

Te Reko Parau

N°
6

JANVIER 1997

L'Echo de la nacre

S O M M A I R E

EDITORIAL 3

IFREMER Comment poussent les nacres dans les lagons ? 5

MÉCANISMES de formation d'une perle 10

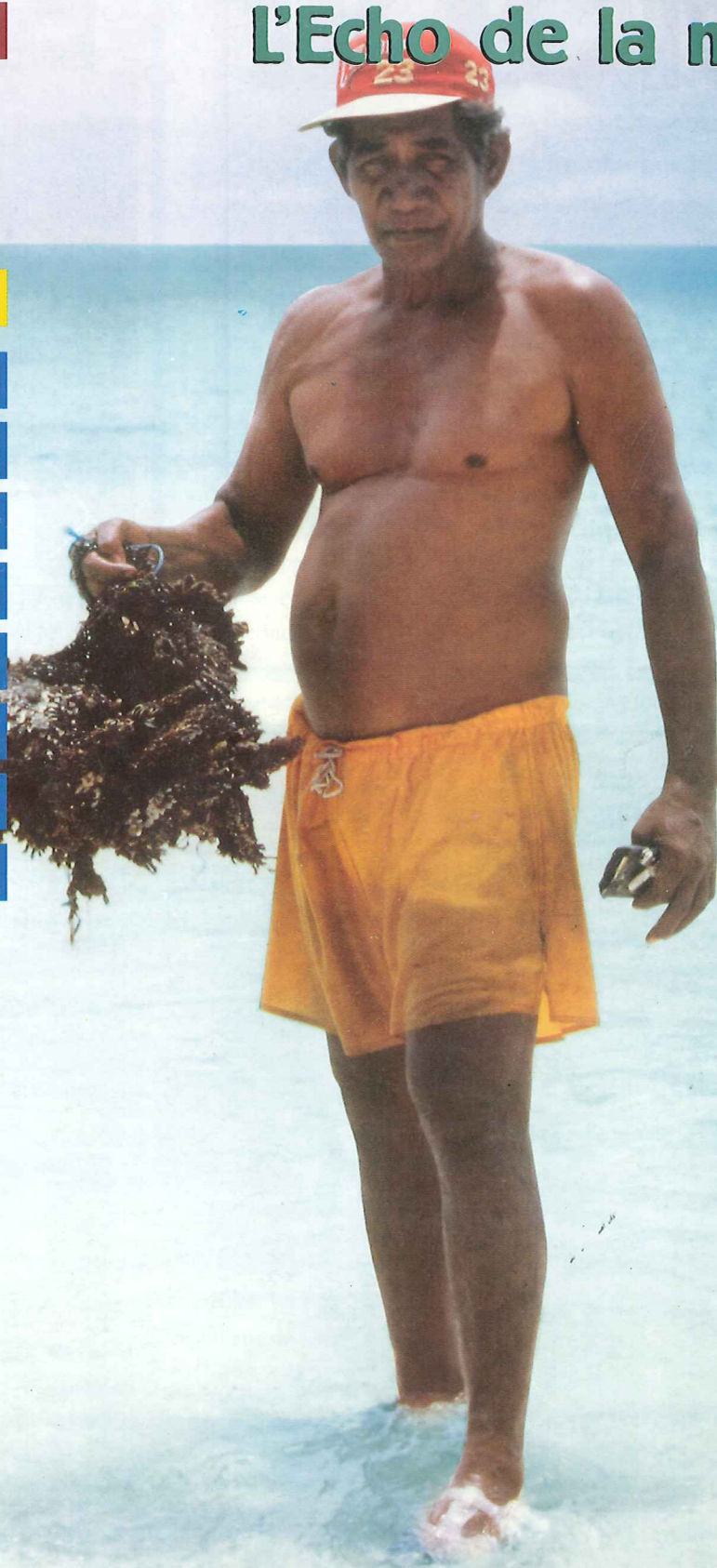
QUALITÉ du Nucleus et de la Perle 12

10 QUESTIONS La perle de culture de Tahiti 14

INTERVIEW Le GIE Vaiahu de Maupiti 18

PLONGÉE Un livret bilingue "api" pour les plongeurs professionnels 20

COMPRESSEUR Nouvelle génération 22



© 1997 EVAAM. Tous droits réservés. Toute reproduction ou utilisation, totale ou partielle, du contenu ou des graphiques, est interdite sans l'autorisation écrite du Directeur de publication de Te Reko Parau. EVAAM BP 20 Papeete, Tahiti. Tél. : 42.81.48, Fax : 43.49.79. Directeur de publication : Louis Savoie. Rédacteur en chef : Norma Touaitahuata. Ont contribué à ce numéro : Vincent Prasil, Alain Bodoy, Georges Remoissenet, Karel Luciani, Laurent Tardieu, Antoine Pellan, Roland Tauaroa, et Damien Grivois. Réalisation : alternative 48.25.20 Fax : 48.25.19.

Photo : L. Tardieu - EVAAM

**BULLETIN D'INFORMATIONS
SUR L'INDUSTRIE PERLIÈRE.**

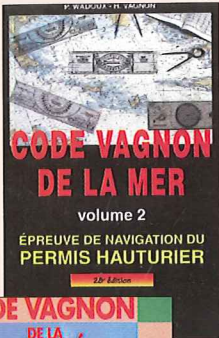


EVAAM



Mobil

*Avancez avec
nous*



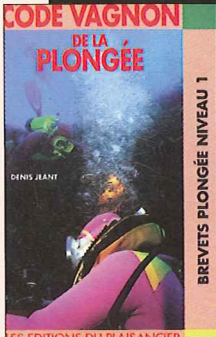
CODE VAGNON DE LA MER
volume 2
ÉPREUVE DE NAVIGATION DU PERMIS HAUTURIER
2^{de} Édition

■ Code Vagnon "Permis Hauturier"

■ Guide d'évaluation
"Perles de culture de tahiti"

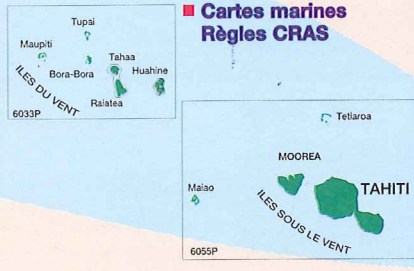


PERLES DE CULTURE DE TAHITI
GUIDE D'ÉVALUATION



CODE VAGNON DE LA PLONGÉE
BREVETS PLONGÉE NIVEAU 1
DENIS JEANT
LES ÉDITIONS DU BALISAGE

■ Code Vagnon "Brevets Plongée"



■ Cartes marines
Règles CRAS



LA BOUTIQUE depuis 1936
KLIMA
LIBRAIRIE ■ PAPETERIE ■ PRESSE
Place Notre-Dame - B.P. 31 Papeete
Tél. : 42.00.63 - Fax : 43.28.24

B.P. 327 PAPEETE
TEL. : 42.52.08
FAX : 41.07.21

ETABLISSEMENTS
AMING



TOUT POUR LA PERLICULTURE

Te Reko Parau n°6 Editorial

Mieux répondre aux interrogations des professionnels de la perle

Ce "Te Reko Parau" n° 6 marque une nouvelle étape
dans la vulgarisation des premiers acquis
des programmes de recherche sur la nacre,
en ce qu'il délivre une série d'articles
sensés répondre aux interrogations
des producteurs de perles et en particulier
aux questions diverses.

Comment pousse la nacre...

Pour reprendre le titre de l'article de l'IFREMER qui traite de l'évolution du milieu lagunaire, de la croissance et de la physiologie des huîtres perlières. La principale interrogation est de savoir comment déterminer la charge maximale de nacres que peut supporter un lagon.

Au plan pratique la question pour chaque perliculteur sera de savoir si de nouvelles concessions peuvent être autorisées sans que la ferme ne soit menacée de disparaître. Les expériences d'ailleurs montrent que la multiplication des cheptels favorise le développement de maladies ou d'autres phénomènes qui pourraient entraîner la disparition de toutes les huîtres dans un site donné.

Comment se forme la perle...

Un article de l'EVAAM donne une présentation agréable et simple des princi-

pales étapes des mécanismes de formation d'une perle en insistant d'une part sur l'importance du greffon et du placement du nucleus par rapport au greffon, et d'autre part sur le caractère crucial de deux paramètres permettant de mieux déterminer la date de la récolte : l'épaisseur de la couche nacrée, le temps d'élevage des nacres greffées.

Comment choisir son nucleus...

Un autre article de l'EVAAM fournit des éléments décisifs pour mieux optimiser le rapport qualité - prix lorsqu'il faut choisir son nucleus pour mieux garantir la qualité de la perle.

■ Une multitude d'autres questions sont rapidement traitées dans le cadre d'un questionnaire imaginaire.

■ Enfin, l'accent reste maintenu sur ceux qui travaillent dans les fermes avec une promotion du livret du plongeur et une interview de Monsieur Roland TAUAROA, Président du GIE "VAIAHU" de Maupiti.

■ Comme nous l'avons souligné dans nos précédentes publications, le renforcement des liens à nouer entre les professionnels de la perle et l'EVAAM est aussi et surtout lié à la contribution des professionnels de la perle et à la diversité des questions qu'ils posent.

C'est grâce à ces contributions que nous pouvons engager la préparation du "Te Reko Parau" n° 7.

Louis SAVOIE

Te Reko Parau est une publication trimestrielle de l'EVAAM. Tirée à 2 000 exemplaires, elle a pour but d'informer tous ceux qui sont concernés par la perliculture : producteurs, bijoutiers, décideurs, acheteurs. Des nouvelles locales aux Salons internationaux, en passant par l'évolution du marché, les productions annuelles, de nouvelles techniques et de petites astuces. Vous êtes invités à y participer en nous envoyant des informations que vous voulez bien partager. ■

Si vous désirez recevoir les prochains numéros de TE REKO PARAU gratuitement, remplissez le bon ci-dessous et retournez-le à l'adresse suivante : EVAAM B.P. 20 Papeete, Tahiti. ■

Nom : Prénom :

Adresse :
.....

Te Reko Parau n°6 Editorial

No te pahono maitai atu a i te mau uiuiraa a te feia faaapu poe

Tē faataa nei teie veà, **“Te Reko Parau” n°6**,
i te tahi taahiraa âpī i roto i te haaparareraa
i te mau tāpura māimīraa mātāmua i nià i te pārau,
e horoà atu o ia i te mau manaò
e pāhono ra i te mau uiraa a te feia faaapu
i nià i te parau o te poe e,
hau atu ā, ta rātou mau uiuiraa rau.

Mea na hea te pārau ia tupu...

No roto mai teie manaò i te tahi pene parau i pāpāhia e te **IFREMER**, e o tē faataa ra i te hoturaa o te pārau i roto i te tai roto, to na tūpura e te faanahoraa o teie mau pārau faahotu poe. Te manaò-naòraa mātāmua, o te hinaaroraa ia e ite mea nahea ia faataa i te fairo rahi o te pārau e roaa i te tai roto i te haapuè.

No te tere maitai-raa o te òhipa, tē hinaaro nei te feia faaapu i te ite e faatiāhia anei te mau fenua miti faaapu parau âpī, mā te òre te faaapu e mou. Ua iteahia ra e, na roto i te faarahiraa i te fairo o te pārau, tē faaàdere-atoà-hia ra te hoturaa o te mau mā aore ra te mau fifi e mou roa atu ai te mau faaapu o taua vāhi ra.

Mea na hea te poe pārau ia tupu...

Tē faataa ra te tahi pāpāraa a te **EVAAM** i te mau taahiraa rarahi o te faanahoraa o te tūpura o te poe, mā tē haapāpū maitai

i te faufaa o te ò mā pārau, oia te **“gref-fon”**, e te vairaa o te taoà i pātiahia, oia te **“nucléus”**, ia faaauhia i te **“greffon”**, e i te tahi aè pae, i nià i te faanahoraa o na mea e piti o tē faataa mai i te taiò mahana o te òtiraa : te meimeiraa o te vāhi ànaà-na o te âpī, te roaraa o te taime faaàpuraa i te mau pārau i pātiahia.

Mea na hea ia maiti i ta na “nucléus”.

Tē faataa atoà ra te tahi atu pāpāraa a te **EVAAM** i te mau haamaramaramaraa e roaa mai ai te fairo teitei o te maitai e te hoo i te taime e maitihia ai ta na nucléus, e teie no te pūruru hau atu ā i te maitai o te poe pārau.

■ E rave rau atu ā huru uiraa i manaò-noa-hia o tei tuatāpāpāhia mai.

■ Tē hutihia nei ra te manaò i nià i te mau taata e òhipa nei i roto i te mau faaapu mā te faaara atu ā i te parau o te puta a te taata hopu e, te tahi uiuiraa manaò o **Roland TAUAROA**, Peretiteni o te **GIE VAIAHU** no Maupiti.

■ Mai ta mātou i faataa atu na i roto i te mau veà i na mua atu, e paari atu ā te àtiraa i rotopū i te feia faaapu poe e te **EVAAM** na roto i te horoàraa mai te feia faaapu i to rātou taime e tē vauvauraa mai i ta rātou mau uiraa e rave rahi.

Auaè maoti teie mau tauturu na rātou e oti ai i te faaineine i **“Te Reko Parau” n°7**.

Louis SAVOIE

Te Reko Parau e pororaa i te mau toru avae atoa na te **EVAAM**. Nenei'hia e 2000 hohoa, tona fā te poroiraa te paa-toa ote taata ite ohipa parau : fatu faufaa, taata hamani, taata opua, te ona. Te mau parau api nō te fenuanei i nia ite mau nuna no te ao, te maraa'raa o te matete, te hotu no te matahiti, te mau ravea api. Te ani haehaa tu nei ia apiti mai ma te horoa tetahi atu mau parau api ò ta otou e hinaaro e horaa mai. ■

Mai te peu noatu e hinaaro oe ia tae atu te mau numera no Te Reko Parau ite ie mau mahana i mua ma te hoo' ore, ia faa'i mai teie api i raro nei ma te faa hoi mai ite : **EVAAM B.P. 20 Papeete, Tahiti.** ■

Te ioa : Te ioa pii :

To oe vahi nohoraa :

Comment poussent les Nacres dans les Lagons ?

L'UN DES GRANDS THÈMES DU PGRN

...consiste à déterminer quelle est la charge maximale de nacres que peut supporter un lagon sans dommage pour l'activité perlière.

Pourquoi est-il intéressant de connaître la capacité en nacres d'un atoll ? On pourrait imaginer qu'il n'y a pas de limite, et que même si les conditions ne sont pas optimales, il y aurait intérêt à augmenter le plus possible la quantité de nacres dans un atoll.



Photo : D. Buestel - IFREMER

Ferme perlière sur l'atoll de Takapoto, principal site atelier.

En fait, quelques constatations de bon sens montrent qu'il n'en est rien. Sur le plan biologique, il est certain que des **cheptels** très **abondants** sont une proie favorite

(* lexique en page 9)

pour le **développement de maladies**. Pour prendre un exemple chez les mollusques, l'huître portugaise qui était cultivée sur les côtes atlantiques de France a totalement

Dans le précédent numéro de Te Reko Parau,
les principaux résultats des 16 actions de recherche, réalisées au cours de la première phase du Programme Général de Recherche sur la Nacre, étaient présentés de façon succincte.

Voici aujourd'hui plus de détails sur les résultats concernant trois domaines, à savoir

- l'évolution du milieu lagonaire,
- la croissance des huîtres perlières et
- la **physiologie*** des huîtres perlières.

Ces thèmes, correspondant en totalité ou en partie aux actions n°1, 6, 7, 8, 9 et 10, ont été traités par **l'IFREMER-COP**, dans le lagon qui a servi de site atelier pour la plupart des études sur l'huître perlière, le lagon de Takapoto, ou bien au laboratoire.

Mais en fait toutes les actions de recherche ont été réalisées par la collaboration de plusieurs instituts, dont **l'EVAAM** qui assurait par ailleurs la coordination de toutes ces actions, **l'ORSTOM**, **l'UFP** et **l'EPHE**.

disparu, après que les stocks en élevage ont dépassé le chiffre record de 200 000 tonnes pour le seul bassin de Marennes-Oléron. Une **maladie virale*** s'est alors répandue dans tous les élevages jusqu'à tuer toutes les huîtres.

Lorsque la densité d'un élevage est trop forte, on observe également que la **qualité baisse**, que les individus sont «maigres» et fragiles, et que les mortalités courantes sont en augmentation. Un signe qui ne trompe pas est de voir les croissances se ralentir, au fur et à mesure que se développent les élevages dans un milieu donné.

On comprend donc qu'il existe une densité optimale des cheptels qui permet de

conduire les élevages dans de bonnes conditions de sécurité contre les maladies, et avec de bons rendements, puisque les croissances sont rapides, les mortalités faibles et la qualité des produits satisfaisante.

Sur le plan économique, l'optimum peut être légèrement différent, puisqu'il faut tenir compte dans la conduite d'une ferme, du rapport entre temps de travail et volume de production par exemple. Mais il existe bien un optimum, qui est dépassé lorsque les croissances sont trop lentes et les mortalités trop fortes. En effet il faut alors avoir un stock important pour compenser les mortalités, et la productivité de ce stock devient faible.

■ Il est donc de l'intérêt des producteurs d'avoir une connaissance assez précise de la taille optimale des cheptels ou, en d'autres termes, de la capacité d'un lagon à supporter des élevages.

Avoir une bonne idée du nombre de nacres qu'on peut raisonnablement élever dans un atoll comme Takapoto n'est pas une question simple. Il n'existe pas de frontière nette au delà de laquelle on puisse affirmer que ce nombre est atteint ou dépassé.

Il faut donc connaître et donc mesurer les besoins des nacres pour assurer leur croissance. Ceci demande de procéder par étapes.

ETAPE 1

Il faut savoir quelle nourriture est consommée par les nacres, en quantité et en qualité, et comment celle-ci se renouvelle, comme l'herbe qui repousse dans un pré.

ETAPE 2

Il faut déterminer quels sont les besoins alimentaires de la nacre.

Si on sait qu'elle se nourrit d'algues, il est nécessaire de savoir comment la nacre utilise ces aliments pour le maintien de son activité, la croissance de la chair, de la coquille, de la perle, et la reproduction, toutes ces activités consommant beaucoup d'énergie.

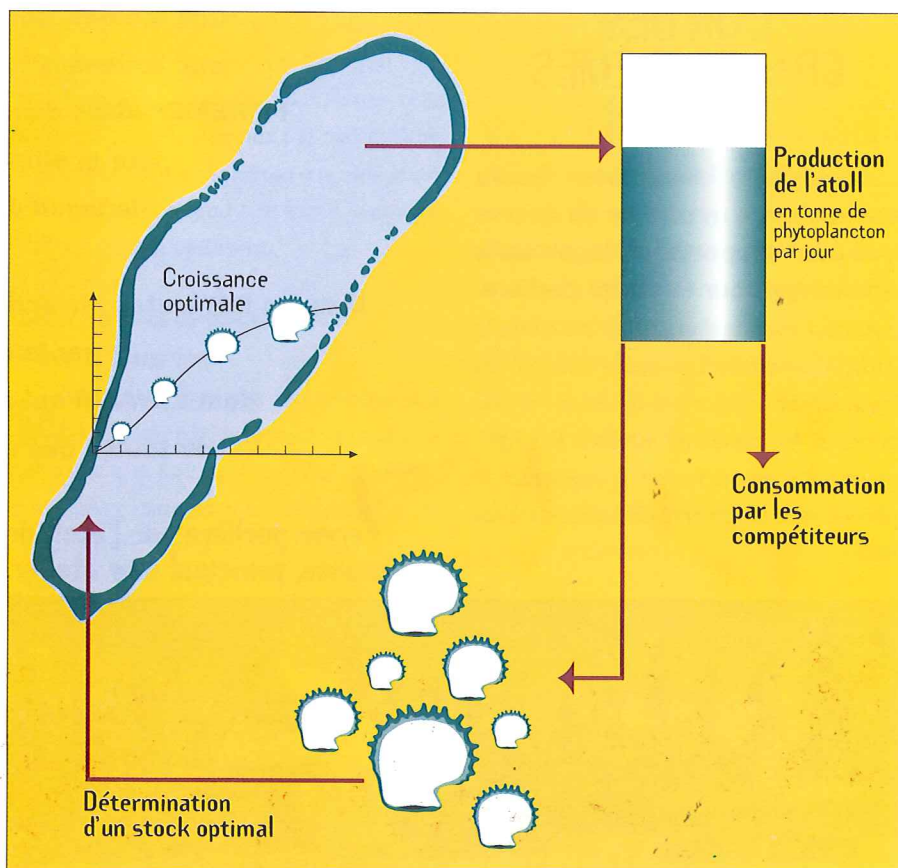
ETAPE 3

Il s'agit de mettre en rapport la nourriture produite dans le milieu et son utilisation par les nacres pour effectuer leur croissance. Il s'agit même de savoir quelle serait la croissance des nacres, si la nourriture était plus abondante, ou s'il y avait moins de nacres, ou s'il n'y avait pas d'autres espèces consommant la même nourriture. Une fois cette étape atteinte, il devient alors possible de prévoir une évolution si certains facteurs venaient à changer, comme le stock de nacres par exemple.

LA PREMIÈRE PHASE DU PGRN

...a comporté un volet important qui consistait à bien connaître le lagon qui a servi d'atelier pour les travaux de recherches. Quelles sont les caractéristiques des eaux, sont-elles pauvres ou riches pour les nacres, est-ce qu'il y a des changements selon les saisons, est-ce que le milieu peut s'épuiser ?

Tout d'abord, il apparaît que les eaux ne se renouvellent que très lentement, car le lagon est totalement fermé. Il faut plusieurs années pour que le renouvellement soit complet. Il y a donc très peu d'échanges avec



Capacité biotique d'un atoll

L'océan et ceux-ci, quand ils ont lieu sembleraient se faire à la fois par les hoas, sous l'action de la houle, et à travers la couronne récifale, l'eau s'insinuant lentement à travers. La deuxième caractéristique qui a été observée est que les masses d'eaux à l'intérieur de l'atoll sont très stables. Les quelques changements qui se produisent dans les différents paramètres sont très faibles.

Le seul paramètre qui change de façon remarquable est la température de l'eau qui va selon les saisons, de 26,7°C à 29,5°C, ce qui représente une variation annuelle de moins de trois degrés. La salinité moyenne (38,5 grammes/l) est plus forte que celle de l'océan (35 grammes/l), car les faibles apports d'eaux ne compensent pas complètement l'évaporation.

Tous les autres paramètres qui ont été mesurés sont pratiquement constants tout au long de l'année. La richesse nutritive des eaux pour les nacres a été estimée par la **teneur en chlorophylle**, qui est un indicateur de la quantité d'algues du plancton, par des mesures de la quantité d'algues et de bactéries présentes, et par des mesures concernant des aliments non vivants (matière organique formant des particules dans l'eau).

■ Ces résultats montrent que le lagon de Takapoto est pauvre en algues ainsi qu'en **matière organique***, l'un des plus pauvres parmi les atolls des Tuamotu. Les **bactéries*** y sont assez abondantes, mais elles sont trop petites pour servir de nourriture aux nacres. Cependant, la vitesse de production de nourriture, si elle n'est pas abondante, semble assez rapide, par rapport à d'autres sites.

Le cycle de la vie est bien connu :

production d'algues et de bactéries à partir des **sels nutritifs***, consommation de cette nourriture, production de déchets biologiques par excrétion, et destruction de ces déchets pour produire des sels minéraux. Ce cycle semble un peu plus rapide à Takapoto que dans d'autres atolls, et ceci est vraisemblablement dû au fait que

LA NACRE...

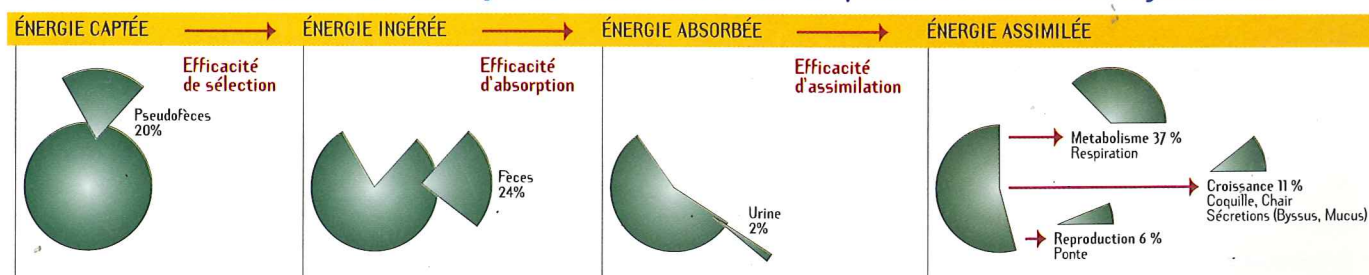
...comme tout **mollusque filtreur***, s'alimente à partir des différentes formes de matière organique présente dans l'eau et surtout à partir des algues du plancton. On a pu élever des nacres à partir d'algues cultivées, de différentes tailles, et on a ainsi constaté que seules les algues d'un diamètre supérieur à 2 millièmes de millimètre ou inférieur à 2 dixièmes de millimètre étaient retenues et utilisées. La taille optimale se situe pour des diamètres compris entre 4 et 40 millièmes de millimètres.

Rien de surprenant à cela : la nacre se comporte de ce point de vue comme beaucoup d'autres espèces comparables. Mais si l'énergie acquise par l'alimentation est de petite taille, encore faut-il savoir comment et dans quelle proportion elle est utilisée par la nacre.

On s'est donc livré à différentes mesures sur **l'utilisation de la nourriture**, en faisant la différence entre la **nourriture consommée***, la nourriture **ingérée***, la nourriture effectivement **digérée*** et **assimilée** et enfin la **nourriture non utilisée** et **rejetée**.

La nourriture non ingérée est composée principalement de petites **particules sédimentaires***, tandis que la nourriture rejetée, constituant les **fèces***, est composée d'algues non digérées et d'excrétions.

Modalités de l'utilisation de l'énergie du milieu chez l'huître perlière *Pinctada margaritifera*.



ce soit un atoll fermé. Mais de manière générale, si on compare les eaux de Takapoto à celles d'autres lagons et plus encore à celles d'eaux côtières qui sont enrichies par les rivières, on est frappé par cette relative **pauvreté de la quantité de nourriture disponible pour la croissance des nacres**. Pour améliorer les choses, il faudrait pouvoir **augmenter les quantités de sels nutritifs**, mais ceci est complètement illusoire à l'échelle d'un lagon dont le volume est d'environ 2 kilomètres cubes, soit 2 milliards de tonnes d'eaux!

(* lexique en page 9)

■ Ce qu'il est intéressant de retenir, c'est que **seulement 55 % de la nourriture consommée pourra être assimilée par la nacre**. Pour absorber sa nourriture, la nacre filtre l'eau en retenant au passage les algues. Le courant créé par les minuscules lamelles et

cils des branchies qui vibrent, a été mesuré en faisant circuler un colorant inoffensif pour la nacre. On a alors constaté qu'elle provoque entre ses valves un **courant d'eau extrêmement puissant**, de loin le plus puissant de ce qui a été mesuré sur des mollusques bivalves.

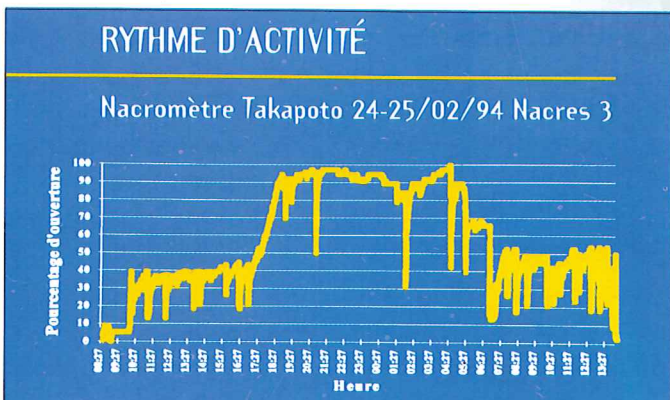
Une seule nacre de 12 centimètres de hauteur filtre de 80 à 100 litres d'eau par heure. C'est une des surprises qu'a révélé le PGRN. Il faut considérer cette capacité de pompage très performante, comme une **adaptation de la nacre à la vie dans un milieu pauvre** : les individus compensent la pauvreté de l'eau, qui contient de faibles concentrations en algues, par un débit rapide, de façon à pouvoir quand même **capturer suffisamment de nourriture pour assurer leur besoin en énergie**.

Après avoir mesuré l'acquisition d'énergie par la nourriture, la façon dont cette énergie est dépensée a fait l'objet d'autres travaux. Le maintien de la vie correspond au **métabolisme***. L'un des termes (**catabolisme***) est mesuré par la consommation d'oxygène. Pour cela, des nacres sont placées dans des enceintes, et

après qu'elles se sont habituées, on mesure la consommation de l'oxygène à l'intérieur de l'enceinte. Plus celle-ci est forte, plus l'animal est actif et dépense de l'énergie. La consommation d'oxygène peut s'exprimer en unités d'énergie, le joule, puisqu'elle correspond à la combustion à l'intérieur des cellules de l'énergie chimique apportée par les aliments.

■ Les valeurs mesurées pour la nacre semblent être tout à fait comparables à ce qui a été trouvé sur des espèces voisines. L'autre terme du métabolisme correspond à la croissance, c'est-à-dire

à la création et à l'accumulation des tissus biologiques, comme les muscles, le manteau, le byssus ou les glandes sexuelles, mais aussi à la fabrication de la coquille et de la perle.



■ Cependant ces deux derniers termes représentent peu d'énergie, car pour l'essentiel ils correspondent à des minéraux (Calcite et Aragonite). On mesure cette croissance par l'accroissement de poids de la chair et du poids de la coquille sur des élevages expérimentaux.

■ Pour traduire en énergie cette croissance, il a été nécessaire de déterminer, au laboratoire, la teneur en eau des tissus, et d'effectuer des analyses biochimiques classiques sur le contenu de la chair en **protéines***, **glucides*** et **lipides***, qui ont permis d'en évaluer le contenu énergétique, comme pour n'importe quel aliment. Pour fixer les idées, la consommation de 100 grammes d'algues par des nacres donnera lieu à environ 50 % de rejets. Le tiers sera brûlé par la respiration et seulement un cinquième servira à la croissance en général. Sur les 100 grammes consommés, 6 grammes serviront à la croissance de la chair, 3 à la production de coquille et de perle, et 3 également à la reproduction, qui concerne surtout les nacres de plus de 6 centimètres de hauteur.

■ En effectuant toutes ces mesures et ces expériences sur le milieu et sur la nacre, on est donc capable d'estimer la quantité de nourriture dans un lagon qui est disponible pour les nacres, et de combien va grandir une nacre en fonction de cette nourriture disponible. On a surtout des relations quantitatives, chiffrées précisément, grâce auxquelles on peut établir plusieurs **équations mathé-**

matiques* décrivant la croissance des nacres en fonction de la nourriture, de sa quantité et de sa taille, mais aussi en fonction d'autres paramètres tels que l'âge ou le nombre de nacres.

Ce modèle de la croissance des nacres est le premier élément d'un puzzle, qui devra comporter d'autres pièces qui seront acquises lors de la seconde phase du PGRN. Il faut en effet savoir comment est produite la nourriture algale, et comment elle peut être consommées par d'autres espèces que la nacre : pipi, arches, ou minuscules crustacés vivant au sein de l'eau, qui vivent tous en compétition alimentaire avec les nacres. Il faut connaître précisément le nombre de nacres dans le lagon, qu'elles soient en élevage ou qu'elles constituent des **gisements naturels***, ainsi que les espèces compétitrices. Il faut même connaître la répartition des nacres en fonction de leur taille, car bien sûr, une jeune nacre consomme moins qu'un individu âgé. On parle alors de modèle de la production primaire (c'est-à-dire de la production de végétaux), et de modèles de stocks (comment se répartissent les populations de nacre entre élevage et gisement, quelle est la structure de taille).

Bien entendu, tout ceci interagit, et c'est le couplage de ces différentes formules mathématiques qui permettra de répondre aux questions que nous nous posions au début de cet article, à savoir : **quelle est la capacité nutritive*** d'un lagon et quelle quantité de nacres ce lagon peut-il supporter sans troubles majeurs.

■ Aujourd'hui on peut considérer que la croissance et la physiologie de la nacre sont nettement mieux connues, même si tout n'est pas encore parfaitement clair. Il reste donc à déterminer la production algale, la quantité de nacres présentes dans le lagon, le rôle des espèces compétitrices, le renouvellement de l'eau du lagon et bien d'autres choses encore qui font l'objet d'actions détaillées qui seront entreprises par les différents acteurs intervenant dans la deuxième phase du PGRN.

Alain Bodoï (IFREMER)

(* lexique en page 9)



Photo : D. Buestel - IFREMER

Lexique

Complément au bilan de l'IFREMER sur la première phase du PGRN

■ Bactéries

Êtres vivants de très petite taille, se reproduisant par dédoublement. Elles sont présentes pratiquement partout sur terre et dans les mers, et peuvent recycler les déchets en sels nutritifs.

■ Capacité nutritive

C'est la possibilité pour un milieu de nourrir un nombre donné d'animaux grâce à la production de nourriture pour ces animaux. L'herbe produite dans un pré peut nourrir seulement un certain nombre de vaches et pas plus.

■ Catabolisme (voir métabolisme.)

Le catabolisme est l'ensemble des réactions qui produisent de l'énergie à partir des aliments.

■ Equations mathématiques

On peut chiffrer, au moyen d'expériences, les relations qui existent par exemple, entre la quantité de nourriture et l'augmentation de poids des nacrés.

■ Fèces

C'est le mot technique pour désigner les excréments des mollusques.

■ Gisements naturels

Il s'agit de rassemblements de nacrés ou d'autres espèces, qui vivent et se reproduisent dans des endroits bien précis.

■ Glucides

L'un des trois composants des êtres vivants. Ce sont des sucres, ou des produits présents dans les pâtes, le riz...

■ Lipides

L'un des trois composants des êtres vivants. Ce sont les graisses.

■ Maladie virale

Tout comme chez l'homme, les mollusques sont atteints par des maladies qui leur sont propres. Il existe ainsi des virus qui s'attaquent aux huîtres.

■ Matière organique

C'est l'ensemble des tissus produits par les êtres vivants à l'exception des squelettes, coquilles et carapace. La matière organique est détruite lentement par les bactéries.

■ Métabolisme

C'est l'ensemble des réactions chimiques qui permettent à un être vivant de vivre. Ces réactions conduisent, soit à la création de tissus biologiques (muscles ou coquille) pour la croissance, soit à la destruction de réserves comme les graisses, pour produire l'énergie indispensable à la création de ces tissus.

■ Mollusque filtreur

Mollusque se nourrissant d'algues microscopiques, qu'il collecte en filtrant l'eau à travers ses branchies. Tous les mollusques bivalves sont des filtreurs.

■ Nourriture consommée; ingérée; ou digérée

On est amené à faire des différences dans l'utilisation de la nourriture chez les mollusques.

La nourriture consommée est celle qui rentre dans la cavité de l'animal, sans être triée. Une partie d'entre elle sera rejetée par le filtre, parce que trop grosse, ou au contraire trop petite. L'autre partie est avalée (= ingérée) et passe par l'estomac et l'intestin. Enfin, tout n'est pas digéré par le tube digestif, une partie est rejetée pour constituer les fèces.

■ Particules sédimentaires

Il s'agit des sables et des vases, qui se retrouvent dans l'eau par le brassage des vagues, et qui coulent d'autant plus lentement qu'ils sont de petites taille. Une fois sur le fond, ils forment un sédiment.

■ Physiologie

C'est l'étude du fonctionnement des êtres vivants. Ce fonctionnement comprend l'alimentation, la croissance, la respiration, la reproduction, la photosynthèse pour les végétaux et la locomotion (déplacements) pour les animaux.

■ Protéines

L'un des trois composants des êtres vivants. Ils sont composés de longues chaînes d'acides aminés et forment les muscles.

■ Sels nutritifs

Il s'agit des sels utilisés comme engrais par des plantes, et donc les algues, pour assurer leur croissance. Ce sont les nitrates et les phosphates.

Sources : IFREMER

Les Mécanismes de Formation d'une Perle

LES NACRES GREFFÉES

Les nacres greffées ont en général une taille (longueur) comprise entre 9 et 13 centimètres. Cela correspond à des nacres de collectage élevées pendant 2 ans environ. Elles doivent être en bonne santé, préparées s'il le faut (pour augmenter la taille de la poche perlière, pour «vider» partiellement ou totalement la gonade...), puis nettoyées.

LE GREFFON

La partie du manteau utilisée comme greffon est responsable de la sécrétion des couches nacrées, notamment celle



Photo : V. Prasil - EVAAM

La greffe, incontournable opération nécessaire à la formation d'une perle, consiste à insérer dans la poche perlière d'une nacre, un greffon et un nucleus.

Le **NUCLEUS** est une bille confectionnée à partir de la coquille de certains coquillages d'eau douce.

Il en existe de plusieurs origines et de diverses qualités ⁽¹⁾.

Le **GREFFON** est un petit morceau de la partie périphérique du manteau d'une nacre sélectionnée pour sa belle couleur et sa bonne croissance apparente.

La **GREFFE** est une véritable opération qui doit se pratiquer avec des outils propres, nettoyés dans de l'eau propre souvent renouvelée. Il faut aussi éviter que n'entrent dans l'incision pratiquée dans la poche perlière, lors de la greffe, des morceaux de coquille, des grains de sable ou d'autres corps indésirables qui risqueraient de déformer la future perle.

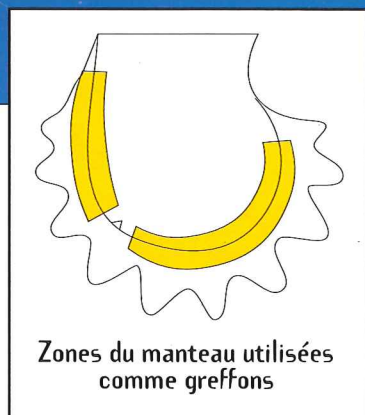
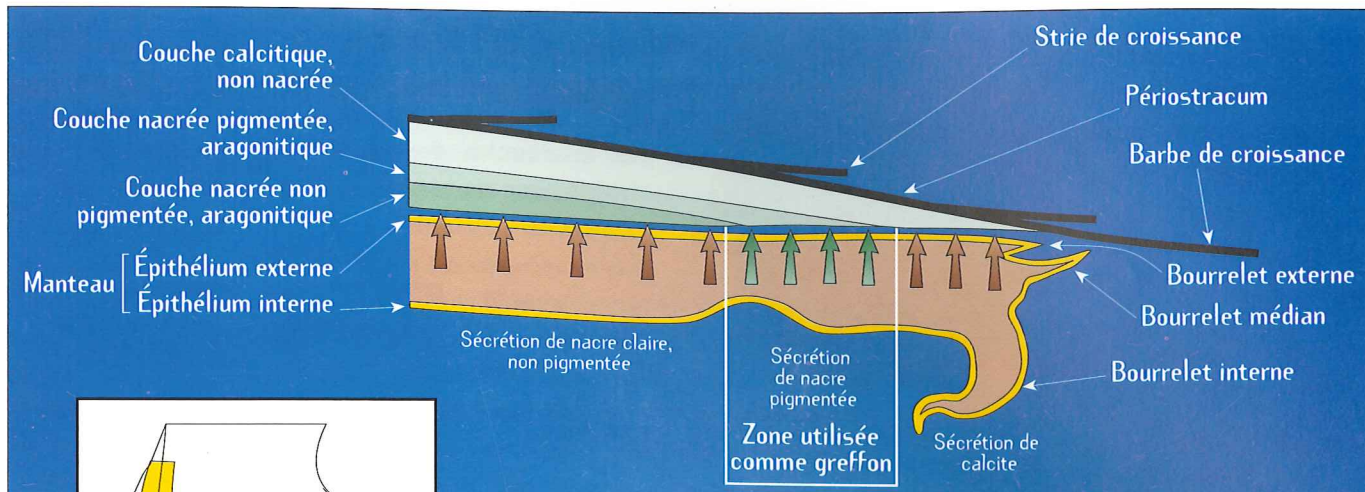


Photo : V. Prasil - EVAAM

qui est colorée, pigmentée. Ainsi, le greffeur sélectionne rigoureusement les nacres qui fourniront les greffons, et attache beaucoup d'importance à la couleur et aux irisations des coquilles.

■ Seule une petite partie du manteau possède les cellules capables de sécréter les couches nacrées, pigmentées et non pigmentées. C'est pourquoi il est très important de bien choisir la zone utilisée pour le greffon.

(1) Voir TE REKO PARAU, N°4, page 11.



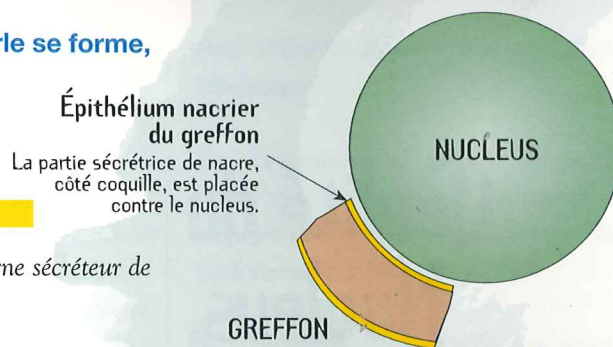
Il faut également placer le nucleus contre le greffon, et le greffon doit être placé dans le bon sens. Car celui-ci ne sécrète la nacre que d'un côté, celui qui est toujours en contact avec la face interne de la coquille, donc celui qui doit être en contact avec le nucleus.

Un greffon placé «à l'envers» ne donnera, au mieux, qu'un keshi.

■ Voici schématiquement et vu en coupe comment une perle se forme, dans la poche perlière, après la greffe :

- 1 - JOUR DE LA GREFFE...

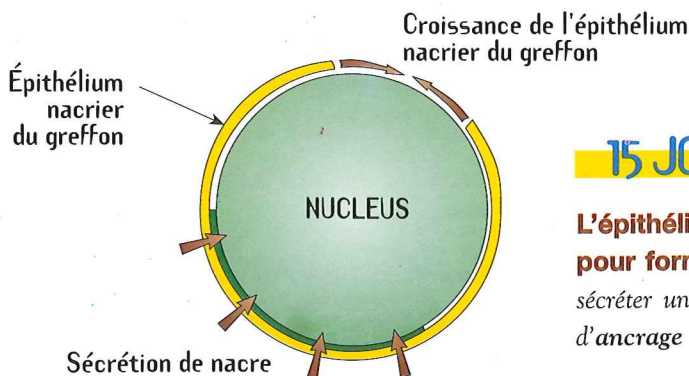
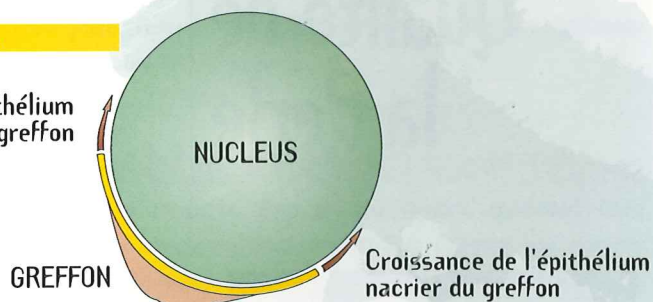
Le greffon est inséré dans la poche perlière, l'épithélium externe sécrèteur de nacre doit être placé contre le nucleus.



- 2 - JOURS SUIVANT LA GREFFE...

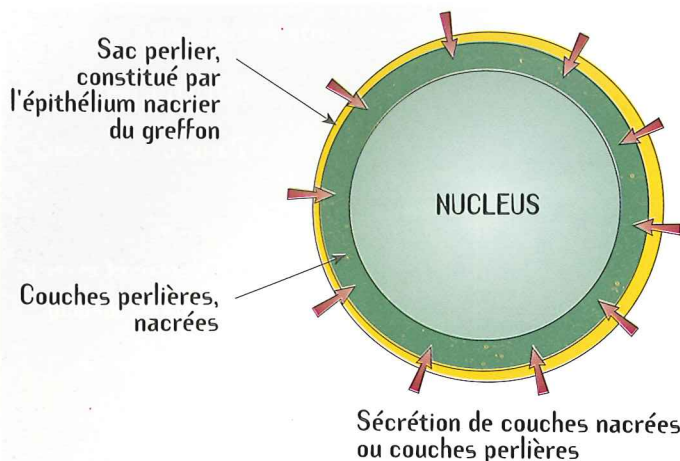
Une partie du greffon disparaît peu à peu, résorbée par la nacre greffée. Par contre, l'épithélium nacrier du greffon se développe et entoure progressivement le nucleus. Il constituera le sac perlier.

Croissance de l'épithélium nacrier du greffon



- 3 - 15 JOURS ENVIRON APRÈS LA GREFFE...

L'épithélium nacrier du greffon croît et enveloppe le nucleus pour former le sac perlier. L'épithélium nacrier du greffon commence à sécréter un matériau noir, organique, la conchyoline. Cette couche servira d'ancrage aux couches de nacre qui vont suivre, jusqu'à la récolte.



- 4 - 18 MOIS APRÈS LA GREFFE...

Si la couche de nacre s'est répartie de façon homogène pendant les 18 mois suivant la greffe, il y a formation d'une perle à peu près ronde, avec une couche de nacre supérieure à 1 mm d'épaisseur sur toute la périphérie. C'est à dire qu'une greffe réalisée avec un nucleus de 2,4 BU (unité japonaise, soit environ 7,3 mm de diamètre) doit donner au minimum une perle de 9,3 mm de diamètre (avec 1 mm de chaque côté du nucleus : $1 + 7,3 + 1 = 9,3$).

Deux critères importants sont à prendre en compte pour fixer la date de la récolte :

1- l'épaisseur de la couche nacrée

2- le temps d'élevage des nacrées greffées

Le premier paramètre est directement lié au second.

Tout perliculteur sait que plus il laisse ses nacrées greffées dans l'eau, plus les perles seront grosses. Mais il augmente ainsi les risques de perdre des nacrées, avec des perles à l'intérieur (maladies, prédation, rejet...). De plus, il semblerait qu'au bout d'un certain temps, la qualité des perles (aspect de la surface, lustre, éclat) baisse.

Des prélèvements de quelques perles peuvent être réalisés quelques semaines avant la date de récolte prévue, pour s'assurer que la couche nacrée est suffisamment épaisse (au moyen de radios dentaires par exemple, ou bien en sciant quelques perles de peu de valeur).

Qualité du Nucleus, Qualité de la Perle

Divers facteurs peuvent influencer sur la taille, la forme, la couleur et le lustre d'une perle de culture.

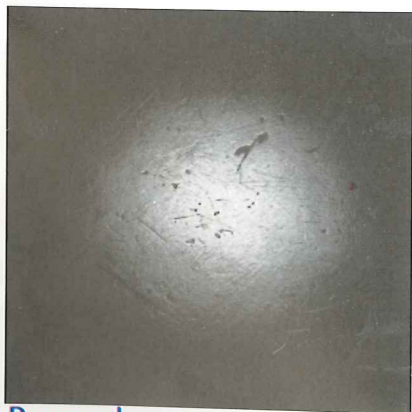
Le nucleus, un de ses principaux composants, a de ce point de vue une importance cruciale.

Le **NUCLEUS**, sur lequel viendront se fixer les couches de nacre successives de l'huître perlière greffée, est fabriqué à partir de la coquille d'une moule d'eau douce.

Au cours des dernières années, cette activité s'est beaucoup développée en Amérique du Nord.

■ Toutefois, en raison d'un **parasite** affectant cette moule et aussi en raison de la **surexploitation** dont elle fait l'objet, les **stocks naturels** ont été **largement entamés**.

Dans les 3 ou 5 ans à venir, il sera nécessaire de trouver une alternative pour satisfaire la demande croissante des producteurs de perle.



Bon nucleus.

Photo : EVAAM

SURFACE

Longtemps, les techniques de production des noyaux ont été jalousement gardées par les Japonais. A présent, d'autres pays producteurs sont apparus sur le marché. Mais si le choix de la matière première a une importance évidente, on a généralement négligé les procédés de fabrication dont l'importance est pourtant plus grande encore.

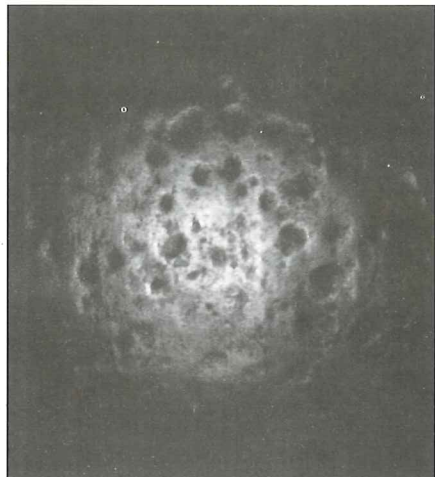


Photo : EIA/AM

Mauvais noyau.

■ La taille et la qualité du noyau placé dans l'huître perlière a une influence toute particulière sur la qualité de la future perle. Ceci est vrai pour tous les types de perle (akoya, perle de Tahiti, South Sea Pearl).

Naturellement, on a tout de suite compris qu'un noyau de forme imparfaite ne pourrait jamais donner de perle ronde. Mais on oublie le plus souvent que la qualité de la perle dépend au moins autant de la surface du noyau.

■ En effet, les plaquettes de carbonate de calcium sécrétées par l'huître, et qui constitueront la couche nacrée de la perle, sont de taille microscopique.

Elles vont donc naturellement épouser toutes les imperfections de la surface du noyau...

C'est pourquoi une attention toute particulière doit être accordée à la fabrication des noyaux. Accroître la qualité de ceux-ci, c'est aussi accroître la qualité des perles.

POLISSAGE

Le polissage final du noyau doit également être effectué avec beaucoup de soin, de manière à permettre l'application par l'huître d'une couche de nacre régulière.

Si des poussières microscopiques, voire des résidus d'acide (utilisés par de nombreux fabricants) subsistent dans les imperfections de la surface du noyau, ils peuvent très bien atteindre l'huître elle-même et provoquer des maladies ou même des cas de mortalité.

Ainsi, des noyaux de mauvaise qualité peuvent entraîner la récolte de perles de qualité médiocre.

■ En Polynésie française, par exemple, on a longtemps pensé qu'il suffisait de produire plus pour accroître ses revenus. On a donc développé la production souvent au détriment de la qualité.

La récolte de certains perliculteurs est ainsi composée à plus de 35 % de perles cerclées sans réelle valeur. Personne ne peut vraiment expliquer l'origine de ce phénomène, mais la qualité des noyaux

employés dans ces fermes pourrait bien être un facteur déterminant.

La structure des coquillages utilisés pour fabriquer les noyaux est semblable à celle des perles : elle est formée de couches de carbonate de calcium (CaCO_2) et de « ciment » organique. Une partie de la surface du noyau est formée par les bords joints de ces couches successives. Ces bords offrent une plus grande résistance que les parties plates ce

qui entraîne des difficultés au niveau de la fabrication.

■ Si l'on insiste trop sur le polissage, les parties planes, plus tendres, risquent d'être trop poncées et le noyau ne sera plus parfaitement sphérique.

■ Si au contraire on ne polit pas assez, les parties dures (bords des couches de CaCO_2) pourraient ne pas être suffisamment lisses.

QUALITÉ-PRIX

Compte tenu de tous ces éléments, les perliculteurs doivent être encouragés à ne pas utiliser systématiquement les noyaux les moins chers, mais à rechercher le meilleur rapport qualité-prix. Il est fortement recommandé de procéder à des tests de manière à vérifier la qualité des noyaux.

■ Il en existe plusieurs : test de dureté, de solidité, coefficient d'expansion, etc. Ces précautions permettront de choisir le noyau le mieux adapté.

Bien entendu, le noyau n'est qu'une des multiples variables qui vont finalement décider de la qualité d'une perle. Mais en perliculture comme pour toute technique encore mal connue, il faut procéder par élimination.

■ Régler le problème du noyau est une première étape indispensable avant de s'attaquer à d'autres aspects du processus.

La perle de Culture de Tahiti

Réponses à 10 questions de base

10 Uuiiraa matamua

2

Quelle est la différence entre une perle naturelle et une perle de culture ?

■ Une perle naturelle est le résultat d'une succession de deux phénomènes naturels rares : premièrement l'intrusion d'un corps étranger dans l'huître perlière, ensuite la sécrétion perlière autour de cet intrus, ce qui correspond à un phénomène de défense de l'animal.

■ Une perle de culture implique l'action de l'homme : d'une part l'élevage des huîtres perlières, d'autre part la greffe, c'est-à-dire l'insertion d'un morceau de manteau d'une jeune huître (le greffon) et d'un noyau (le nucleus : bille de nacre issue d'une autre bivalve) dans la poche perlière de l'huître porteuse.

E aha te taa-ê-raa i rotopū i te hoê poe tupu noa e te hoe poe faaâpu ?

■ Ua riro te poe tupu noa èi hopeàraa no na òhipa e piti o te nātura, òia hoì : a tahi te òraa o te hoê tino êê i roto i te pārau, i muri iho te tāpoàraa te pārau i teie tino êê, mai te mea ra ia e te pāruu nei te pārau ia na.

■ No te poe faaâpu, te vai ra ia te rima o te taata : a tahi te faaâpura ia i te pārau, a piti te pātiaaraa, òia hoì te faaòraa i te tahi māa pārau (te māa pātia) e i te hoê huero (te nucleus : e pōro pārau taaê) i roto i te pūtē o te pārau fārii.

Qu'est ce qu'une perle ?

Une perle est un joyau qui est produit en majorité par les diverses espèces d'huîtres perlières. Une perle est constituée de couches de nacre (= couches perlières) autour d'un noyau (= nucleus).

E aha te poe ?

E taoà òinaùna te poe o te hāmanihia e te rahiraa pārau e vai nei. Ua riro te poe èi àtiraa no te huero (= nucleus) e rave rahi ānāraa òri pārau.



Photo : V. Prasil - EVAAM

3

Qu'est-ce que la perle de culture de Tahiti ?

■ «Perle de Culture de Tahiti» est une appellation commerciale entérinée par le CIBJO (Confédération Internationale de la Bijouterie, Joaillerie et Orfèvrerie).

■ Définition : La perle de culture de Tahiti est une perle de culture provenant de la greffe en Polynésie française de l'huître perlière *Pinctada margaritifera var cumingi* et ayant les caractéristiques suivantes :

- au moins 80% de la surface de la perle présentent des couches de nacre (aragonite),
- la perle doit être entière et ne pas

faire apparaître soit le nucleus, soit l'emplacement du nucleus.

E aha te poe faaâpu no Tahiti ?

■ «Poe faaâpu no Tahiti» e pīraa òia tapihoo teie o tei haanānāhia e te CIBJO (Auāmutahiraa na te ao no te ohipa pīrū e te faaūnaūna).

■ Te auraa : no roto mai te poe faaâpu no Tahiti i te pātiaaraahia i Porinetia farāni o te pārau «*Pinctada margaritifera var cumingi*», teie tō na huru :

- 80 % o te aupāpa o te poe o tei î i te ānāraa pārau (aragonite) ;
- Ia î maite ihoā te poe, eiaha ia òtehia te huero (nucleus) aore ra te vairaa huero.

Existe-t-il d'autres perles de culture ?

Oui, notamment :

- la «perle akoya» ou perle blanche issue de la greffe de l'huître perlière *Pinctada fucata martensii* (huître perlière japonaise),
- la «south sea pearl» ou «perle australienne» issue de la greffe de l'huître perlière *Pinctada maxima*,
- mais aussi les perles d'eau douce...

Te vai änei ra te tahi atu mau huru poe faaäpu ?

E, òia ihoä ra :

- Te «Poe akoya» aore ra te poe teatea no roto mai i te pätiaraa o te pärau *Pinctada fucata martensii* (poe pärau täpone),
- Te «South sea pearl» aore ra «te poe no Auteraria» no roto mai o ia i te pätiaraa o te pärau *Pinctada maxima*,
- Te vai atoä ra te mau poe anavai...

Comment reconnaître une belle perle ?

■ En dehors des critères de taille, de forme et de couleur qui dépendent des goûts personnels et du marché de l'offre et de la demande, une belle perle se reconnaît essentiellement à sa qualité, à savoir :

- l'absence de défaut à la surface de la perle,
- la capacité de la perle à réfléchir la lumière.

■ Enfin, l'épaisseur de nacre est aussi un critère important de qualité, mais son évaluation nécessite une radiographie de la perle.

Nafea i te hiò i te nehenehe o te hoê pärau ?

■ Taa ê atu i te mau täpaò no te rahi, no te huru hämaniraa aore ra no te û o tei riro èi auraa na te taata tätai tahi e na te mätete tapihooraa poe, e tiä i te hiò i te neheneheraa mau o te hoê poe ia au i tö na maitatai, òia hoì :

- Te òreraa te ìno i niä i tö na aupapa ;
- Tö na huru ia änapa te märamarama i niä ia na.

■ I te hopeä, ua riro atoä te äanoraa o te pärau èi täpaò faufaa rahi no te maitatai, mea titauihia ra te poe i te pata-ratio-hia.



Photo : A. Nyssen

La couleur.



Photo : A. Nyssen

La qualité.

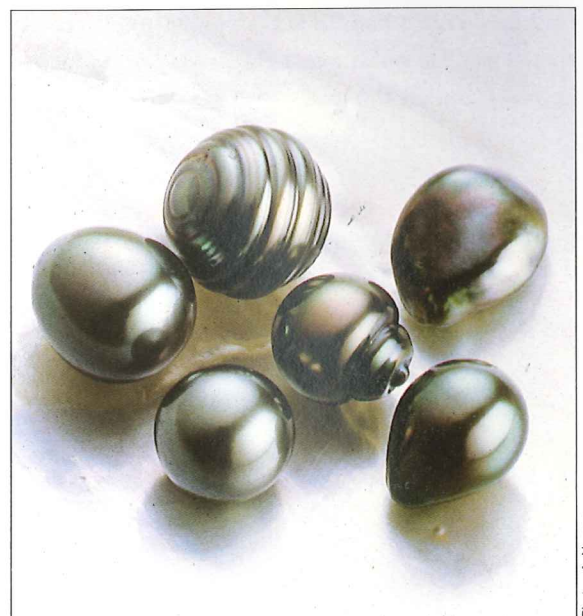


Photo : A. Nyssen

La forme.

Comment peut-on reconnaître la valeur d'une perle ?

■ Il existe une classification qui repose sur différents critères : la taille, la forme et la qualité (c'est-à-dire la surface, le lustre et l'orient).

■ La valeur des différents

types de perles dépend de la situation du marché de l'offre et de la demande.

Nafea i te hiò i te faufaaraa o te hoê poe ?

■ Te vai ra te hoê faataaraa o te hiò e rave rahi täpaò : te rahi, te huru hohoä e te maitatai (òia hoì te aupapa, te ùnaìna e te änapa).

■ Tei te huru te faufaa o te mau huru poe atoä i te huru o te mäte-te tapihooraa.

Le GIE VAIAHU de Maupiti

Interview du Président du GIE Vaiahu

Monsieur Roland Tauaroa

■ Te Reko Parau : Monsieur le Président, pourquoi la création du GIE Vaiahu ?

Roland Tauaroa : Il a été créé afin de coordonner les activités du secteur perlicole des habitants de Maupiti.

Une activité toute nouvelle pour eux qui a commencé il y a quatre ans par le col-
lectage de naissains et qui produira
dans un proche avenir, des perles !

■ Te Reko Parau : Qui peut entrer dans le GIE Vaiahu ?

Roland Tauaroa : Tout habitant de Maupiti ou ayant un parent à Maupiti.

Mais aussi d'autres partenaires comme des personnes morales qui veulent intervenir comme associés, à condition bien sûr de respecter les statuts et le règlement intérieur du GIE.

■ Te Reko Parau : Quels sont les problèmes majeurs rencontrés par les perliculteurs des Iles Sous-le-Vent ?

Roland Tauaroa : En premier, un manque total d'informations ou de formation en Perliculture.

On ne devient pas perliculteur si on a pas beaucoup d'informations et de formation, et j'en connais qui y ont laissé des plumes car ceux-là ont improvisé.

Or c'est certainement là qu'il ne faut pas improviser, les Paumotu l'ont compris. Et en général c'est en gestion technique et financière qu'ils doivent travailler, mais c'est en s'unissant qu'ils feront moins de dégâts.

■ Te Reko Parau : Votre sentiment sur la conjoncture actuelle et sur l'avenir de votre activité ?

Roland Tauaroa : L'apport publicitaire de M. Jacques CHIRAC et M. Gaston FLOSSE au Japon va donner un coup de fouet sur la production totale en Polynésie, mais attention, la confiance de nos principaux acheteurs japonais n'est jamais illimitée...

Nos acheteurs japonais ont une confiance limitée sur la qualité, si bien que leur confiance sur notre façon de produire est toute aussi limitée et c'est pour ça que petit à petit ils voudront s'installer ici pour produire eux-mêmes.

Chez nous à Mopelia, nous avons plus d'un million de nâcres prêtes à la greffe qui attendent les acheteurs. Mais à cause de la surproduction de naissains aux Tuamotu, nous allons donc vendre seulement une partie du cheptel aux ISLV et le reste, il va falloir qu'on le greffe.

La nacre de Mopelia, et j'en parle en connaissance de cause, est la plus belle et donne la plus belle perle. Elle est actuellement la moins chère sur le territoire, mais cela risque de changer...

Roland Tauaroa

Te GIE VAIAHU no Maupiti

Manao o te Peretīteni o te GIE Vaiahu

Roland Tauaroa

■ **Te Reko Parau : E te Peretīteni e, no te aha te GIE Vaiahu i haamauhia ai ?**

Roland Tauaroa : Ua haamauhia o ia no te faatititāifaroraa i te mau òhipa pārau a te huiraaatira o Maupiti.

E òhipa āpī roa teie no rātou o tei haamata noa mai nei, a maha matahiti i teienei, na roto i te haamauraa i te tauraa nete e, i roto e tau matahiti i mua nei, e rave atoà ai i te poe pārau !

■ **Te Reko Parau : O vai te taata e tano e tomo atu i roto i te GIE Vaiahu ?**

Roland Tauaroa : Te mau taata atoà e ora nei i Maupiti, aore ra e taura ātiraa to na i Maupiti, e tae roa atu i te mau taata, te mau taiete e hinaaro nei e taāti mai, e au ra ia rātou iā auraro i te papa ture e te ture roto o te GIE.

■ **Te Reko Parau : E aha te mau fifi rahi e fārerēhia nei e te mau taata faaāpu pārau i te pae Raro Matai mā ?**

Roland Tauaroa : Te mea mātāmua roa, te ērerāa ia i te mau haamaramaramaraa aore ra te ite i te òhipa faaāpu pārau.

Eita te taata e riro mai ei taata faaāpu pārau mai te peu aita e haamaramaramaraa e, aita i haapīhia, e, e hia aè nei tei marua no te mea ua rave hānoa.

Eita teie òhipa e tano ia rave hānoa, ua ite te Paumotu i te reira, e au ia rātou ia haapī i te raverāa e te tiāaurāa i te faufaa, e hau atu ā, mea na roto i te tāhoēraa e iti mai ai te mau ino.

■ **Te Reko Parau : E aha to òe manaò i nià i te tereraa o te taiete i teie mahana e te parau no à nanahi no teie tuhaa òhipa ta òutou ?**

Roland Tauaroa : E riro te mau faatianiraa i ravehia aè nei e Jacques CHIRAC raua o Gaston FLOSSE i te fenua Tapone i te faaoraora mai i te hotu i Porinetia nei, teie ra ia vai ara noa aita te tiātūriraa o te mau òna Tapone i tāòtiāhia, aita i tāòtiā-noa-hia i nià i te maitai o te poe, e hiò atoà mai rātou i te huru o ta tātou raverāa, e no reira e hinaaro rātou, no a nanahi nei, i te pārahi roa mai i te fenua nei no te faahotu rātou iho.

Io mātou i Mopelia, ua raoāhia hau atu i te hoē mirioni pārau tei ineine i te pātiahia e teie e tiaī nei i te mau taata hoo, no te rahi ra o te hotu o te nete i Tuamotu mā, e hoo noa ia mātou hoē tuhaa o teie mau nete i Raro Matai mā e te toea ra, e tamata ia mātou i te patia.

E pārau iti nehenehe mau te pārau o Mopelia, ua ite au i te reira, e faahotu mai o ia i te poe nehenehe aè, teie te pārau māmā roa aè i te fenua nei, e riro ra paha te reira i te tauī...

Roland Tauaroa

Un Livret Bilingue Api pour Plongeurs Professionnels

■ La société Nautisport de Fare-Ute vend depuis quelques jours le «LIVRET INDIVIDUEL DE PLONGÉE» à l'attention des plongeurs sous-marins professionnels.

Comme le stipule la délibération 87-79 de l'Assemblée territoriale en date du 12 juin 1987, le livret individuel de plongée est un document obligatoire qui doit être bilingue : français et reo maohi.

■ Jusqu'alors, dans les fermes perlières, on se débrouillait le plus souvent avec des documents manuscrits, d'où l'initiative de Thierry Zysman de réaliser un livret simple, pratique et conforme à la législation (traduction effectuée par le service territorial de l'interprétariat).

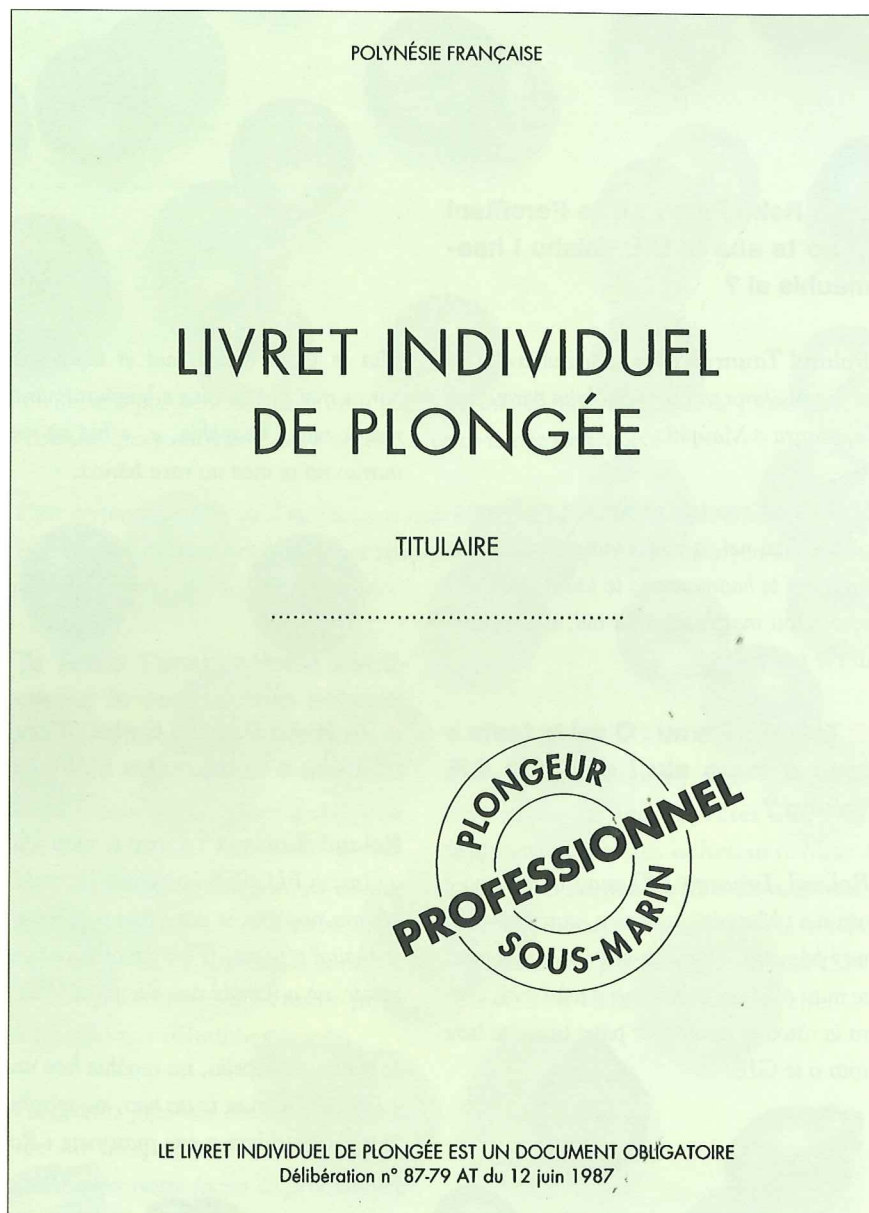
Le livret doit être rempli par le travailleur à l'issue de chaque plongée, puis visé dans les mêmes conditions par le chef de plongée. Sont indiqués la date de la plongée, le lieu, le ou les coéquipiers, la profondeur maximum, la durée de plongée, les heures d'entrée et de sortie de l'eau ainsi que les travaux effectués.

Le livret individuel, qui doit être présenté à toute réquisition d'une autorité compétente (par exemple l'inspection du

travail), reste la propriété du travailleur qui doit d'ailleurs conserver l'ensemble des livrets qui lui ont été délivrés pendant sa carrière.

■ En pages intérieures, le livret individuel propose un rappel des articles essen-

**Ce document est obligatoire,
et il doit être présenté à toute réquisition
d'une autorité compétente...**



**Le livret est rempli par le travailleur à l'issue de chaque plongée,
puis visé dans les mêmes conditions par le chef de plongée.**

tiels de la législation en matière de plongée professionnelle.

■ La dernière page est une fiche cartonnée détachable à utiliser en cas d'accident de plongée, et à faire suivre avec la personne évacuée.

Elle permet d'indiquer les signes et les symptômes constatés (fatigue, démangeaisons, nausées, perte de l'équilibre, difficultés respiratoires, etc.), de noter les premiers secours administrés et de préciser les paramètres de la plongée. Tout ceci devrait permettre de mieux soigner le plongeur accidenté.

Le «livret individuel de plongée», d'un prix de 1200 Fcfp, est un document pratique qui ne peut que favoriser le strict respect des règles de sécurité en matière de plongée sous-marine professionnelle.

Damien Grivois (La Dépêche)

E Puta rii Ruareo Api no te taa Toroa Hopu Tura

Hope te ohie,
te faufaa rahi e te auture.

**E puta rii faahepohia teie, o te ôperehia nei e
te taiete Nautisport,
mea tîtauhia o ia i te faaitehia ia ani-noa-hia
atu o ia e te tahi tià mana...**

parau pāpāi rima noa, no reira mai te ôpuaraa a **Thierry Zysman** tāne i te faaotiraa i te tahi puta rii ôhie, faufaa rahi e te auraro i te faatureraa (na te Piha huri e auvaharaa parau i huri na roto i te reo mādhī). Ia faaitehia te taiō mahana o te taime hopuraa, te vāhi i hopuhia, te (mau) hoa āpee, te fāito hohonuraa hau roa aē, te maororaa i hopuhia, te hora hopuraa e te hora faaruēraa i te miti e tae noa atu i te mau òhipa i ravehia i raro.

Ua riro te puta rii taata ôtahi, o te faahepohia i te faaite ia tîtau-noa-hia atu o ia e te tahi tià mana (mai te tià hiōpōa òhipa ānei), èi faturaa na te taata rave òhipa iho e, mea tîtau-hia o ia i te haapaō i te tāatoāraa o tā na mau puta rii hopuraa o tā na i fārii i te roaraa o te tau a òhipa noa ai o ia. I roto i te mau āpi, e itehia ia te tahi o na irava ture faufaa rahi roa aē o te faatureraa e vai nei i niā i te tōroā hopuraa tura.

■ Te ôpere nei te taiete Nautisport no Fare-ute, e rave rahi mahana i teie nei, i te hoē «PUTA RII HOPURAA TAATA ÔTAHI» no te feia tōroā hopu tura.

◀ E faaīhia te puta rii nei e te taata rave òhipa i te hoperaa o te mau taime hopuraa atoā, e a tītirohia atu ai e te raatira hopu ia au i taua iho mau faaue-
raa ra.

Mai te faahitihia ra e te faaotiraa rahi n° 87-79 a te Apooraa rahi Hau fenua no te 12 no tiunu 1987, e puta faahepohia te puta hopuraa taata ôtahi o tei faaotihia èi puta ruareo òi hoī na roto i te reo farāni e te reo mādhī.

■ Mai mua ra, e faaōhipa-noa-hia na, i roto i te mau fare faaāpuraa pārau, te tahi

■ E parau rii paari tumutu te āpi hopeā, o te tātarahia no te taime a āti ai i te hopuraa e o te haapono-atoā-hia na muri i te taata e utahia ra.

■ I niā i te reira parau e faaitehia ai te mau tāpaō e te huru e itehia ra i niā (rohīrohi, māero, maunuunu, pereteteraa, aho pau, etv.), e tāpaō-atoā-hia i niā te mau ātuātu-

raa mātāmua i horoāhia e, e haapāpūhia ai te mau tuatāpaparaa o te hopuraa.

E riro mau ā te «puta rii hopuraa taata ôtahi» o te hoohia nei e 1 200 Fcfp (240 tārā), èi puta parau faufaa rahi roa o te faaōhie nei i te auraroraa i te mau faature-
raa i niā i te pāruu-āti-raa i roto i te tōroā hopu tura.

AGENCE POUR L'EMPLOI ET LA FORMATION PROFESSIONNELLE
Piha-toroa tihepuraa rave ohia e no te haapiraa toro'a

B.B. 540 Papeete- Tél : 54 31 31 - Fax : 42 62 81

CALENDRIER DES SESSIONS DE FORMATION A LA PLONGEE PROFESSIONNELLE

17/02 au 07/03/97	Classe A	16/06 au 04/07/97	Classe A	22/09 au 10/10/97	Classe A
10/03 au 28/03/97	Classe A	07/07 au 08/08/97	Classe B	13/10 au 14/11/97	Classe B
01/04 au 18/04/97	Classe A	11/08 au 29/08/97	Classe A	Priorités élèves du CMNP	
21/04 au 23/05/97	Classe B	Priorités élèves du CMNP		17/11 au 06/12/97	Classe A
26/05 au 13/06/97	Classe A	01/09 au 19/09/97	Classe A	Priorités élèves du CMNP	

Nouvelle Génération de Compresseur

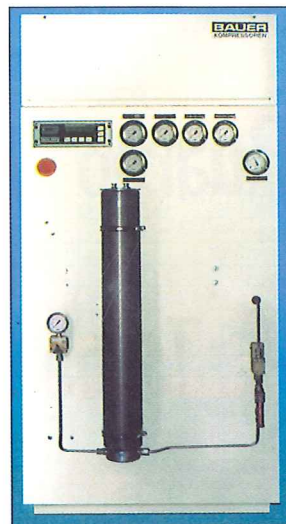
**Le nouveau MINI VERTICUS,
version compacte du VERTICUS III.**

Modèle 12m³/h, 1 660 000 Fcfp / Prix Public

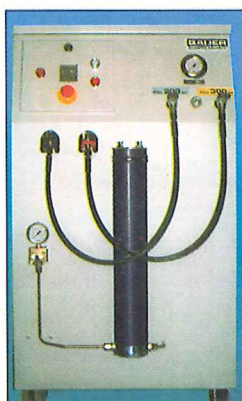
Venez l'écouter et le découvrir chez NAUTI SPORT

Tél. : 50.59.59

Verticus III



Mini-Verticus



LE MINI VERTICUS

Le MINI VERTICUS est disponible en versions (225/330 bars) de 8,5 à 15m³/h. Le MINI VERTICUS prend peu de place au sol (95 x 70 x 133 cm de h), les caractéristiques principales en sont : systèmes de purges automatiques, surveillance semi-automatique, système filtration P41. En option contrôle de la qualité de l'air (75 000F).

■ L'atout principal du MINI VERTICUS réside dans le silence (env. 70 DB à 1 mètre) pendant son fonctionnement.

De plus du fait de sa conception, il est parfaitement protégé de l'air ambiant.

TOUT POUR LA PLONGÉE PROFESSIONNELLE

FAITES VOTRE CHOIX PARMI LES PLUS GRANDES MARQUES :



SCUBAPRO



BEUCHAT

Underwater Kinetics



technisub



seaQuest

BROWNIE'S

Spengler

Cressi-sub

SPIRO
AQUA-LUNG

UWATEC SWISS MADE
ALADIN DIVE COMPUTERS

- Analyse d'air.
- Visite périodique bouteilles et détendeurs.
- S.A.V. pièces détachées assuré.
- Déplacement dans les îles.

CompAir Luchard

U.S. DIVERS
AQUA-LUNG



TOUT CE QUI TOUCHE À LA MER



Fare Ute - Tahiti - Tél. : 50.59.59 / Raiatea - Tél. : 66.35.83

**CONSEILS
TECHNIQUES
PAR DU
PERSONNEL
QUALIFIÉ**

**LE MEILLEUR
SERVICE
APRÈS-VENTE**



P.O.E. IMPORT
Pearl Oyster Equipment Import

Les moins chers depuis 6 ans !!

NOYAUX MABE

Le plus grand choix de tailles
et de formes de Tahiti :
Rond/Drop/Coeur - 11 à 20 mm
A partir de 8 fcfp/pc

MATERIEL DE GREFFE

**Comparez les prix
et la qualité !!**

exemples :

- Pince 190 36 000 fcfp
- Etai moyen 36 000 fcfp
- Ouvre nacre 6 000 fcfp

MATERIEL DE TRI POUR PERLES

- Plateaux de tri
- Tamis 7 à 18 mm diam.
15 cm et 25 cm
- Pochettes perles à 70 fcfp
- Copeaux bambou...

DIVERS

- Bac poisson / Bouée locale
- Sur commande, en grosse
quantité uniquement : Cordages,
ombrières, paniers Kangaroo,
bouées oranges...
- Nous consulter pour devis.

NUCLEUS

exemples :

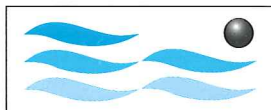
BU 100 MONME

- 2.0 1 900
- 2.3 2 800
- 2.6 4 900
- 2.9 7 400
- 3.2 10 500
- 3.5 16 000
- 3.8 24 200
- 4.1 43 100
- 4.4 48 400

**SI A QUALITE EGALE,
VOUS TROUVEZ MOINS
CHER, P.O.E. IMPORT
VOUS ACCORDERA^(*) :**

- 1** Le même prix moins 10%
- 2** Un cadeau surprise

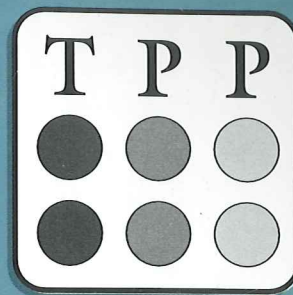
(*) Facture ou facture proforma récente
avec cachet et signature exigées.
Conditions valables pour tout achat
supérieur à 10 000 fcfp.



P.O.E. IMPORT

19 rue du Pont-Neuf Mission — En face de la salle de gym Teiho
Tél. : 43.26.79

TAHITI PROMO PERLES



*18 ans d'expérience
professionnelle*

**TRI ET CLASSEMENT DE RÉCOLTE
EXPERTISE — NÉGOCE
EXPORTATION**

Tél. : 45 57 00 — Fax : 45 57 11
Imm. Banque de Tahiti, face au marché, ascenseur B, 4^e étage



B e s o i n d e

TECHNICIENS - GREFFEURS

**pour la greffe de vos nacres
contactez-nous !**

Grefteurs chinois avec expérience sur nacres de Manihi,
Ahe, Arutua, Takarua, Takapoto.

achat de nacres

ARAKA IMPORT



**MATERIELS
POUR LA
PERLICULTURE**

TÉL. : (689) 42 81 59 - (689) 42 54 93
FAX : (689) 42 34 07

RUE AFARERII - APRÈS LE MARCHÉ DE PIRAE
B.P. 610 - 98713 PAPEETE - TAHITI
POLYNÉSIE FRANÇAISE

LES RÉCIFS CORALLIENS, ÉCOSYSTÈMES FRAGILES.

SCIENTIFIQUES, **CERER**
DÉCIDEURS,

ACTEURS, POPULATION,

AGIR

TOUS ONT PRIS

CONSCIENCE DE

L'IMPORTANCE DES ÉCO-
SYSTÈMES CORALLIENS.

1997 DÉCLARÉE "ANNÉE
DES RÉCIFS CORALLIENS"

SERA

SURVEILLER

L'ANNÉE DES INITIATIVES
COMMUNES POUR LA GES-

TION

D'UN

DEVELOPPER

PATRIMOINE VITAL.



alternative 482520 PHOTO : J. OREMPULLER



DÉLÉGATION À L'ENVIRONNEMENT
TÉL. : 43.24.09 / FAX : 41.92.52