la même population vivant en milieu naturel, on a également procédé à une analyse histologique d'échantillons de gonades prélevés sur 15 *P. penguin* de taille analogue (hauteur de coquille moyenne = 201 mm) prélevées sur l'île d'Orpheus 3 jours après la fin de l'expérience.

Résultats

Les analyses de régression ($\alpha = 0{,}05$) ont mis en évidence une évolution significative du taux de filtration (CR) au fil du temps (F = 18,041, df = 1,94, $p < 0{,}001$). CR a accusé une baisse d'environ 10 pour cent suite à la première augmentation de la densité nutritionnelle et de la température de l'eau, avant de rebondir de 20 pour cent, puis de rester relativement stable pour des densités supérieures à 30 x 10^3 cellules par ml et des températures de l'eau supérieures à 26,5 °C (figure 2A).

Au fil des jours, AE a accusé une baisse significative (F = 58,586, df = 1,58, $p < 0{,}001$) et quasi linéaire, selon l'équation suivante y = –2,61x + 93,98 ($R^2 = 0{,}92$), passant de 89 pour cent le 4e jour à 62 pour cent le 37e jour. En dépit de la diminution graduelle de AE, la progression de CR et de l'apport alimentaire ont entraîné une hausse considérable de plus de 350 pour cent (F = 481,119, df = 1,94, $p < 0{,}001$) de EA (J h^{-1}) entre le 4e et le 37e jour. L'augmentation la plus spectaculaire de EA a été enregistrée au moment où la concentration de l'alimentation est passée de 20 x 10^3 cellules par ml à 30 x 10^3 cellules par ml le 21e jour (figure 2B).

Les gonades des huîtres présentaient des états allant de l'inactivité (absence de gamètes) à la maturité (follicules mûrs) (tableau 1). Trois des sujets étudiés possédaient des gonades inactives, ce qui indique que les animaux n'ont pas tous reçu un apport énergétique suffisant pour le développement des gamètes; cependant, les gonades de toutes les huîtres restantes se situaient aux derniers stades de croissance ou étaient déjà mûres. Les *P. penguin* prélevées dans le milieu naturel à l'issue de l'expérience se répartissaient également entre les stades de croissance et de maturité, même si elles étaient moins nombreuses à avoir atteint le stade de maturité que les sujets de l'expérience (tableau 1). Des images de coupes histologiques de gonades en développement et matures des deux sexes sont présentées à la figure 3.

Tableau 1 : Stades du cycle de reproduction des *Pteria penguin* mâles (M) et femelles (F) issus du groupe expérimental et du milieu naturel déterminés par un examen histologique d'échantillons de gonades (voir figure 3).

Groupe	Nbre	Inactivité	Croissance	Maturité	Émission gamétique	Déplétion
Expérimental	15	3	2 (M), 3 (F)	5 (M), 2 (F)	0	0
Milieu naturel	15	0	6 (M), 5 (F)	3 (M), 1 (F)	0	0

Discussion

On a enregistré un bond de CR quand la densité alimentaire a dépassé 30 x 10^3 cellules par ml et que la température de l'eau à atteint 26,5 °C, ces deux variables ayant vraisemblablement joué. Les travaux de Wassnig (2011) montrent que le taux de filtration de *P. penguin* peut augmenter en réaction à une augmentation de la densité nutritionnelle, une réaction qui a également été signalée chez d'autres espèces de bivalves, et dont on pense qu'elle est une conséquence de la capacité à détecter et à exploiter une augmentation des substances nutritives disponibles (voir Willows 1992 par exemple). L'influence positive sur l'ingestion du réchauffement de la température de l'eau est un phénomène connu chez l'huître perlière (Numaguchi 1994; Yukihira et al. 2000). On pense que l'élévation de la température de l'eau favorise une augmentation de l'ingestion en améliorant la respiration, et partant, le rythme métabolique (Kobayashi and Tobata 1949; Lucas 2008).

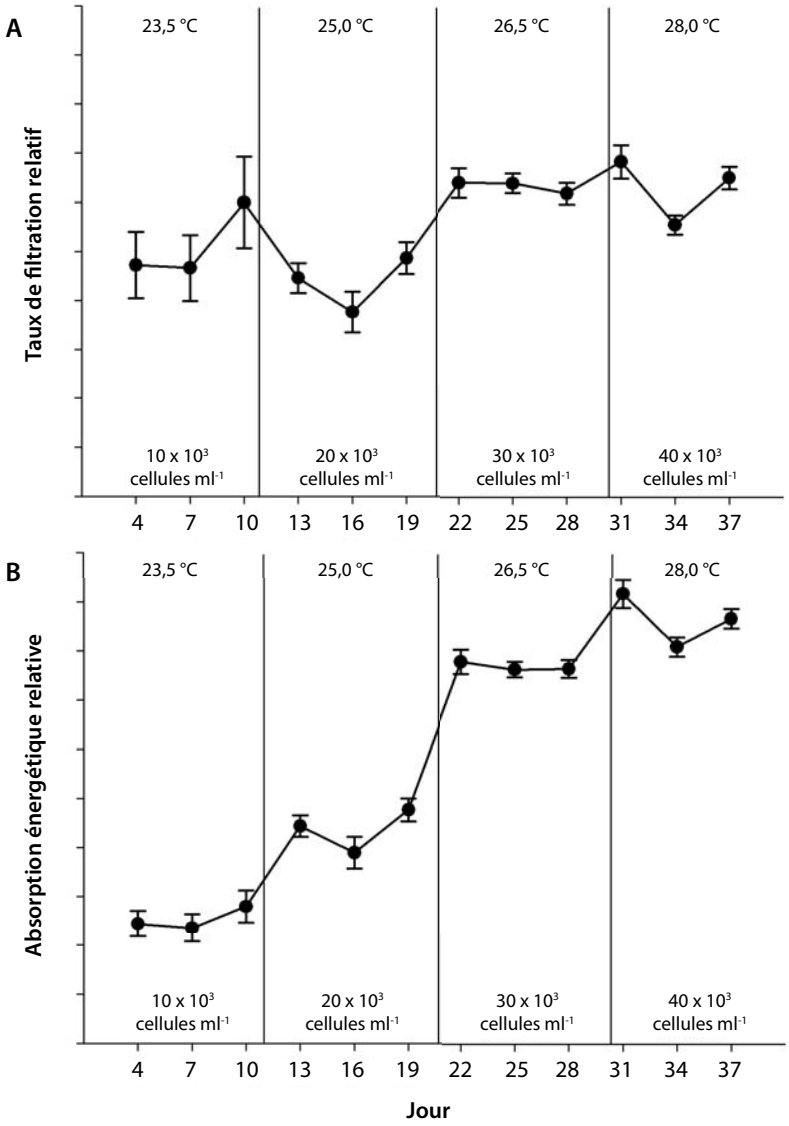


Figure 2.

Évolution dans le temps du comportement alimentaire de *Pteria penguin* nourries d'un mélange d'algues concentrées. A) Taux de filtration relatif moyen (± écart-type); B) absorption énergétique relative moyenne (± écart-type). La densité nutritionnelle et la température de l'eau ont augmenté tous les dix jours à partir du 11e jour.

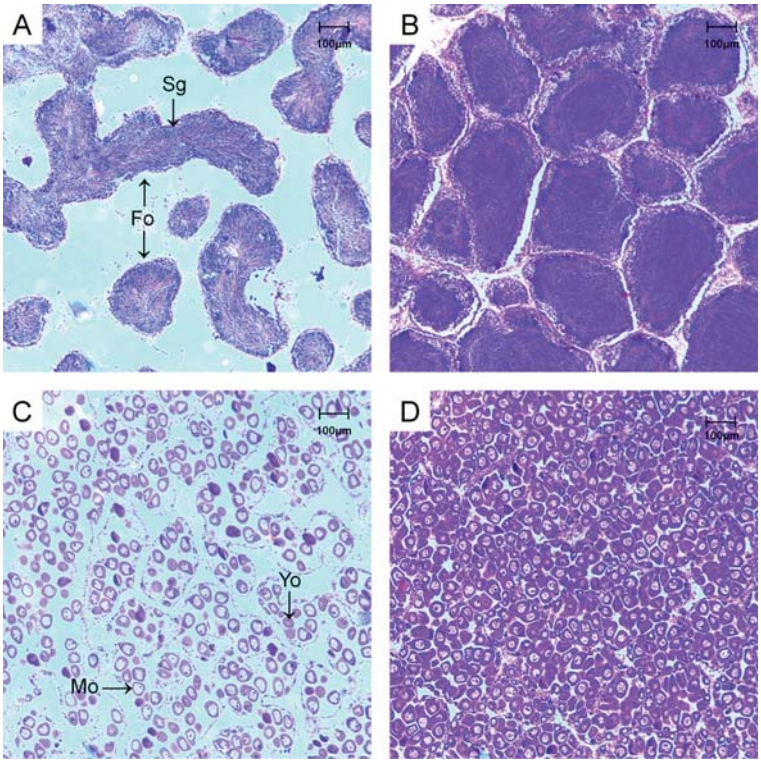


Figure 3.

Images de gonades de *Pteria penguin* aux stades de croissance et de maturité. A) Sujet mâle en développement : follicules (Fo) en expansion dont les parois se tapissent de spermatogonies (Sg); B) Sujet mâle à maturité : spermatozoïdes en forte concentration ; C) Femelle au stade de croissance présentant à la fois des ovocytes jeunes (Yo) et des ovocytes mûrs (Mo); D) Femelle parvenue à maturité présentant des ovocytes mûrs en forte concentration.

À aucun moment au cours de l'expérience les huîtres étudiées n'ont expulsé la nourriture superflue sous forme de pseudo-fécès, même pour la densité nutritive la plus élevée de 40 x 10^3 cellules par ml. Ceci semble indiquer que *P. penguin* est mieux à même de maintenir son efficacité d'ingestion pour des densités nutritives élevées que les espèces d'huîtres perlières du genre *Pinctada*, qui commencent généralement à produire du pseudo-fécès lorsque les densités algales se situent entre 10 x 10^3 cellules par ml et 30 x 10^3 cellules par ml (Yukihira et al. 1998b). Le taux de filtration de *P. penguin* s'est stabilisé pour des densités nutritives supérieures à 30 x 10^3 cellules par ml et des températures de l'eau supérieures à 26,5 °C. De précédentes études réalisées sur d'autres espèces de bivalves ont mis en évidence un plafonnement du comportement trophique pour de fortes concentrations en nutriments : on pense qu'il s'agit d'un mécanisme destiné à éviter le gaspillage énergétique associé à la production de pseudo-fécès quand les concentrations en nutriments dépassent la capacité maximale d'ingestion (Kobayashi and Tobata 1949 ; Lucas 2008). L'efficacité d'absorption à court terme des micro-algues par *P. penguin* a diminué avec l'augmentation du taux d'ingestion, ceci étant probablement dû à une réduction du temps de rétention dans le tube digestif et de la digestion enzymatique correspondante (voir par exemple Iglesias et al. 1992).

L'examen de l'état de maturité sexuelle des huîtres au bout de la période d'expérimentation de 40 jours indique que les *P. penguin* mâles ont reçu l'apport énergétique nécessaire pour produire des spermatozoïdes à un taux supérieur à celui qui a été observé dans le milieu naturel pendant la même période. La production d'ovocytes mûrs chez les femelles s'est révélée moins fiable. Milione et Southgate (sous presse) ont constaté qu'environ 20 pour cent des adultes *P. penguin* issus de la population de l'île d'Orpheus également utilisée dans notre étude présentent des gonades inactives au cours du mois d'août. Il est donc possible que les huîtres étudiées s'étant révélées inactives à l'issue de notre expérience l'aient déjà été au moment où elles ont été placées dans les aquariums. Les huîtres mâles produisent généralement des gamètes mûrs plus tôt que les femelles (Loosanoff and Davis 1952) ; il se peut donc que la période d'absorption énergétique optimale induite au cours de notre expérience (10 à 20 jours) ait été trop courte pour permettre une production fiable d'ovocytes, par nature très gourmands en énergie. Cette hypothèse est confortée par les résultats de Saucedo et al. (2001) qui ont mis en évidence un rapport positif entre la proportion de *Pinctada mazatlanica* produisant des ovocytes mûrs et la période d'exposition à de fortes densités de micro-algues (75 x 10^3 cellules par ml), les périodes de 45–60 jours entraînant la plus forte production d'ovocytes.

Nous présentons ici des observations préliminaires sur l'utilisation de micro-algues concentrées pour stimuler l'activité gamétogénétique de *P. penguin*. D'autres études sont encore à réaliser pour définir les aliments et la durée de conditionnement nécessaires pour amener de façon fiable les reproductrices femelles au stade de la ponte. Il conviendra également de déterminer si les méthodes utilisées ici peuvent être employées pour allonger la période annuelle de production en écloserie en maintenant les reproducteurs au stade de maturité dans les mois suivant la fin de la saison naturelle de la reproduction.

Remerciements

Nous souhaitons remercier Sue Rielly et Michael Milione de l'Université James Cook de leur assistance dans l'analyse histologique des échantillons de gonades. La présente étude a bénéficié d'un cofinancement de l'ACIAR (Centre australien pour la recherche agricole internationale) et de la Graduate Research School de l'Université James Cook et a été menée à bien dans le cadre du projet FIS/2006/172 de l'ACIAR « Développement du secteur de l'huître perlière à ailes noires aux Tonga ».

Bibliographie

Alagarswami K., Dharmaraj S., Chellam A. and Velayudhan T.S. 1989. Larval and juvenile rearing of the black-lip pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (Linnaeus). Aquaculture 76:43–56.

Conover R.J. 1966. Assimilation of organic matter by zooplankton. Limnology and Oceanography 18:673–678.

Finau M.W. 2005. Tonga country report. SPC sub-regional technical meeting on pearl culture. Nadi, Fiji. 30 November–2 December 2005. Secretariat of the Pacific Community (SPC), Noumea.

Hayashi M. and Seko K. 1986. Practical technique for the artificial propagation of Japanese pearl oyster *Pinctada fucata*. Bulletin of the Fisheries Research Institute Mie 1:39–68.

Hildreth D.I. and Crisp D.J. 1976. A corrected formula for calculation of filtration rate of bivalve molluscs in an experimental flowing system. Journal of the Marine Biology Association (UK) 56:111–120.

Iglesias J., Navarro E., Jorna P.A. and Ibarrola I. 1992. Measuring feeding particle selection and absorption in cockles Cerastoderma edule (L.) exposed to variable conditions of food density and quality. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 162:177–198.

Kobayashi S. and Tobata M. 1949. Activity of pearl oyster in winter. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 14:196–199.

Loosanoff V.L. and Davis H.C. 1952. Temperature requirements for maturation of gonads of northern oysters. Biological Bulletin 10:80–96.

Lucas J.S. 2008. Feeding and metabolism. p. 103–130. In: Southgate P.C and Lucas J.S. (eds). The pearl oyster: Biology and culture. Elsevier, London.

Milione M. and Southgate P.C. (in press). Reproductive cycle of the winged pearl oyster, *Pteria penguin* (Röding 1798) (Pteriidae) in north-eastern Queensland. Invertebrate Reproduction and Development.

Monsalvo-Spencer P., Maeda-Martinez A.N and Reyneso-Granados T. 1997. Reproductive maturity and spawning induction in the Catarina scallop Argopecten ventricosus (Sowerby II, 1842). Journal of Shellfish Research 16:67–70.

Numaguchi K. 1994. Effect of water temperature on the filtration rate of Japanese pearl oyster *Pinctada fucata* martensii. Suisanzoshoku 41:1–6

Ojea J., Pazos A.J., Martinez D., Novoa S., Gracia-Martines P., Sanchez-Lopez J.L. and Abad M. 2008. Effects of temperature regime on broodstock conditioning of Ruditapes decussates. Journal of Shellfish Research 27:1093–1100

Rose R.A. and Baker S.B. 1994. Larval and spat culture of the Western Australian silver or goldlip pearl oyster, *Pinctada maxima* (Jameson) (Mollusca: Pteriidae). Aquaculture 126:35–50.

Saucedo P., Rodriguez-Jaramillo C., Aldana-Aviles C., Monsalvo-Spencer P., Reynoso-Granados T., Villarreal H. and Monteforte M. 2001. Gonadic conditioning of the calafia mother-of-pearl oyster, *Pinctada mazatlanica* (Hanley, 1856), under two temperature regimes. Aquaculture 195:103–119.

Southgate P.C. 2008. Pearl oyster culture. p. 231–272. In: Southgate P.C. and Lucas J.S. (eds). The pearl oyster. Elsevier, Oxford.

Southgate P.C., Strack E., Hart A., Wada K.T., Monteforte M., Carino M., Langy S., Lo C., Acosta-Salmon H. and Wang A. 2008. Exploitation and culture of major commercial species. p. 303–355. In: Southgate P.C. and Lucas J.S. (eds). The pearl oyster. Elsevier, Oxford.

Teitelbaum A. and Ngaluafe P. 2008. Aide à la filière de la demi-perle à Tonga. L'huître perlière, Bulletin d'information de la CPS 18:11–14.

Tranter D.J. 1958. Reproduction in Australian pearl oysters (Lamellibranchia) II. Pinctada albina (Lamarck): Gametogenesis. Australian Journal of Marine and Freshwater Reseasrch 9:144–158.

Wassnig M. 2011. Developing hatchery culture techniques for the winged pearl oyster, *Pteria penguin* (Röding, 1798). PhD thesis. James Cook University, Australia.

Widdows J. 1985. Pysiological procedures. p. 161–178. In: Bayne B.L (ed). The effects of stress and pollution on marine animals. Praeger, New York.

Willows R.I. 1992. Optimal digestive investment: A model for filter feeders experiencing variable diets. Limnology and Oceanography 37:829–847.

Winter J.E. 1978. A review on the knowledge of suspension-feeding in lamellibranchiate bivalves, with special reference to artificial aquaculture systems. Aquaculture 13:1–33.

Yukihira H., Klumpp D.W. and Lucas J.S. 1998a. Effects of body size on suspension feeding and energy budgets of the pearl oysters *Pinctada margaritifera* and *P. maxima*. Marine Ecology Progress Series 170:119–130.

Yukihira H., Klump D.W. and Lucas J.S. 1998b. Comparative effects of microalgal species and food density on suspension feeding and energy budgets of the pearl oysters *Pinctada margaritifera* and P. maxima (Bivalvia: Pteriidae). Marine Ecology Progress Series 171:71–84.

Yukihira H., Lucas J.S. and Klump D.W. 2000. Comparative effects of temperature on suspension feeding and energy budgets of the pearl oysters *Pinctada margaritifera* and *P. maxima*. Marine Ecology Progress Series 195:179–188.

Exploitation potentielle des clams d'eau douce dans la perliculture et l'artisanat dans l'État de Tabasco (Mexique)

Pedro E. Saucedo[1]

Dans le monde entier, le secteur perlicole est défini (et dominé) par un petit nombre d'espèces de bivalves marins du genre *Pinctada* (*P. fucata*, *P. margaritifera* et *P. maxima*) et dans une moindre mesure du genre *Pteria* (*P. penguin* et *P. sterna*) (Haws 2002). Cette situation a évolué au cours des dernières décennies, le secteur mondial de la perle s'étant diversifié et ayant développé des segments de marché où d'autres types de perles ne cessent de gagner en importance (Southgate 2007). C'est par exemple le cas des perles d'eau douce, dites également perles « grain de riz », car elles se forment uniquement suite à la greffe d'un saibo et non d'un nucléus rond. Si la culture de cette perle a commencé au Japon vers 1910 dans le Lac Biwa (ce qui lui a valu le nom de perle biwa), la Chine en est aujourd'hui le plus gros producteur mondial, avec 1 000 tonnes en 2007, dont 650 tonnes destinées au marché de la joaillerie de détail (Fiske and Shepherd 2007). En dépit de cette réussite, la production chinoise de perles d'eau douce est difficilement quantifiable, du fait de l'étendue du territoire et de l'existence de centaines de fermes perlières individuelles dans certaines régions (Fiske and Shepherd 2007). Les espèces de bivalves d'eau douce initialement utilisées dans la production perlière appartiennent à la famille des Unionidae, dont les moules « karasu » *Cristaria plicata* (avant 1990) et « ikecho » *Hyroipsis cumingi* (après 1990), ces dernières produisant des perles de plus grande dimension (3–10 mm) et d'une grande variété de formes, de couleurs et de lustres.

Tout comme en Chine, il existe au Mexique différentes espèces de moules d'eau douce, qui, tout en continuant à être consommées par la population locale, pourraient également servir à la production de « mabés » (demi-perles), de « keshi » (perles baroques dépourvues de bille ronde greffée ou de saibo) ou d'autres produits à valeur ajoutée obtenus à partir de la coquille et de la nacre. Dans l'État de Tabasco, au sud du Mexique, on trouve de nombreux lagunes, lacs et étangs de tailles diverses (figure 1) abritant, aux dires des pêcheurs locaux, d'abondantes populations de coquillages totalement sous-exploitées. Il s'agit donc du cadre idéal pour le lancement de projets aquacoles prévoyant la création de fermes perlières pilotes susceptibles de servir de modèles pour le développement socio-économique des communautés rurales : l'élevage des bivalves d'eau douce (clams) est susceptible de créer des emplois et de générer des retombées économiques pour les pêcheurs et leurs familles. Si ce potentiel existe bel et bien, nous manquons en revanche encore d'informations fondamentales sur les paramètres suivants : 1) nombre, localisation et nature des plans d'eau adaptés à un projet de ce type ; 2) informations sur l'abondance et la répartition de chacune des espèces de bivalves présentes dans ces plans d'eau ; 3) données biologiques sur les taux de croissance, les variations saisonnières de l'activité de reproduction, la qualité de la couche de nacre, la résistance à la manipulation (greffe de bille) ; et 4) autres paramètres relatifs à la production commerciale des perles d'eau douce. Les pouvoirs publics de l'État de Tabasco se montrent très intéressés par l'obtention rapide de ces informations.

Dans ce contexte, le ministère du Développement de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche du gouvernement de l'État de Tabasco (Secretaría de Desarrollo Agropecuario Forestal y Pesca ou SEDAFOP), la Fundación Produce Tabasco (FPT, Mexique), et le Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) de La Paz en Basse-Californie du Sud (Mexique) ont lancé un projet destiné à évaluer l'exploitation potentielle des clams d'eau douce dans l'État de Tabasco pour la perliculture et la fabrication de produits à valeur ajoutée à partir de la coquille et de la nacre. Dans cet optique, on a procédé à la collecte de données clés entre mars et septembre 2011 dans plusieurs lagunes et plans d'eau situés au nord, au centre et au sud de l'État de Tabasco : 1) localisation par satellite et dimensions des plans d'eau sélectionnés ; 2) paramètres physico-chimiques de l'eau : température, salinité, oxygène dissous, pH, particules en suspension et dissoutes, transparence et profondeur moyenne ; et 3) caractéristiques biologiques des espèces (hauteur, longueur et largeur de la coquille, poids humide total, distribution, abondance, nombre de spécimens vivants et morts). Nous procédons également à l'évaluation de données relatives à la qualité de la couche de nacre et à la résistance des animaux à la manipulation. À ce jour, nous avons prélevé des échantillons dans 23 plans d'eau et recensé 7 espèces de bivalves d'eau douce : *Lampsilis tampicoensis*, *Margaritifera auricularia*, *Potamilus* sp. (Unionidae), *Rangia cuneata* (Mactridae), *Polymesoda arctata* (Corbiculidae), *Megapitaria* sp. (Veneridae) et *Ischadium recurvum* (Mytilidae) (figure 2). *L. Tampicoensis* est présente dans 50 pour cent des lagunes, suivie de *R. cuneata* et *Potalilus* sp. (42 %), *P. arctata* (33 %), *Megapitaria* sp. (25 %), et *M. auricularia* et *I. tampicoensis* (8 %). Indépendamment de la composition des populations des plans d'eau, les espèces les plus abondantes sont, par ordre décroissant, *R. cuneata*, *L. tampicoensis* et *Potamilus* sp.

L'heure est actuellement à la sélection des espèces et des localités pour la mise en œuvre de la deuxième phase du projet en 2012. Après analyse des données avec les autorités du SEDAFOP, des agents seront formés aux techniques de production des demi-perles et des keshi,

1 *Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste* (CIBNOR). Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S., 23000, Mexique. Courriel : psaucedo04@cibnor.mx

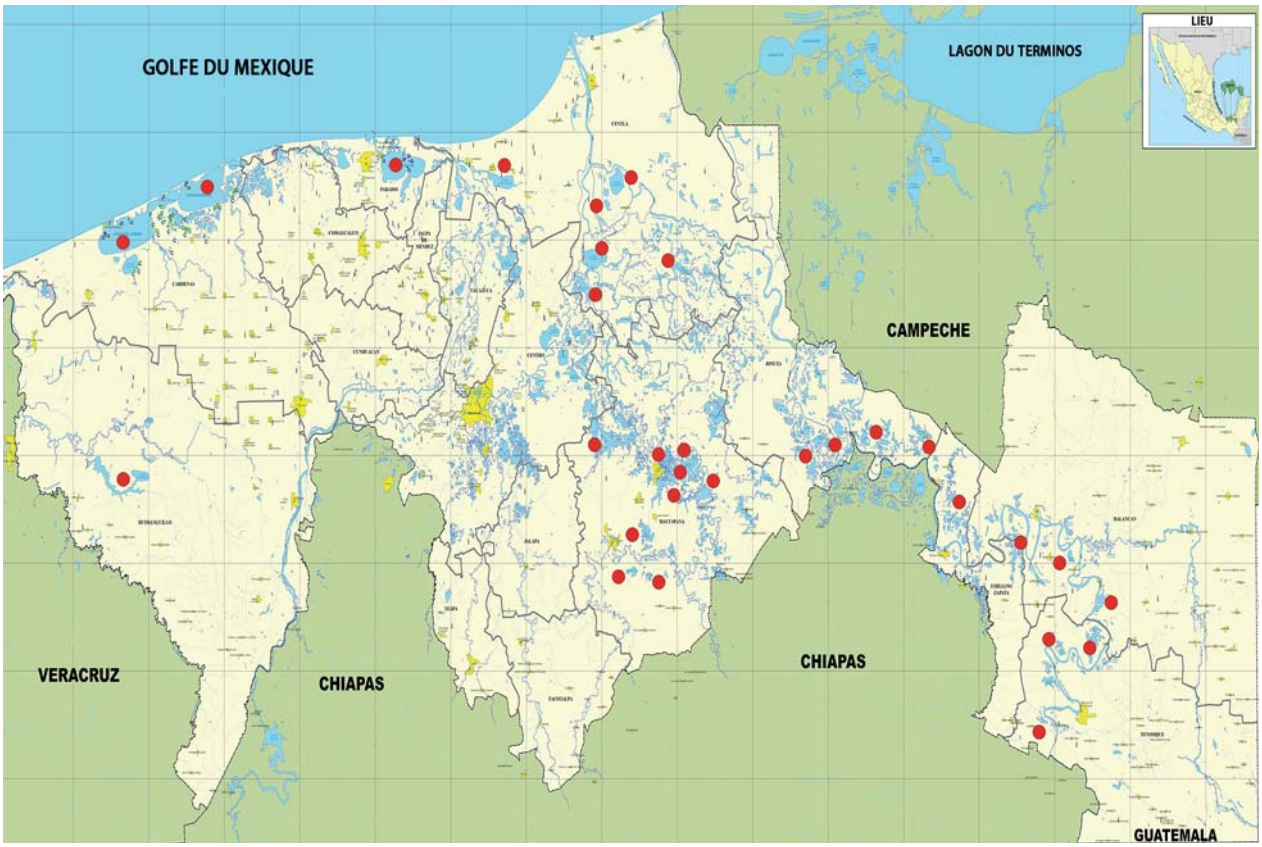


Figure 1. Carte de l'État de Tabasco situé au sud-est du Mexique : les lagunes et les plans d'eau où ont été effectués les prélèvements de bivalves d'eau douce sont marqués d'un point rouge.

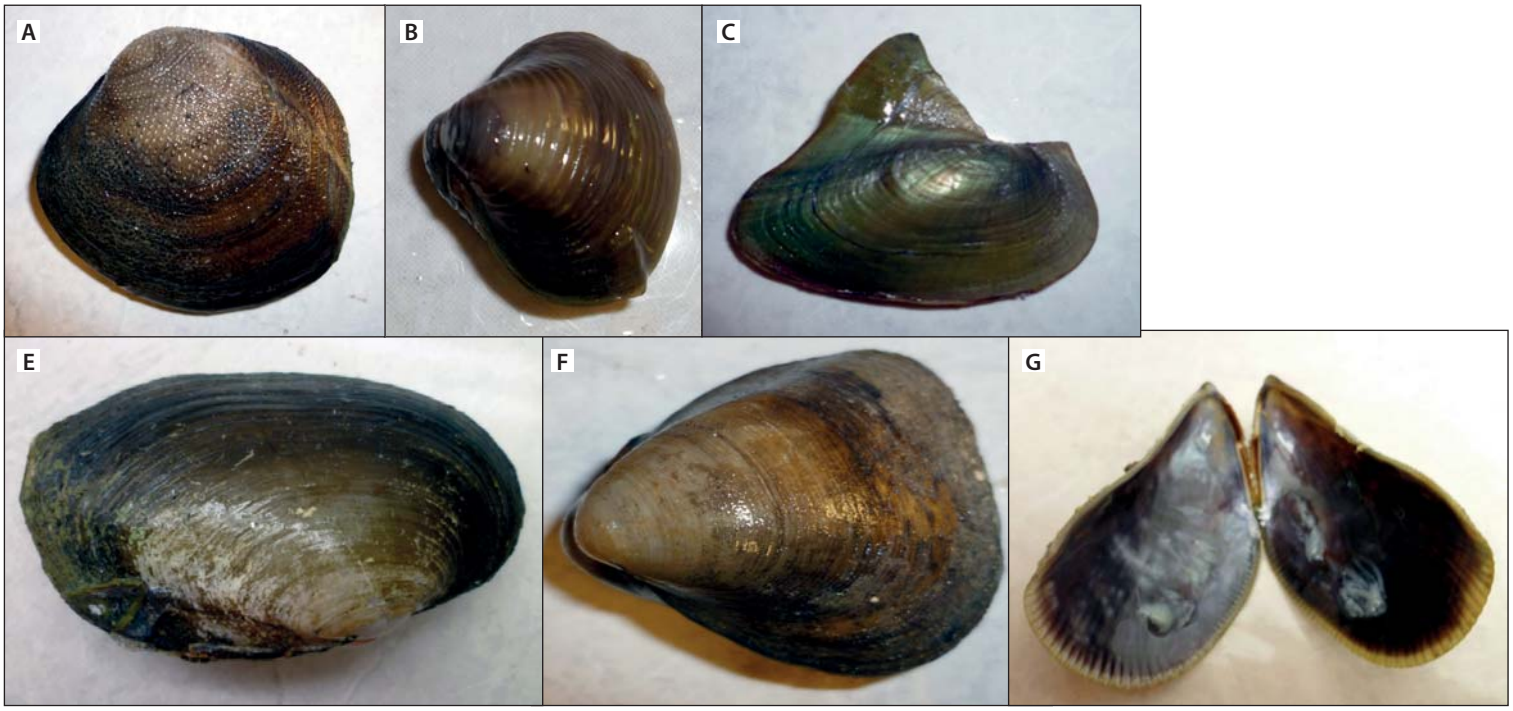


Figure 2. Espèces de bivalves d'eau douce mis en évidence dans des échantillons prélevés dans plusieurs plans d'eau de l'État de Tabasco (Mexique) (Photo : Manuel Carranza)
A : *Lampsilis tampicoensis* ; B : *Rangia cuneata* ; C : *Potamilus* sp. ; D : *Polymesoda arctata* ;
E : *Margaritifera auricularia* ; F : *Megapitaria* sp. ; G : *Ischadium recurvum*

ainsi qu'à la fabrication de produits d'artisanat à valeur ajoutée dérivés de la coquille et de la nacre, tels que des boucles d'oreilles et des colliers. Il s'agira ensuite pour ces agents de transférer ces compétences artisanales aux pêcheurs et aux familles de plusieurs communautés rurales, afin de créer une à trois fermes perlicoles pilotes offrant des moyens de subsistance à la population locale. À partir de ces résultats, l'objectif suivant sera de poursuivre le projet en 2013 en augmentant le nombre de fermes perlicoles de démonstration et en faisant passer la production du stade expérimental à l'échelon pré-commercial, en impliquant plusieurs localités de l'État de Tabasco. L'objectif final est de promouvoir un développement socioéconomique durable reposant sur des pratiques aquacoles véritablement viables.

Remerciements

Le présent article s'appuie sur des données recueillies dans le cadre du projet « Alternativas de aprovechamiento de almejas dulceacuícols en el estado de Tabasco » financé par la Fundación Produce Tabasco (FPT). Nous souhaitons remercier Francisco Gurza-Merino (Directeur général de FPT) ainsi qu'Ignacio Lastra-Marin et Carlos García-Bojalil (Directeurs de SEDAFOP-Villahermosa) pour leur soutien dans l'homologation et l'exécution de ce projet. Les auteurs sont également reconnaissants à Manuel Mendoza-Carranza de El Colegio de la Frontera Sur pour son aide lors du prélèvement d'échantillons dans les plans d'eau de l'État de Tabasco, à Alfonso Alvarez de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco pour son assistance dans l'évaluation des caractéristiques biologiques des clams d'eau douce, ainsi qu'à Ira Fogel pour avoir amélioré la qualité de la version en anglais du présent manuscrit.

Bibliographie

Fiske D. and Shepherd J. 2007. Continuity and change in Chinese freshwater pearl culture. Gems and Gemology 43:138–145.

Haws M. 2002. The basics of pearl farming: A layman's manual. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture, Pacific Aquaculture and Coastal Resources Center, University of Hawaii, Publication No. 127.

Southgate P.C. 2007. Overview of the cultured marine pearl industry. p. 7–17. In: Bondad-Reantasom M.G., McGladdery S.E. and Berthe F.C.J. (eds). Pearl oyster health management: A manual. FAO Fisheries Technical Paper 503, Rome.

Utilisation de 1-propylène phénoxétol et de benzocaïne pour anesthésier *Pteria penguin* (Röding, 1798) en vue de la production de mabé

Pranesh Kishore[1]

Résumé

La mortalité observée chez *Pteria penguin* peut s'expliquer par l'important effet de stress que subissent les huîtres au moment de l'insertion de l'implant nécessaire à la production de demi-perles (mabé). Les produits anesthésiants peuvent contribuer sensiblement à réduire le stress induit et, partant, la mortalité des spécimens. Trois concentrations différentes de 1-propylène phénoxétol (2,8 ml l^{-1}, 3,0 ml l^{-1}, 3,2 ml l^{-1}) et deux concentrations de benzocaïne (500 mg l^{-1}, 1200 mg l^{-1}) ont été évaluées afin de déterminer leur pouvoir anesthésiant sur *P. penguin*. D'après les expérimentations, le type de concentration et d'anesthésique employé a une influence ($p < 0,05$) sur le temps nécessaire au relâchement musculaire des huîtres. En revanche, les différences de concentration n'ont pas d'impact significatif ($p > 0.05$) sur leur temps de récupération ou la mortalité. Le meilleur anesthésique testé est le 1-propylène phénoxétol à une concentration de 3,0 ml l^{-1}, avec un délai d'action moyen de 15 minutes et un temps de récupération moyen de 12,5 minutes. C'est également avec ce protocole que la mortalité est la moins élevée.

Introduction

L'espèce *Pteria penguin* est couramment utilisée pour la production de demi-perles (mabé), très recherchées dans la filière perle (Tanaka and Yamamoto 1997). Pour fabriquer des mabés, il faut coller un nucléus à la surface interne de la coquille de l'huître (Haws et al. 2006 ; Kripa et al. 2008). L'implant peut prendre plusieurs formes (hémisphérique, cœur, larme, ovale). Si ce procédé d'implantation est plus simple que le procédé de fabrication des perles rondes (Haws et al. 2006), l'opération n'en est pas moins délicate, car il est difficile de forcer l'ouverture des coquilles de *P. penguin*, circonscrites par un bord non nacré assez large qui, d'une part, ne se soumet pas facilement à l'action d'un ouvre-huître et, d'autre part, se brise aisément, occasionnant un stress pour l'animal. L'effet de stress induit par l'implantation du nucléus a été observé chez d'autres espèces d'huîtres perlières et est souvent cause de mortalité (Norton et al. 1996 ; O'Connor and Lawler 2002).

Le stress et la mortalité occasionnés par l'introduction du nucléus nécessaire à la fabrication des demi-perles ont incité des chercheurs à se pencher sur l'utilisation de différents anesthésiques (relaxants) afin d'atténuer le stress subi par les animaux (Norton et al. 2000 ; O'Connor and Lawler 2002). Les produits relaxants entraînent un relâchement du muscle adducteur des huîtres perlières, ce qui limite les pertes d'hémolymphe dont la mise en mouvement est assurée par l'action musculaire, empêche les contractions musculaires et améliore l'accès au site d'implantation (Norton et al. 1996 ; O'Connor and Lawler 2002). Plusieurs relaxants ont été testés sur les huîtres perlières et les résultats, différents pour chaque espèce, varient en fonction du type de relaxant et de la concentration utilisés (Mamangkey et al. 2009). En 2008, Kripa et al. ont testé les cristaux de menthol et l'essence de girofle sur *Pinctada margaritifera*, *Pinctada maxima* (Jameson 1901) et *Pteria penguin*. Le 1-propylène phénoxétol a été utilisé sur *Pinctada margaritifera* (Norton et al. 2000), *Pinctada maxima* (Mamangkey et al. 2009), et *Pinctada imbricata* et *Pinctada albina* par O'Connor and Lawler (2002). Le MS-222 a été testé par Ehteshami (1995) sur *Pinctada radiata*, tandis que l'effet de la benzocaïne a été évalué sur *Pinctada maxima* (Mamangkey et al. 2009) et *Pteria sterna* (Acosta-Salmón and Rangel-Davalos 1998).

L'exposition prolongée des huîtres à une solution relaxante peut engendrer une rétraction du manteau, un affaissement du manteau et du corps de l'animal et une hypersécrétion de mucus (Norton et al. 1996 ; Mamangkey et al. 2009). Ainsi, bien que le recours à des anesthésiques adaptés et utilisés aux bonnes concentrations facilite la production de perles, il est essentiel de connaître les types de produits à utiliser et les concentrations correctes pour obtenir des résultats favorables. La présente étude a permis de déterminer l'efficacité de deux anesthésiques couramment utilisés avec *Pteria penguin* à diverses concentrations. Les produits mis à l'essai sont le 1-propylène phénoxétol, à des concentrations de 2,5 ml l^{-1}, 3,0 ml l^{-1} et 3,2 ml $^{-1}$, et la benzocaïne, à 500 mg l^{-1} et à 1 200 mg l^{-1}.

Matériel et méthode

L'expérience s'est déroulée à J. Hunter Pearls à Savusavu (Fidji) (16°49'S, 179°19'E). Des spécimens de *P. penguin* ont été prélevés dans des collecteurs de naissains, puis placés en suspension sur une filière jusqu'à l'âge de trois ans (hauteur dorso-ventrale moyenne de 250 ± 6,5 mm). Avant le début de l'expérience, les spécimens ont été brossés pour éliminer les biosalissures indésirables. Des lots de six huîtres sélectionnées de façon aléatoire ont été traités chacun avec l'une des cinq solutions dans des aquariums de vingt litres. Six autres spécimens, choisis comme sujets témoins, ont été placés dans de l'eau de mer à température ambiante.

On a versé 20 litres d'eau de mer dans chaque aquarium. Le 1-propylène phénoxétol aux différentes concentrations (2,5 ml l^{-1}, 3,0 ml l^{-1}, 3,2 ml l^{-1}) a été mélangé avec de l'eau de mer dans une éprouvette graduée ; le tout a ensuite été agité énergiquement avant d'être ajouté à l'eau de mer

1 Université du Pacifique Sud, Suva, Fidji. *Adresse actuelle : School of Marine and Tropical Biology, James Cook University, Townsville, Australie

des aquariums. L'eau des aquariums a été brassée pour permettre une dispersion homogène des relaxants et l'obtention des solutions à la concentration désirée. Pour préparer une solution de benzocaïne à une concentration de 500 mg l^{-1}, on a dissous 9,75 g de benzocaïne dans de l'alcool méthylique jusqu'à obtenir une saturation de 250 mg ml^{-1}. On a versé la solution dans un petit récipient (0,5 l) contenant de l'eau de mer chauffée (88–92 °C) afin de parvenir à une dissolution complète des cristaux de benzocaïne (Acosta-Salmón and Davis 1997; Acosta-Salmón et al. 2005; Mamangkey et al. 2009). La solution a ensuite été transvasée dans un récipient contenant 19,5 litres d'eau de mer pour obtenir la concentration désirée. La solution de benzocaïne à 1 200 mg l^{-1} a été obtenue en dissolvant la benzocaïne dans de l'éthanol (100 mg l^{-1}), puis en mélangeant la solution avec de l'eau de mer (Acosta-Salmón et al. 2005; Mamangkey et al. 2009).

Au cours du premier essai, les spécimens de *P. penguin* ont été plongés dans un bain de 1-propylène phénoxétol à une concentration de 2,5 ml l^{-1}, mais les coquilles sont restées scellées. Faute de pouvoir franchir cette barrière, le relaxant n'a pu entrer en contact avec les tissus de l'huître, ce qui a augmenté le délai d'action de l'anesthésique. Pour contrecarrer ce phénomène, les spécimens ont été placés quelque temps au soleil, charnière tournée vers le bas, avant d'être exposés aux solutions. Ce procédé a permis une légère ouverture des valves et l'insertion d'une pièce en bois, qui empêche la fermeture des valves. Il permet ainsi à la solution anesthésiante d'imprégner directement les tissus de l'huître et réduit le délai d'action du produit. Les spécimens de *P. penguin* ont été positionnés à la verticale, charnière vers le bas, contre les parois de l'aquarium (O'Connor and Lawler 2002).

La température de l'eau de mer a été maintenue à 25,5 °C et le pH entre 7,9 et 8,3. Les spécimens exposés aux relaxants ont été observés pendant 25 minutes. Le manteau des huîtres a été stimulé à l'aide d'une pince pour déterminer leur état de relâchement. Le relâchement est considéré complet lorsque le manteau ne réagit plus aux stimulations (Mamangkey et al. 2009). Le délai d'action (laps de temps écoulé avant relâchement complet) de chacune des solutions a été mesuré. Les spécimens anesthésiés ont ensuite été prélevés de chacun des aquariums et placés dans différents récipients contenant de l'eau de mer aérée pour la phase de récupération. Dès que les tissus du manteau réagissent à la stimulation ou que l'huître stimulée referme sa coquille, on considère qu'elle est rétablie. Le temps de récupération des spécimens a été mesuré pour chaque bain anesthésiant.

On a observé un affaissement du manteau ou un affaissement généralisé de certaines huîtres pendant l'anesthésie. L'affaissement du manteau se produit lorsque les tissus du manteau ne sont plus suffisamment rigides pour adhérer à la surface interne de la coquille, tandis que l'affaissement généralisé se caractérise par une perte de tonus musculaire de l'ensemble des parties du corps mou (Acosta-Salmón et al. 2005; Mamangkey et al. 2009). Les spécimens affectés ont été prélevés de la solution anesthésiante et plongés dans des récipients contenant de l'eau de mer propre. Les huîtres rétablies ont été placées à nouveau dans des conditions d'élevage et maintenues en observation pendant sept jours supplémentaires pour détecter toute mortalité.

Le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour déterminer les écarts entre les délais d'action des différents traitements appliqués aux huîtres. Le test de Khi-carré de Pearson a servi à estimer la différence entre les taux de récupération et la mortalité des huîtres pour chacune des combinaisons d'anesthésiques et de concentrations (Mamangkey et al. 2009). Ces deux analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS (version 13).

Résultats

Le relâchement complet de tous les individus de *P. penguin* a été observé en l'espace de 40 minutes dans les solutions de 1-propylène phénoxétol concentrées à 2,5, 3,0 et 3,2 ml l^{-1} (figure 1). Il a fallu le même laps de temps pour constater le relâchement complet des huîtres placées dans le bain de benzocaïne à 1 200 mg l^{-1} (figure 2). En revanche, dans la solution de benzocaïne à 500 mg l^{-1}, seuls 12 spécimens ont présenté des signes de relâchement complet dans les 40 minutes imparties. Le délai d'action moyen du 1-propylène phénoxétol, à une concentration de 3,0 ml l^{-1}, est de 15 minutes, pour un relâchement complet de tous les sujets. C'est avec ce traitement qu'on a observé la plus faible mortalité (une huître après sept jours) (figure 4), pour un temps de récupération moyen de 12,5 minutes (figure 3). C'est avec la solution de 1-propylène phénoxétol à une concentration de 2,5 ml l^{-1} que le délai d'action moyen était le plus long (26,4 minutes) et le temps de récupération le plus court (10,7 minutes) pour une mortalité de trois huîtres après sept jours. On a enregistré le délai d'action moyen le plus court (10 minutes) avec le 1-propylène phénoxétol utilisé à une concentration de 3,2 ml l^{-1}, mais aussi le temps de récupération le plus long, avec 14,1 minutes, et la mortalité la plus élevée (sept huîtres après sept jours). Pour ce qui est de la benzocaïne, le relâchement est intervenu après un délai moyen de 25 minutes et de 16,1 minutes dans les bains de benzocaïne à 500 mg l^{-1} et à 1 200 mg l^{-1} respectivement (figure 3), pour un temps de récupération de 14,2 minutes et de 13,9 minutes respectivement (figure 4).

Le test de Kruskal–Wallis (κ) a révélé que les différences de concentration de 1-propylène phénoxétol (κ = 36,55; p = 0,00) et de benzocaïne (κ = 19,40; p = 0,00) avaient une influence sur le temps nécessaire au relâchement des individus *P. penguin*. Le test de Khi-carré, lui, a montré que la concentration des relaxants n'avait pas d'effet significatif (1-propylène phénoxétol: χ^2 = 0,17; p = 1,0; et benzocaïne: χ^2 = 0,05; p = 1,0), sur le temps de récupération des huîtres après traitement. De même, le taux de mortalité après sept jours ne présentait pas de différence significative selon la concentration (1-propylène phénoxétol: χ^2 = 0,17; p = 0,92; et benzocaïne: χ^2 = 0,00; p = 1,00).

Débat

De nombreuses méthodes sont employées pour anesthésier les invertébrés marins (Sendall 2003). Le pouvoir relaxant des différents produits dépend de l'espèce de mollusque traitée et de la concentration utilisée (Aquilina and Roberts 2000; Acosta-Salmón

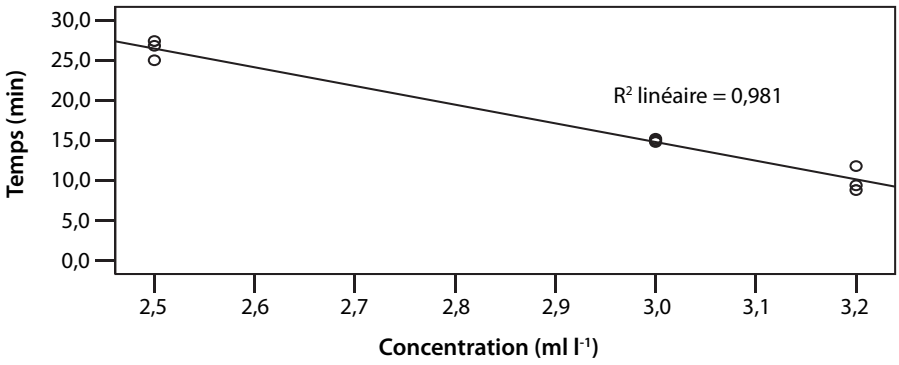


Figure 1. Délai d'action moyen du 1-propylène phénoxétol aux différentes concentrations sur *P. penguin*

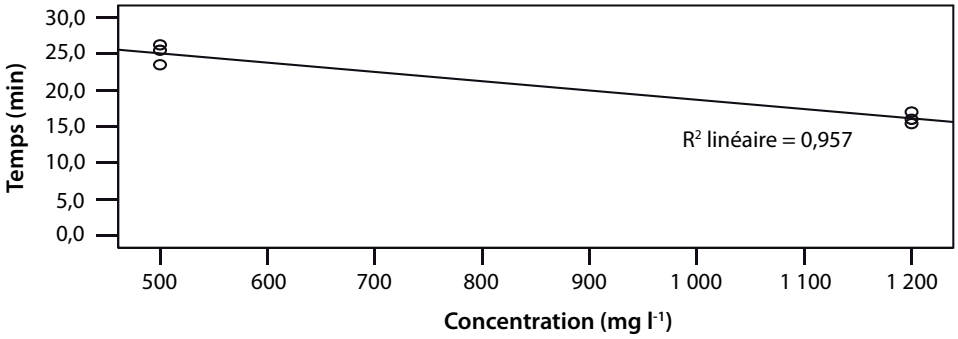


Figure 2. Délai d'action moyen de la benzocaïne aux différentes concentrations sur *P. penguin*

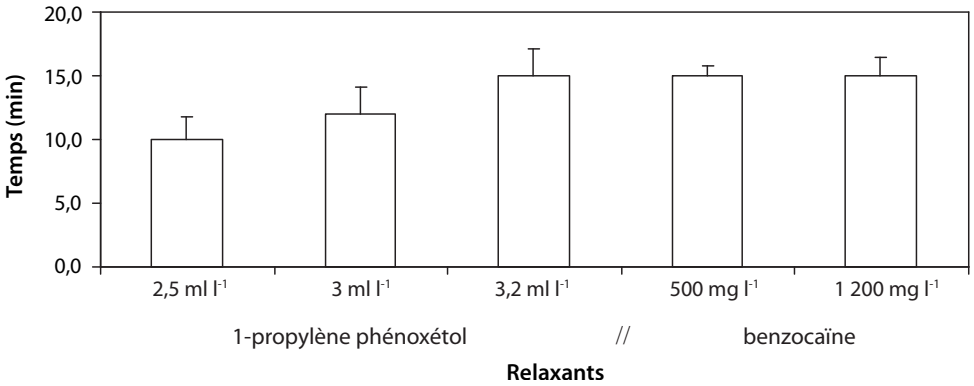


Figure 3. Temps de récupération de *P. penguin* après anesthésie dans les cinq combinaisons de relaxants et de concentrations

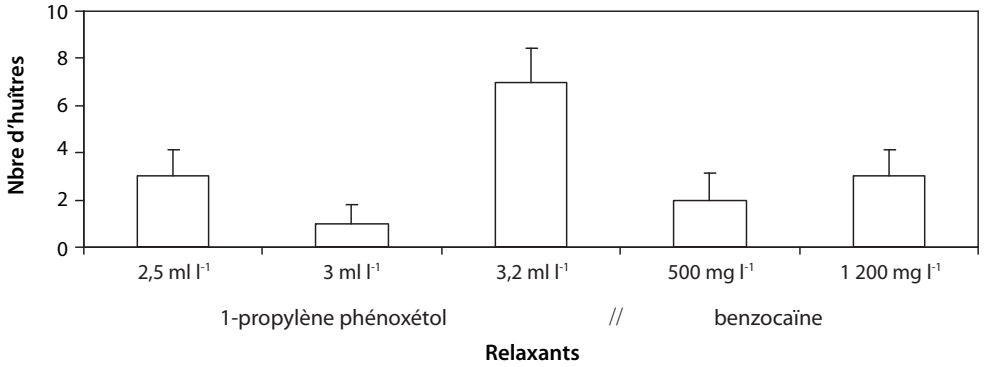


Figure 4. Nombre d'huîtres mortes après sept jours et traitement par les deux relaxants aux différentes concentrations

and Davis 2007; Mamangkey et al. 2009). Les résultats présentés ici montrent que *P. penguin* réagit différemment à des relaxants distincts, utilisés à des concentrations variables. Comme on pouvait s'y attendre, l'augmentation de la concentration s'accompagne d'une diminution du délai d'action du relaxant. L'efficacité des relaxants a été évaluée en prenant pour critères de référence un délai d'action de moins de 15 minutes et un temps de récupération de moins de 30 minutes, avec une mortalité minimale chez les sujets (Norton et al. 1996 ; Mamangkey et al. 2009). L'expérience a montré que le 1-propylène phénoxétol à une concentration de 3 ml l^{-1} était le traitement le plus adapté à *P. penguin*, puisqu'il permet d'anesthésier le nombre requis d'individus pour un temps de récupération raisonnable et économique. C'est également avec ce traitement que la mortalité est la plus faible.

Le 1-propylène phénoxétol est couramment employé pour anesthésier les mollusques. Pour une action efficace de ce produit sur *P. penguin*, il faut une concentration plus élevée (3,0 ml l^{-1}) que pour induire le relâchement de *Pinctada margaritifera* (Norton et al. 1996) et de *Pinctada maxima* (Mamangkey et al. 2009); 2,5 ml l^{-1} donne de bons résultats sur les espèces du genre Pinctada. D'après O'Connor and Lawler (2002), une concentration de 2,2 ml l^{-1} de 1-propylène phénoxétol suffit à induire en l'espace de 15 minutes le relâchement de *Pinctada imbricata* et de *Pinctada albina*, le temps de récupération étant d'une dizaine de minutes. En revanche, chez l'ormeau *Haliotis iris*, ce même anesthésique utilisé à une concentration de 2,5 ml l^{-1} provoque une contraction des muscles, qui est fatale à l'animal (Aquilina and Roberts 2000).

En outre, le délai d'action moyen de la benzocaïne diluée à 1200 mg l^{-1} est légèrement plus long avec *P. penguin* qu'avec *Pinctada maxima* (10,5 minutes) (Mamangkey et al. 2009), *Pinctada fucata* (10,27 minutes) et *Pinctada margaritifera* (9 minutes) (Acosta–Salmón et al. 2005). Malgré l'allongement modéré du délai d'action sur *P. penguin*, les résultats étaient assez positifs. Peu de cas d'affaissement du corps et/ou du manteau ont été observés chez les individus *P. penguin* exposés à de la benzocaïne à 1200 mg l^{-1}, contrairement aux observations de Acosta–Salmón et al. (2005) chez *Pinctada fucata* er *Pinctada margaritifera*. Le phénomène d'affaissement a été principalement observé chez les individus *P. penguin* après balnéation dans du 1-propylène phénoxétol à une concentration de 3,2 ml l^{-1} et s'explique par la forte concentration de la solution et la durée d'exposition au relaxant. Une sécrétion excessive de mucus a également été signalée avec ce traitement. L'affaissement chez *P. penguin* s'est manifesté par une ouverture excessive des valves et une augmentation du temps de récupération, mais, dans la plupart des cas, les individus affectés sont morts.

Le choix du relaxant doit également se faire en tenant compte du coût de la main-d'œuvre et du temps de préparation. La préparation des solutions de 1-propylène phénoxétol est plus simple que celle des solutions de benzocaïne. Le 1-propylène phénoxétol est soluble dans l'eau de mer, tandis que la benzocaïne doit être dissoute dans de l'alcool méthylique, puis chauffée à 88–92 °C, pour une dissolution complète des cristaux. D'après Mamangkey et al. (2009), dans l'appréciation globale des relaxants, il convient également d'évaluer la toxicité des différents produits et les risques qu'ils peuvent présenter pour la santé des usagers. Cela dit, dans le cas de la présente étude, les deux relaxants évalués présentent très peu de risques pour la santé humaine.

La présente étude s'inscrit dans un projet de recherche plus général, qui vise à améliorer la qualité des perles mabé. Le mabé est actuellement considéré comme un produit d'avenir pouvant offrir une nouvelle source de revenus aux communautés côtières de la région. Le procédé et l'anesthésique recommandé dans le présent article seront utiles aux intervenants de la filière des demi-perles travaillant avec *P. penguin* dans les communautés rurales.

Remerciements

Ce projet de recherche a été financé par le Centre australien pour la recherche agricole internationale et l'Université du Pacifique Sud. Le concours financier de ces deux organisations a été très précieux. L'auteur tient également à remercier le personnel de l'Université James Cook, de l'Université du Pacifique Sud et de J. Hunter Pearls pour leur assistance.

Bibliographie

Acosta-Salmón H. and Davis M. 2007. Inducing relaxation in queen conch *Strombus giga* (L.) for cultured pearl production. Aquaculture 262(1):160–170.

Acosta-Salmón H., Martinez-Fernandez E. and Southgate C.P. 2005. Use of relaxants to obtain saibo tissue from the blacklip pearl oyster (*Pinctada margaritifera*) and the Akoya pearl oyster (*Pinctada fucata*). Aquaculture 246(1–4):160–170.

Acosta-Salmón H. and Rangel-Davalos C. 1998. Benzocaine (ethyl p-Aminobenzoate) as anesthetic for surgical implantation of nucleus in the pearl oyster *Pteria sterna* (Gould, 1851). L'huître perlière, Bulletin d'information de la CPS 10:70.

Aquilina B. and Roberts R. 2000. A method for inducing muscle relaxation in the abalone, *Haliotis iris*. Aquaculture 190(3–4):403–408.

Ehteshami F. 1995. Anaesthetizing *Pinctada radiata* with MS 222. Iranian Fisheries Bulletin, Jahad Sazandegi Ministry, Iranian, Fisheries Research and Training Organisation, No. 3. L'huître perlière, Bulletin d'information de la CPS 8:51.

Haws M., Ellis C.S. and Ellis P.E. 2006. Producing half-pearls (mabe). Western Indian Ocean Marine Science Association, University of Dar es Salaam, University of Hawaii, Hilo and the Coastal Resources Center, University of Rhode Island: 5–14.

Kripa V., Abraham J.K., Libini L.C., Velayudhan S.T., Radhakrishan P., Mohamed S.K. and Modayil J.M. 2008. Production of designer mabe pearls in the black-lipped pearl oyster, *Pinctada margaritifera*, and the winged pearl oyster, *Pteria penguin*, from Andaman and Nicobar Islands, India. Journal of World Aquaculture Society 39(1):132–134.

Mamangkey F.G.N., Acosta-Salmon H. and Southgate C.P. 2009. Use of anaesthetics with the silver-lip pearl oyster, *Pinctada maxima* (Jameson). Elsevier, Aquaculture 288(3–4):280–284.

Norton H.J., Lucas S.J., Turner I., Mayer J.R. and Newnham R. 2000. Approaches to improve cultured pearl formation in *Pinctada margaritifera* through use of relaxation, antiseptic application and incision closure during bead insertion. Aquaculture 184(1–2):1–17.

Norton H.J., Dashorst M., Lansky M.T. and Mayer J.R. 1996. An evaluation of some relaxants for use with pearl oysters. Aquaculture 144(1–3):39–52.

O'Connor A.W. and Lawler F.N. 2002. Propylene phenoxetol as a relaxant for the pearl oysters *Pinctada imbricata* and *Pinctada albina*. Asian Fisheries Science 15:53–59.

Sendall K. 2003. Phenoxyethanol as a relaxant before fixation in the sea cucumber *Cucumaria miniata* (Echinodermata). Collection Forum 18(1–2):98–103.

Tanaka H. and Yamamoto T. 1997. Potential of commercial development of mabe pearl farming in Vava'u islands, Kingdom of Tonga. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Suva. Project reports (not in a Series) – No. 5. Accessed 28 July 2008 from < http://www.fao.org/docrep/005/AC.htm>

Nouveaux projets régionaux de recherche

PARDI : Projet perle

Le Projet océanien de recherche agroalimentaire pour le développement (PARDI), financé par le Centre australien pour la recherche agricole internationale (ACIAR), a débuté en 2010 avec pour objectif d'appuyer la mise en œuvre de différents projets dans un large éventail de secteurs, dont les ressources marines. L'un des projets touchant au secteur des ressources marines, intitulé Soutien au développement de la filière perlicole aux Fidji et aux Tonga, est mené en collaboration avec l'Université James Cook, l'Université d'Adelaïde, la CPS, l'Université du Pacifique Sud, les perliculteurs et les services des pêches des Fidji et des Tonga. Ce projet s'appuie sur les activités et résultats de précédents projets menés sous la houlette de l'ACIAR dans les deux pays et vise les grands objectifs suivants :

- Élaborer un plan de développement de la filière perlicole des Fidji et des Tonga ;
- Développer la production et renforcer les capacités des entreprises des filières perlicoles fidjienne et tongienne ;
- Améliorer la qualité, la diversification et la valorisation des produits ; et
- Développer la structure du marché et conduire une étude économique de référence.

Le projet PARDI est construit autour d'un concept clé : l'évaluation des chaînes de valeur des principaux produits du secteur primaire afin de déterminer des axes d'étude potentiels. Le principal objectif du projet perle est de favoriser le développement de la filière perlicole à tous les niveaux aux Fidji et aux Tonga. Le projet se décline en plusieurs composantes : amélioration de l'approvisionnement des perliculteurs en huîtres perlières, assistance pour le renforcement des capacités techniques et compétences en gestion d'entreprises, mise au point de produits (différents types de perles et de produits à base de nacre pour la joaillerie et l'artisanat), et questions relatives au marché et au contrôle de la qualité. Le projet permettra également d'étudier les possibilités de substitution des importations et de développement de nouveaux produits pouvant intéresser les marchés d'exportation.

Jamie Whitford de l'Université James Cook a été nommé Chargé de recherche principal du projet perle, et travaille pour la Section aquaculture de la CPS dans les bureaux de l'antenne de Nabua, à Suva. Il est chargé de superviser les recherches menées aux Fidji et aux Tonga dans le cadre du projet. Depuis sa prise de fonctions, en mai 2011, Jamie a consacré une part importante de ses activités à des concertations avec des perliculteurs, des associations professionnelles et des agents des pêches des Fidji et des Tonga. Les réunions des parties prenantes prévues en fin d'année 2011 dans les deux pays permettront de mettre au point des stratégies spécifiques de recherche pour le projet.

Les études prévues seront effectuées avec le soutien d'un Ambassadeur australien de la jeunesse pour le développement, en poste aux Tonga, et d'un doctorant fidjien, Pranesh Kishore, qui a commencé ses recherches à l'Université James Cook en 2011 et dont la thèse porte sur les facteurs influençant la qualité des perles et l'amélioration de la production de perles d'excellente qualité.

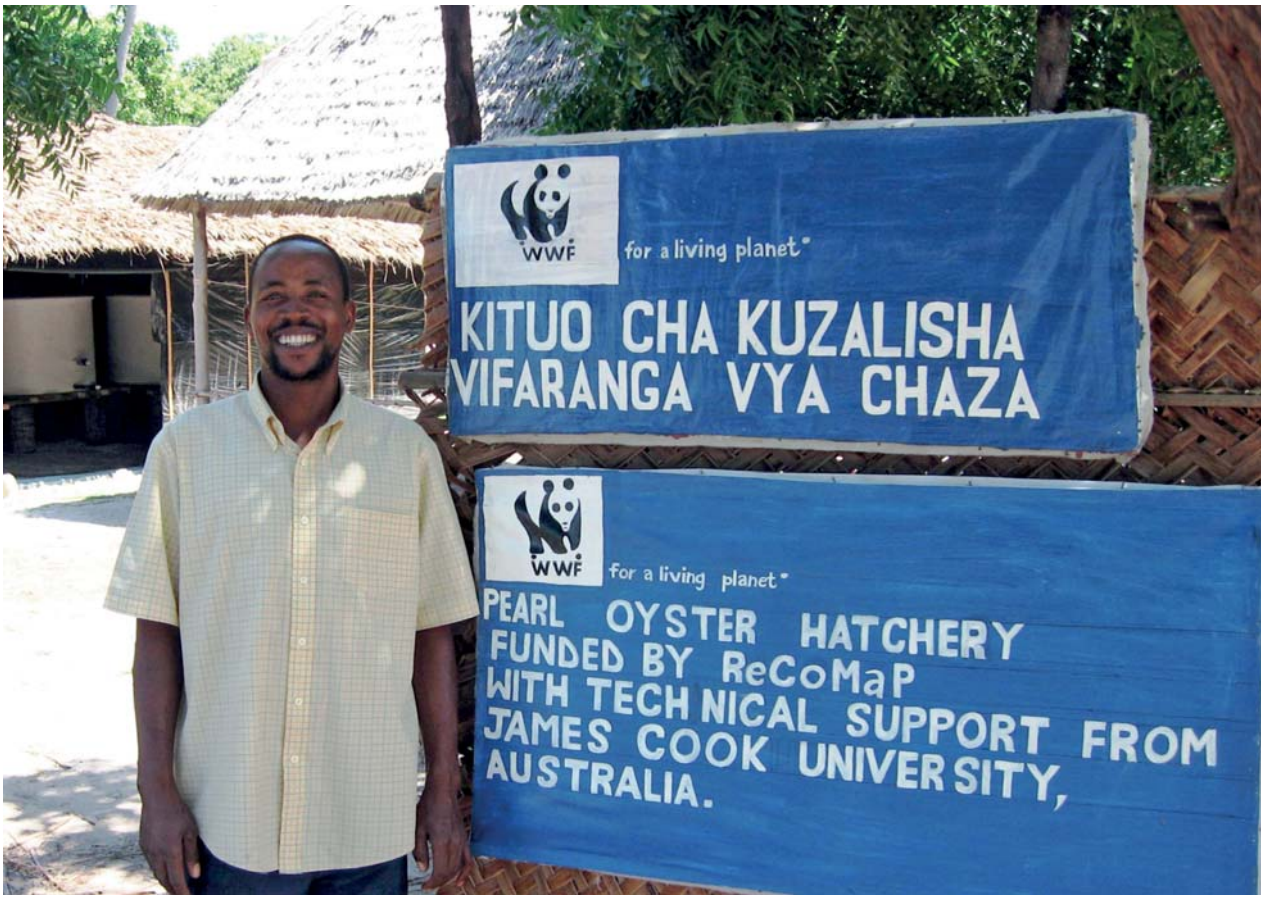
Paul Southgate
School of Marine and Tropical Biology
James Cook University, Townsville
Queensland 4811
Australie
(Paul.Southgate@jcu.edu.au)

Deux perliculteurs des Fidji, Justin Hunter et Ratu Jone, inspectent des collecteurs de naissain dans la baie de Savusavu.

Production d'huîtres perlières à lèvres noires en écloserie en Tanzanie

Depuis 2003, le WWF (Organisation mondiale de protection de la nature) mène des études visant à déterminer dans quelle mesure la perliculture pourrait constituer une source de revenus pour les populations des zones côtières de Tanzanie (voir Bulletin n° 17, 2007). Le projet a récemment pris une nouvelle envergure grâce au programme régional de l'Union européenne pour la gestion durable des zones côtières des pays de l'océan Indien, ReCoMaP. Le projet inclut l'évaluation de la collecte de naissain au service du développement du secteur dans le sud de la Tanzanie, ainsi qu'une étude de la production en écloserie d'huîtres perlières à lèvres noires. Deux étudiants de maîtrise travaillant à l'Université de Dar es Salaam procèdent actuellement à des recensements des huîtres perlières et à des études sur la collecte de naissain, tout en produisent des données préliminaires sur le taux de croissance de ces bivalves. Dans le cadre de cette initiative, une petite écloserie a été construite dans la baie de Chole, sur l'île de Mafia, à la mi-2010. Les premières activités menées dans l'écloserie montrent qu'il est possible d'obtenir des géniteurs matures quasiment toute l'année sur l'île de Mafia et que la ponte peut être induite aisément. Plusieurs pontes ont eu lieu en 2010 et elles ont toutes produit des larves ; cependant, l'écloserie a connu quelques problèmes de rodage, notamment lorsqu'il s'est agi de maintenir l'eau à une température adaptée au cours de la saison fraîche : la culture des larves n'a donc pu être menée jusqu'au stade de la fixation. L'Université James Cook (Australie) a supervisé la construction de l'écloserie et la formation initiale de son personnel en 2010. C'est au début 2011 que le premier lot de larves a été mené jusqu'à la fixation, ce qui constitue la première production en Afrique de naissain d'huître à lèvres noires en écloserie. Il convient également de noter que ce travail a été réalisé par des agents locaux du WWF et du service des pêches, sous la direction d'Ismail Saidi, chargé de la mariculture au WWF. De conception simple, l'écloserie ne dispose pas d'installation de culture de micro-algues : les larves ont donc été nourries de pâtes de micro-algues disponibles dans le commerce (Instant Algae®, Reed Mariculture Inc.). Le naissain produit sera compté, calibré puis distribué aux perliculteurs locaux à la mi-2011.

Ismail Saidi
WWF, Tanzanie
(isaidi@wwftz.org)



Ismail Saidi, chargé de mariculture au WWF (et directeur/exploitant d'écloserie) devant l'écloserie artisanale construite dans la baie de Chole, au sein du parc marin de l'île de Mafia, dans le sud de la Tanzanie.

Résumés et nouvelles publications

Croissance et développement des gonades chez l'huître tropicale perlière à lèvres noires *Pinctada margaritifera* (L.), dans l'archipel des Gambier (Polynésie française)

Le Moullac G., Tiapari J., Teissier H., Martinez E., Cochard J.-C.

Source : *Aquaculture International (article sous presse, 2011)*

La croissance et le cycle de reproduction en conditions d'élevage de l'huître perlière, *Pinctada margaritifera* (L.), ont fait l'objet d'une étude dans l'archipel des Gambier (134° 52′ O, 23° 07′ S), de septembre 2002 à août 2003. Les températures ont été relevées tout au long de l'année, révélant qu'elles oscillent entre 22,3 et 27,8 °C suivant les saisons. La teneur moyenne en chlorophylle a, calculée à partir de données satellitaires, s'élève à 0,188 ± 0,075 $\mu g\ l^{-1}$. Afin d'étudier la croissance et la reproduction des nacres, 720 sujets âgés de 2 ans ont été accrochés à des filières suspendues à une profondeur de 7 mètres. Des prélèvements ont été effectués deux fois par mois, afin de procéder aux mesures suivantes : hauteur de la coquille, poids humide de la chair et de l'huître entière, poids sec du muscle adducteur, du manteau et des viscères, et teneur en glycogène. Le développement des gonades a également fait l'objet d'une analyse histologique sur des échantillons parallèles. La croissance s'est révélée relativement rapide au cours des six premiers mois : la hauteur moyenne des coquilles est passée de 89,1 ± 9,1 à 119,7 ± 10, 8 mm, et le poids total de 93,4 ± 24,5 g à 155,1 ± 33,6 g, entre le mois de septembre et la fin mars. Aucune croissance notable des coquilles et de la chair n'a été constatée par la suite, d'avril à août, tandis que le poids des muscles a enregistré une nette diminution. L'indice de condition, qui correspond au rapport entre le poids humide de la masse viscérale et le poids de la coquille, ainsi que les variations histologiques présentées par la gonade ont révélé trois épisodes de ponte significatifs d'intensités différentes. L'analyse des corrélations a mis en évidence un effet spécifique de la concentration en chlorophylle a sur la croissance de la coquille et du soma, ainsi que l'influence de la température sur la teneur en glycogène des tissus. L'étude révèle également que l'indice de condition pourrait constituer un bon indicateur des épisodes de reproduction chez l'huître perlière. Il semble donc que le développement des gonades se poursuive tout au long de l'année aux Gambier, aucune phase de repos sexuel n'étant perceptible.

Application d'un modèle de croissance bioénergétique aux larves de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* (L.)

Thomas Y., Garen P., Pouvreau S.

Source : *Journal of Sea Research (article sous presse, 2011)*

Pour la première fois, nous avons appliqué un modèle de croissance à bilan énergétique dynamique à la phase larvaire de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* var. *cumingii* (Linnaeus, 1758), afin d'évaluer l'incidence de l'évolution spatio-temporelle de l'environnement du lagon de l'atoll sur sa capacité de développement. Les paramètres spécifiques du modèle, à savoir l'ingestion, l'effet thermique et le rapport entre la longueur et le biovolume des larves, sont issus d'expérimentations ou de la littérature scientifique. L'interprétation des valeurs de ces paramètres nous a permis de mettre en évidence la caractéristique d'adaptation fondamentale suivante : les larves de *P. Margaritifera* possèdent une bonne aptitude à l'exploitation des faibles concentrations nutritives et affichent une tolérance thermique d'amplitude limitée aux conditions hydro-biologiques rencontrées dans les eaux tropicales oligotrophes de leur aire de répartition. Les simulations de croissance présentent une bonne adéquation avec les observations réalisées sur des larves élevées dans des conditions différenciées (nourries d'algues de culture ou de plancton naturel), ainsi qu'avec les données de croissance d'une cohorte dans le milieu naturel. Enfin, une première application du modèle à un lagon où est pratiquée la perliculture révèle l'effet prédominant de la structure verticale des ressources trophiques dans la détermination de la variation spatiale de la croissance des larves.

Conception d'un système optique intégrateur pour l'analyse multimodale des perles et des huîtres receveuses, aux fins de différenciation et d'évaluation des perles de culture

Ju M.J., Lee S.J., Kim Y., Shin J.G., Kim D.H., Kim H.Y., Lee D.S., Lee B.H.

Source : *Progress in Biomedical Optics and Imaging — Proceedings of SPIE, 7892, art. N° 78920T (2011)*

Un système optique intégrateur, associant la tomographie par cohérence optique à la spectroscopie par fluorescence, a été conçu et utilisé pour différencier les perles en fonction des huîtres ayant servi à leur production, ainsi que pour les classer et les évaluer par une méthode non destructrice. En adoptant un multiplexage par répartition en longueur d'onde et un coupleur à fibre double-gaine, il a été possible de combiner un système de spectroscopie par fluorescence à un système de tomographie par cohérence optique utilisant une source à longueur d'onde variable. De plus, en appliquant une configuration à parcours commun, le système intégrateur a pu être mis en œuvre de manière simple et efficace avec un nombre très réduit de problèmes de dispersion de la vitesse de groupe et de défaut d'alignement de polarisation. Les mesures de la structure interne et du spectre de fluorescence, qui étaient auparavant effectuées au moyen de deux appareils différents, ont été réalisées simultanément par le système présenté. La mesure par tomographie par cohérence optique a permis de déterminer l'épaisseur de la couche de nacre, d'observer sa délicate substructure et d'inspecter le nucléus à travers la nacre. La mesure du spectre de fluorescence a permis de classer les perles en déterminant les huîtres receveuses les ayant produites.

Marquage à la calcéine des structures calcifiées de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* (L.) et influence du niveau de la ressource nutritive sur la croissance de la coquille

Linard C., Gueguen Y., Moriceau J., Soyez C., Hui B., Raoux A., Cuif J.P., Cochard J.-C., Le Pennec M., Le Moullac G.

Source : *Aquaculture 313 (1–4) :149–155 (2011)*

La croissance de la coquille des mollusques marins est très couramment mesurée au moyen de la technique du marquage au fluorochrome. Afin de contrôler l'efficacité et la fiabilité du marquage à la calcéine sur les coquilles et les perles de *Pinctada margaritifera*, nous avons examiné dans la présente étude deux méthodes d'administration de cette substance, à différentes concentrations et avec plusieurs durées d'immersion. L'immersion dans une solution de calcéine de 150 mg l^{-1} pendant une durée de 12 à 14 heures semble constituer la meilleure méthode de marquage des coquilles de *Pinctada margaritifera*. S'agissant du marquage des perles, la méthode optimale consiste à injecter une solution de calcéine de 200 mg l^{-1} dans la poche perlière. Le marquage à la calcéine a ensuite été utilisé pour mesurer l'influence des niveaux de ressources nutritives sur la croissance de la coquille. Pendant deux mois, des groupes de *Pinctada margaritifera* âgées de 23 mois ont reçu des rations alimentaires de trois concentrations différentes. Les concentrations les plus élevées (6 000 cellules ml^{-1} et 15 000 cellules ml^{-1}) ont entraîné une croissance uniforme des sujets entre les parties dorsales et ventrales de la coquille, tandis que la concentration la plus faible (800 cellules ml^{-1}) s'est traduite par une croissance plus importante sur la partie dorsale. Les dépôts de nacre sur la partie ventrale ont été observés au microscope électronique à balayage, révélant que la différence de niveau nutritif pendant la période de deux mois avait modifié l'épaisseur des lamelles d'aragonite formées. Ces résultats démontrent que le niveau des ressources nutritives est un facteur fondamental dans le développement de *Pinctada margaritifera*.

Effets des additifs alimentaires en acides gras polyinsaturés sur la composition des gonades et la reproduction de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* (L.)

Ehteshami F., Christianus A., Rameshi H., Harmin S.A., Saad C.R.

Source : *Aquaculture Research 42 (4) : 613–622 (2011)*

Des reproducteurs de l'huître perlière à lèvres noires, *Pinctada margaritifera*, ont été prélevés dans le milieu naturel. On a ensuite procédé à une comparaison de la production d'œufs, du taux d'éclosion et du développement des larves entre les groupes de sujets suivants : huîtres dont la ponte a été stimulée dans les deux jours suivant leur prélèvement dans la nature (T1), huîtres nourries exclusivement de micro-algues pendant une période de 24 heures avant la ponte (T2) et huîtres recevant le même régime de micro-algues dans lequel 10 % des algues avaient été remplacées par des microsphères de 2 µm riches en acides gras polyinsaturés (T3). L'administration des microsphères de lipides s'est traduite par une augmentation de la taille des œufs, du pourcentage de larves de stade D et de la taille des larves âgées de 48 heures ($p < 0,05$). La teneur totale en lipides et la teneur en lipides neutres des gonades ont augmenté chez les huîtres ayant été nourries de micro-algues exclusivement ou de micro-algues et d'additifs alimentaires. Les principales fractions neutres et polaires d'acide gras saturé étaient constituées par des acides gras à 16C et 18C et n'ont pas été influencées par le régime alimentaire ($p > 0,05$). Les gonades des huîtres ayant reçu des acides gras polyinsaturés supplémentaires contenaient plus d'acide docasahexanoïque et moins d'acides gras monoinsaturés. Les taux supérieurs d'acide docasahexanoïque présents dans les gonades des huîtres du groupe T3 ont été associés à la réussite de l'ovogénèse et de l'embryogénèse. Le rapport n-3/n-6 dans la fraction de lipides neutres est un bon indicateur de l'état de maturité sexuelle et permet de prédire la taille des œufs et le taux d'éclosion.

Intérêt pour la gestion de la reproduction et de l'élevage de l'huître perlière japonaise *Pinctada fucata* de l'utilisation de la puissance de fermeture de la coquille comme indicateur de bonne santé

Aoki H., Ishikawa T., Fujiwara T., Atsumi T., Nishikawa H., Okamoto C., Komaru A.

Source : *Aquaculture 308 : S115–S118 (2010)*

Notre étude avait pour but d'évaluer la validité d'une caractéristique nouvellement définie, la puissance de fermeture de la coquille, en tant qu'indicateur de l'état physiologique de l'huître perlière japonaise *Pinctada fucata*. La puissance de fermeture correspond à la valeur de la charge nécessaire pour ouvrir la coquille d'une huître perlière de 10 mm au moyen d'un ouvre-huîtres. Nous avons mis au point un nouvel instrument pour mesurer la puissance de fermeture, constitué d'un dynamomètre de traction et d'un ouvre-huîtres, puis nous avons examiné la relation entre la puissance de fermeture et les indices physiologiques et nutritifs des huîtres perlières. Les résultats de ces expériences nous amènent aux trois conclusions suivantes : 1) la puissance de fermeture peut servir d'indicateur pour sélectionner les huîtres en bon état physiologique ; les huîtres affichant une puissance de fermeture supérieure présentent un taux de mortalité inférieur et des coefficients de condition et une teneur en glycogène du muscle adducteur supérieurs aux sujets dont la puissance de fermeture est moins élevée ; 2) tout au long de la période d'élevage, la puissance de fermeture varie considérablement entre les huîtres de lignages génétiques différents, ce qui indique que les facteurs génétiques entrent en ligne de compte dans la détermination de la puissance de fermeture ; 3) la puissance de fermeture de l'huître perlière tend à augmenter avec le poids du corps et du muscle adducteur, bien que les teneurs en protéine et en glycogène des tissus mous affichent des changements classiques pendant la période où la température de l'eau est élevée (du printemps à l'été). Ces résultats laissent penser que la puissance de fermeture est un bon indicateur de la santé des huîtres perlières et présente un intérêt pour la gestion de la reproduction et de l'élevage de l'espèce.

Fixation et métamorphose des larves de l'huître perlière *Pinctada fucata* en réponse à la présence de biofilms

Yu X., He W., Li H., Yan Y., Lin C.

Source : *Aquaculture 306 : 334–337 (2010)*

Les biofilms constituent un médiateur majeur dans la fixation et la métamorphose des larves de l'huître perlière *Pinctada fucata*, qui est une importante espèce aquacole en Chine du sud. Cependant, le rôle des films biologiques dans la fixation et la métamorphose des larves de cette espèce est encore mal connu. Notre article présente la première étude réalisée en laboratoire sur la fixation et la métamorphose de *Pinctada fucata* exposée à des biofilms naturels d'âges différents, ainsi qu'à de l'eau de mer traitée aux biofilms. À l'exception du biofilm de 6 jours, tous les biofilms naturels âgés de 1 à 9 jours ont stimulé la fixation des larves de manière significative, mais aucune corrélation positive manifeste n'a été constatée entre l'abondance microbienne des biofilms et les pourcentages de fixation et de métamorphose des larves. Ces résultats indiquent que l'effet inductif est sans doute étroitement associé à la structure communautaire et aux produits extracellulaires contenus dans les biofilms, plutôt qu'à l'abondance microbienne. Aucun effet inductif n'a été observé chez les larves exposées à de l'eau de mer traitée aux biofilms. Il semble donc que le caractère inductif des biofilms naturels résulte des caractéristiques de leur surface plutôt que des éléments contenus dans l'eau. Par ailleurs, notre étude fournit des informations précieuses pour l'étude du mécanisme de la fixation des larves et de la métamorphose de cette espèce, qui pourront être utilement mises à profit par les écloseries travaillant avec cette nacre.

Évaluation des probiotiques disponibles dans le milieu naturel et dans le commerce pour l'amélioration de la croissance et de la survie de l'huître perlière *Pinctada mazatlanica*, à la fin du séjour en écloserie et au début de l'élevage sur le terrain

Aguilar-Macías O.L., Ojeda-Ramírez J.J., Campa-Córdova A.I., Saucedo P.E.

Source : *Journal of the World Aquaculture Society 41 (3) : 447–454 (2010)*

La survie et la croissance de juvéniles de l'huître perlière *Pinctada mazatlanica*, nourris de micro-algues enrichies de probiotiques disponibles dans le milieu naturel et dans le commerce, ont été mesurées pendant 21 jours en écloserie. On a testé les probiotiques suivants : 1) une espèce de *Lactobacillus* sp., 2) un mélange de deux bacilles, *Burkholderia cepacia* et *Pseudomonas aeruginosa*, 3) une levure marine, Yarrowia lipolytica, 4) Epicin-hatchery®, un probiotique disponible dans le commerce et 5) un antibiotique, l'oxytétracycline. Le groupe témoin a été nourri exclusivement de *Isochrysis galbana*, *Pavlova salina*, et *Chaetoceros muelleri*. À la fin du séjour en écloserie, les effets des probiotiques ont été suivis au cours des premières stades d'élevage sur le terrain (90 jours). Par rapport au groupe témoin, les probiotiques naturels ont amélioré de manière sensible la performance des juvéniles au cours des deux phases, en particulier sur le terrain. Le traitement à base de *Lactobacillus* sp. s'est traduit par une augmentation considérable du taux de survie (72 %), de la croissance de la coquille (63 %), et de la croissance du poids humide (83 %) par rapport au groupe témoin. La levure marine et le mélange de bacilles ont donné des résultats intermédiaires, en augmentant le taux de survie de 55 à 65 %, la hauteur de la coquille de 55 à 58 % et le poids humide de 70 à 76 % par rapport au groupe témoin. Inversement, les taux de croissance et de survie des sujets traités avec Epicin et l'oxytétracycline étaient nettement inférieurs à ceux du groupe témoin. Ces résultats montrent l'intérêt potentiel des probiotiques naturels pour l'amélioration de la production de cette huître perlière en écloserie.

Xénogreffes et production perlière chez deux espèces de nacres *P. maxima* et *P. margaritifera* : incidence sur la qualité de la perle et début de compréhension du rôle de la génétique

McGinty E.L, Evans B.S., Taylor J.U.U., Jerry D.R.

Source : *Aquaculture 302 (3–4) : 175–181 (2010)*

Des xéonogreffes de manteau entre deux espèces d'huîtres perlières du genre *Pinctada*, *P. maxima* (huître à lèvres dorées) et *P. margaritifera* (huître à lèvres noires), ont été réalisées pour étudier leur influence sur la qualité de la perle et pour améliorer nos connaissances sur les contributions respectives de l'huître donneuse et de l'huître receveuse dans la formation de la perle. Dans le cas d'espèce, on a implanté dans les huîtres receveuses le tissu de manteau provenant soit de la même espèce (allogreffe) soit de la deuxième espèce (xénogreffe). On a laissé les perles se former pendant 14 mois, avant de les récolter puis de mesurer la rétention du nucléus ainsi que leurs caractéristiques qualitatives (formation des dépôts de nacre, poids de la nacre, forme, couleur, qualité de la surface et lustre). Les résultats obtenus montrent que les xénogreffes n'ont modifié de manière sensible ni la formation de la poche perlière, ni la rétention ultérieure du nucléus ($\chi^2 = 5{,}64$, df = 3, $p < 0{,}05$), mais ont eu une influence sur la couleur, la qualité de la surface, la forme, la formation des dépôts de nacre et le poids de la nacre ($p < 0{,}05$). On a constaté que la formation des dépôts de nacre et le poids de la nacre étaient supérieurs pour les xénogreffes avec une donneuse *P. maxima* et une receveuse *P. margaritifera*, que pour les xénogreffes en sens inverse et les allogreffes. La couleur et la qualité de la surface de la perle sont également fortement influencées par l'espèce de l'huître donneuse utilisée dans la xénogreffe, les huîtres receveuses *P. maxima* ayant subi une greffe de manteau de *P. margaritifera* produisant généralement des perles dans les tons noirs. Inversement, les receveuses *P. margaritifera* ayant reçu une section du manteau de *P. maxima* produisent des perles argentées. Notre étude démontre le potentiel des xénogreffes dans l'amélioration des caractéristiques qualitatives de la perle, telles que la taille, tout en mettant en évidence le rôle des huîtres donneuses dans la croissance, la couleur et la qualité de la surface de la perle.

Structure stratifiée dans les enveloppes organiques de la couche prismatique de la coquille de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* (Mollusques, bivalves)

Dauphin Y., Brunelle A., Cotte M., Cuif J.P., Farre B., Laprévote O., Meibom A., Salomé M., Williams C.T.

Source : *Microscopy and Microanalysis 16(1) : 91–98 (2010)*

Les couches organiques interprismatiques du mollusque *Pinctada margaritifera* ont été étudiées au moyen de diverses techniques à haute résolution spatiale, afin d'établir leur composition et leur structure. Nos résultats montrent que tant les couches interlamellaires de nacre, que les enveloppes interprismatiques forment des structures stratifiées. Par ailleurs, ces couches organiques ne présentent ni une composition homogène, ni une structure continue. Ces deux structures jouent un rôle fondamental dans le processus de biominéralisation et font office de limites entre les unités minérales.

Exposés présentés lors de conférences

Conférence annuelle de la *World Aquaculture Society* : World Aquaculture 2011, Natal (Brésil)

Culture de la perfection – vers une compréhension du rôle de la génétique dans la production des perles fines des mers du Sud

Jerry D.R., Evans B.S., Zenger K., Taylor J., Lind C.E., Kvingedal R., McGinty E., Safari A.

La production d'une perle de culture est le résultat d'interactions complexes entre deux huîtres perlières, une section du manteau d'une huître donneuse étant implantée dans la gonade d'une huître receveuse, en même temps qu'un nucléus en calcite. Le tissu de la donneuse dégénère pour se transformer en une couche unique de cellules épithéliales, qui se dépose autour du nucléus implanté, pour former une poche perlière, puis une perle. Bien que la perliculture rapporte chaque année environ 625 millions de dollars É.-U., on ne compte actuellement que peu de programmes d'amélioration génétique de l'huître perlière. L'une des principales raisons expliquant la rareté de ces initiatives est la méconnaissance des fondements génétiques de la production de la perle : on ignore notamment si des caractéristiques telles que la couleur, le lustre, la forme et la qualité de la surface sont déterminées par les gènes et peuvent être améliorées grâce à un travail de sélection. En outre, compte tenu du rôle potentiel des deux huîtres nécessaires à la production d'une perle de culture, on ne sait pas si la sélection doit se concentrer surtout sur l'huître donneuse ou sur l'huître receveuse.

En 2005, une société commerciale de perliculture a fait appel à des chercheurs de l'Université James Cook pour l'aider à lancer un programme d'élevage sélectif de *P. maxima*, huître productrice de la grosse perle des mers du Sud si prisée des amateurs. Pour la première fois, nous avons commencé à réunir des données sur les fondements génétiques de la formation de la perle. Je vais, dans mon exposé, vous présenter le périple que nous avons entrepris pour démêler les fondements génétiques complexes de la formation de la perle, en commençant par la manipulation du phénotype d'une perle, avant de passer à la détermination de la base génétique quantitative des caractéristiques qualitatives de la perle, pour finir par le séquençage du transcriptome de l'huître perlière, à la recherche du locus quantitatif lié aux caractéristiques qualitatives de la perle.

© Copyright Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2012

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise la reproduction ou la traduction partielle de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrale ou partielle de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

Texte original : anglais

Cellule information halieutique, Division Pêche, aquaculture et écosystèmes marins
Secrétariat général de la Communauté du Pacifique
B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie
Téléphone : +687 262000 ; Télécopieur : +687 263818 ; Courriel : cfpinfo@spc.int
Site Internet : http://www.spc.int/coastfish/Indexf/index.html