

1999

DIPLÔME D'UNIVERSITÉ DE GEMMOLOGIE

présenté

**devant l'Université de NANTES
Faculté des Sciences et des Techniques**

par

Vincent de JAEGER

**IDENTIFIER
CONNAÎTRE ET APPRÉCIER
LES PERLES**



Soutenu publiquement le 26 novembre 1999
au Département de Géologie
devant la Commission d'Examen

M.B. LASNIER	Professeur, Université de Nantes	Président
M.E. FRITSCH	Professeur, Université de Nantes	Vice-Président
M.S. LEFRANT	Professeur, Université de Nantes	Examineur
M.J. GIRARDEAU	Professeur, Université de Nantes	Examineur
M. J.P. GAUTHIER	Professeur, Université de Lyon	Examineur
M.M. SPIESSER	Maître de Conférence à l'Université de Nantes	Examineur
M. Ph. MAITRALLET	Directeur du Laboratoire Français de Gemmologie de la C.C.I.P.	Examineur
M. J-M. DEREPE	Professeur, Université de Louvain-la-Neuve	Invité

REMERCIEMENTS

Cette étude "Identifier, connaître et apprécier les perles", a pu être réalisée dans le cadre de la formation complémentaire, mise en place à la Faculté des Sciences et Techniques de NANTES, par Monsieur Bernard LASNIER, Docteur ès-sciences, Professeur et Directeur du Laboratoire de Gemmologie.

Je remercie tout particulièrement tous ceux qui m'ont aidé par leur enseignement, leur encouragement ou leur amical concours dans l'une des étapes de la réalisation de ce mémoire

:

- Monsieur Bernard LASNIER, Professeur et Directeur du Laboratoire de Gemmologie qui a accepté de diriger mon travail et d'encadrer mes recherches. Il m'a soutenu et encouragé durant les cours passionnants de gemmologie à l'Université de Nantes.
- Monsieur Jean-Marie DEREPEPE Professeur à l'Université de Louvain-la-Neuve (Belgique), Docteur en Sciences nucléaires, analyses chimiques, minéralogiques et gemmologiques par les méthodes spectroscopiques; Président-fondateur de la Société francophone belge de Gemmologie (A.F.G.B.), personnalité mondialement connue dans le domaine de la gemmologie et de l'application de la physique nucléaire à cette science.
- Monsieur Edouard SIRAKIAN + (Paris), qui fut un des membres fondateurs de l'Association française de Gemmologie et me parraina à OrdineX. Il était aussi ancien Président du CIBJO et de la Chambre syndicale patronale du diamant, des pierres précieuses et fines, des perles fines et de culture.
- Monsieur Christophe LAMIRAUX (Saumur), Professeur de gemmologie à l'Ecole de bijouterie et joaillerie de Saumur.
- Monsieur Pierre WEBER (Blois), Maître artisan, expert près la Cour d'Appel d'Orléans.
- Monsieur et Madame Jean BREAUD (Tahiti). Un des plus importants producteurs de perles de Tahiti dont l'épouse participe activement à la direction et à la promotion de toutes les productions perlées de Tahiti. Ils nous ont offert l'hospitalité sur leur atoll lors du tournage de notre film "La Perle rare de Tahiti".
- Monsieur Martin COEROLI (Tahiti), Directeur du G.I.E. (Groupement d'Intérêt Economique) pour la promotion de la perle de Tahiti.
- Monsieur Jean-François DILHAN (Tahiti), qui m'a invité en 1989 et m'y a fait découvrir mes premières perles de Tahiti.
- Monsieur Luc GENOT (Bruxelles), qui, en plus du D.U.G., a obtenu les brevets de gemmologie anglais (F.G.A.) et allemands (D.Gem.G.) et a aussi suivi les cours du G.I.A. (U.S.A.); c'est, à mon avis, un des meilleurs gemmologues de Belgique.
- Madame Corine BLANGENOIS (Valenciennes) (D.U.G.) (I.N.G.), collègue à l'Université de Nantes, diplômée d'Etat de Gemmologie, assesseur de la Commission de conciliation et d'expertise douanière, Expert près des tribunaux.
- Monsieur Frank NOTARI (Genève) (D.U.G.) (N.J.A.), collègue à l'Université de Nantes, directeur du Laboratoire scientifique d'Expertise gemmologique à Genève. Gem. Tech. Lab.
- Monsieur Heja GARCIA-GUILLERMINET (Paris), collègue à l'Université de Nantes; Laboratoire français de Gemmologie, CCIP, Paris.

- Monsieur Eddy VLEESCHDRAGGER (Anvers), Président de la Fédération belge des pierres précieuses, Président des gemmologues de la Chambre des Experts belges, Président fondateur de l'Institut de Gemmologie du HRD (Anvers), Vice-président de la Chambre belge des Experts judiciaires.
- Monsieur Emmanuel STERNIS (Nice), notre ami niçois à qui la Revue de l'Association française de Gemmologie (A.F.G. n° 120), a décerné amicalement le titre de "meilleur gemmologue de France" pour la permanence de ses résultats aux tournois amicaux de gemmologie.
- Monsieur Jean-Claude FREDIANI (Nice), diplômé gemmologiste de l'Etat français et diplômé européen.
- Koji WADA, professeur à l'Université de Tokyo et de Mie (département Sciences de la mer), qui m'a autorisé à publier certains schémas de ses plus récents travaux. Extrait du livre "Shinju no Kenkyuli" (La science de la perle), édit. Shinju Shimbun sha, Mars 1999, et ceci grâce à l'intervention de mon ami de longue date et président du Japan Pearl Exporter's Association, Monsieur Mikio IBUKI.
- Monsieur OKAMOTO (Université de Tokyo, Sciences de la Mer), qui, après ma formation "Perles" d'une année à Tokyo, en 1965, a complété patiemment ma formation au cours de la quarantaine de mes séjours au Japon.
- Monsieur Gaston Bedoret (Verviers), pour sa collaboration efficace à cet ouvrage.
- Et tous mes amis du C.R.G. (Centre de Recherche de Gemmologie de l'Université de Nantes).

MOTIVATION

La réalisation de cette étude a été faite dans le cadre du cours de gemmologie à l'Université de Nantes.

La motivation de cet ouvrage a été mon désir de faire partager mes connaissances et mon expérience de chasseur de perles, toujours à la recherche des perles de la plus belle qualité, et ce depuis plus d'une trentaine d'années (de Jaegher signifie en français "le chasseur!"), afin de rendre service aux joailliers, bijoutiers et artisans créateurs. Mais surtout, afin d'aider les professionnels de la bijouterie-joaillerie à mieux connaître et apprécier les qualités des perles.

Troisième tirage provisoire - 20 octobre 1999

INTRODUCTION

"Identifier, connaître et apprécier les perles" est un ouvrage destiné aux gemmologues, joailliers et à tous ceux que la perle passionne vraiment.

Mon objectif est d'informer avec franchise et une complète impartialité le lecteur sur les perles, et ce d'une façon utile et pratique car c'est un sujet peu ou pas assez connu des professionnels et encore moins du grand public.

Cette étude est destinée à aider le professionnel à se passer, autant que faire se peut, de l'avis d'un expert.

Bien que rien ne remplace une longue expérience, il faut un début à tout.

La plus grande qualité d'un expert, hormis sa réelle compétence, est son honnêteté. C'est le cas de la plupart, mais pas toujours de tous. On n'est jamais si bien servi que par soi-même et tout s'apprend.

Au cours de ces trente dernières années, j'ai énormément voyagé. Réalisant plus de 40 fois le tour du monde et visitant plus de 50 pays, toujours à la recherche de perles rares. Je suis heureux de mettre mon expérience à défendre la qualité et aussi de vous rendre service en vous informant.

Ces dernières années, la science en général a fait un bond prodigieux en avant. La gemmologie a suivi sans retard et en force ce mouvement. De nombreuses et nouvelles connaissances sont apparues aussi dans le domaine des perles. Entre autres, grâce à de nouvelles techniques et à l'utilisation plus répandue d'appareils de laboratoires dans les universités, tel par exemple le microscope électronique à balayage (M.E.B.).

PREMIÈRE PARTIE

ETUDE GENERALE DE LA PERLE

1. LA FABULEUSE HISTOIRE DE L'HUÎTRE

Au commencement étaient les fruits de mer. Les mollusques sont nos plus lointains ancêtres. A l'aube des temps, quand les vertébrés n'avaient pas encore fait leur apparition, déjà les mers du globe regorgeaient de mollusques.

Huîtres et coquillages allaient un jour devenir les premiers délices de l'homme. Produisant des perles pour magnifier les premiers bijoux, ils servirent comme première monnaie et porte-bonheur. Leur origine se perd dans la nuit des temps.

Les Romains appréciaient beaucoup les qualités gustatives des huîtres. Ils furent les premiers à pratiquer la culture des huîtres ou ostréiculture; les premiers à utiliser les parcs d'élevage.

Grand amateurs d'huîtres, devant Jupiter, les Romains en faisant parfois une consommation surprenante: on cite les cent douzaines par semaine que le philosophe Sénèque aimait à gober.

Porte-bonheur: ce coquillage-talisman passait, entre autres vertus, pour assurer à son propriétaire bonne fortune et santé. En plus de leurs vertus curatives, les fruits de mer ont aussi la réputation d'être de puissants aphrodisiaques.

(Extrait de: Franck JOUVE, Collection J'ai Lu - 1989, "J'AI LU LA VIE".

Les Romains transportaient les huîtres dans des jarres remplies d'eau, pour les déguster à Rome.

L'huître a traversé toutes les époques pour notre plaisir. Son histoire n'est pas banale.

La grande histoire d'amour entre les Français et l'huître n'a pas cessé. Depuis l'époque romaine jusqu'à nos jours, ses qualités alimentaires, de goût et de finesse fit qu'elle pris sa place sur les tables des gourmets.

Les huîtres plates "OSTREA EDULIS" proliféraient spontanément le long du littoral breton. Ces huîtres délicieuses attisèrent la gourmandise locale. Un inévitable épuisement des bancs se profila peu à peu. Aussi, au XVIIIe siècle, l'homme

tenta-t-il d'enrayer la menace en prohibant la récolte pendant la période de reproduction et en encourageant la culture des huîtres.

Répondant à cette "invitation" au siècle suivant, en 1864, le jeune Auguste de SOLMINIHAC, propriétaire d'un château et de terres en bordure du BELON, entreprit avec son beau-frère, Hippolyte de MAUDUIT, de créer, le long de cette rivière, des parcs d'élevage et d'affinage.

La richesse en fer des sources souterraines qui alimentaient le BELON, et cet apport d'eau douce à l'eau de mer, rendaient le lieu particulièrement favorable à cette implantation.

Les parcs furent implantés et des naissains (très jeunes huîtres) originaires du MORBIHAN furent installés dans les parcs. Deux ans après, les premières huîtres atteignirent leur taille adulte. L'huître de Belon était née.

Très vite, elle se fit une place sur les tables les plus réputées et sa finesse conquiert les gourmets parisiens les plus exigeants auprès desquels, apogée de son succès, elle supplanta la grosse huître plate d'Ostende. Pourtant, cette dernière avait la faveur des gastronomes.

Guy de Maupassant ne disait-il pas d'elle qu'elle fondait entre le palais et la langue ainsi qu'un bonbon salé?

Par la suite, d'autres ostréiculteurs s'établirent sur les rives hospitalières du Belon et contribuèrent à développer cette industrie devenue depuis lors une institution.

Par la suite, l'appellation "huîtres de Belon" désigna toutes les huîtres plates des côtes bretonnes.

C'est à l'époque napoléonienne que l'on voit apparaître la maîtrise de l'élevage de l'huître.

Traverser le temps et l'histoire humaine n'est pas synonyme d'immortalité: En 1922, l'huître est presque totalement décimée par une maladie contagieuse. Fort heureusement, la survivance des huîtres était assurée quelques années plus tôt par le plus grand des hasards.

En 1868, un jour de tempête, Hector PATOIZEAU, capitaine du vaisseau "MORLAISIEN", transporte une cargaison d'huîtres en provenance du Portugal et se trouve obligé de se réfugier dans l'estuaire de la Gironde.

Après quelques jours, les autorités maritimes, constatant que les huîtres sont avariées, obligent le capitaine à jeter sa cargaison à la mer, loin des côtes.

Le capitaine n'obéit que partiellement et jette les huîtres à la mer près des côtes du Verdon. Toutes les huîtres n'étaient pas mortes et ce sont elles qui sauveront l'ostréiculture française quelques décennies plus tard lorsque les huîtres locales périront. La "portugaise" devient l'huître de référence, jusqu'en 1970 où, à son tour, elle subit une épizootie (maladie contagieuse qui concerne les animaux), qui la terrasse en masse.

C'est une cousine du pacifique, plus résistante, qui est choisie pour venir se reproduire le long des côtes françaises, la "**CRASSOSTREAS GIGAS**", originaire du Canada et du Japon; on l'appelle couramment huître creuse.

C'est à elle que nous devons les huîtres qui se trouvent aujourd'hui sur nos plateaux de fruits de mers.

En France, nous consommons en moyenne, par personne, près de trois kilos d'huîtres par an.

C'est un aliment complet, parfait et exceptionnel. C'est aussi un concentré de plaisir et de santé. Elle compte parmi les reconstituants et les plus légers de aliments. A défaut de trouver des perles dans les huîtres comestibles, vous y trouverez des trésors de santé.

L'huître est non seulement riche en protéines (une douzaine en contient autant que 100 gr. de viande de boeuf), mais aussi faible en calories: à peine 70 calories pour 100 gr. de chair.

Son exceptionnelle richesse en phosphore, en oligoéléments, en vitamine C - cas unique dans le monde marin - et en fer (près de deux fois plus que dans la viande rouge), en font un aliment anti-anémique des plus tonifiants.

De même elle est riche en zinc qui est le minéral des sportifs, avec le manganèse et le cuivre. Le zinc est nécessaire à la production du sperme, d'où peut-être vient sa réputation d'aphrodisiaque. Sans oublier sa forte teneur en calcium: 12 huîtres en contiennent autant qu'un verre de lait.

Quant au chlorure de sodium, il stimule la digestion. L'huître est aussi bien une alliée des régimes amaigrissants qu'un aide pour lutter contre l'anorexie.

(Source: *QUO*, décembre 1997)

Sur le plan gustatif, l'huître est aussi un chef d'oeuvre de la nature.

Jean-Philippe DERENNE, professeur de médecine à Paris, est l'auteur du remarquable livre "L'amateur de cuisine" (Ed . Stock, 1996). Cuisinier par passion dans ses moments de loisirs, voici ce qu'il dit de l'huître:

L'huître se consomme crue, c'est comme cela que les Français la préfèrent.

L'huître crue possède des qualités gustatives exceptionnelles.

Nul fruit de mer n'allie en effet une telle fraîcheur, une tendreté sous la dent, une tendresse sur la langue, avec un goût marin, iodé, qui procurent des sensations longues et poétiques avec des variantes, plus ou moins sauvages et violentes, douce ou, au contraire, presque piquantes.

Les goût des huîtres est très varié selon leur provenance. Elles sont un peu comme le vin est représentatif de son terroir. Selon la situation géographique et l'environnement biologique, le goût est différent.

Normalement aucune huître comestible ne produit des perles. Il arrive néanmoins de façon exceptionnelle que l'on puisse y trouver parfois une perle blanche de calcite.

Ce genre de perle n'a pas de lustre, d'éclat ni d'orient; elle est terne et sans attraits. Avec le temps, elle aura tendance à se dessécher et se fendiller.

Même si apparemment traiter du sujet des huîtres comestibles n'a que peu à voir avec les perles elles-mêmes, il est utile de rappeler que toute la recherche scientifique privée ou d'Etat sur les huîtres comestibles a une répercussion directe très importante sur la connaissance de l'élevage, de la croissance et de l'éradication des maladies des huîtres perlières.

Plusieurs organismes d'Etat suivent ces problèmes de près. Citons: l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes (I.S.T.P.M.) à Nantes. Le Comité national de Conchyliculture à Nantes, le Comité national de Conchyliculture à Paris. Et aussi la D.R.I.M. (Défense et résistance chez les invertébrés marins), associée à la IFREMER (Institut français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) et le C.N.R.S. (Centre national de la Recherche scientifique). La D.R.I.M. a été inaugurée en 1993 à Montpellier.

2. DEFINITION DU MOT PERLE

Perle

Concrétion calcaire sphérolitique sécrétée par le manteau de certains mollusques, notamment les méléagrines (dites huîtres perlières), en mer, et les unios (dites moules d'eau douce) en lacs et rivières.

(Jean-Paul Poirot, ex-directeur du Service public du contrôle des diamants, perles fines et pierres précieuses de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris).

L'origine du mot

Filles de la mer, les perles furent nommées MORVARID en persan, et MARKARIT en arménien, ce qui engendra leur nom grec de MARGARITÊS, "poétique", puis leur nom latin MARGARITA.

Cette dernière dénomination a été reprise par les biologistes pour qualifier certains mollusques perliers, Pinctadina Margaritifera de là provient certainement le prénom féminin de Marguerite (ne parle-t-on pas encore de "perle" pour désigner une excellente maîtresse de maison?).

Le peuple romain, par allusion à la forme allongée des perles portées en pendentif d'oreilles, parlait argotiquement de "Pirla", diminutif de Pira, "poire"; ce terme fut retenu par toutes les langues latines issues de l'argot des légions.

(Extrait du "Larousse des Pierres précieuses", P. Bariand et J.-P. Poirot)

PERLE

Etymologie de l'italien PERLA

"La perle, fruit de la mer et conception de la durée, n'a d'autre valeur que sa beauté et sa perfection intrinsèque résultant de sa simplicité, de sa pureté et de son éclat".

(Paul Claudel, "La mystique des pierres précieuses")

D'après Larousse, au figuré: "Ce qu'il y a de mieux dans le genre". Chose de grande valeur: "La perle de sa collection...".

Le mot Marguerite désignait autrefois la perle. D'où l'origine de "Meleagrina margaritifera", nom de l'huître perlière, la méléagrine "porteuse de perles".

Diverses autres définitions de la perle.

Définition des perles de culture et des perles fines, selon le C.I.B.J.O (Confédération internationale de la bijouterie, joaillerie, orfèvrerie de diamants, perles et pierres).

Classification:

Définition. A) Les perles fines

Les perles. (Le terme "perle" seul, sans aucun qualificatif, ne peut s'appliquer qu'aux perles naturelles).

Les perles fines sont des concrétions naturelles sécrétées accidentellement et sans aucune intervention humaine à l'intérieur des mollusques. Elles sont composées d'une substance organique (une scléroprotéine appelée conchyoline - SCLER, du grec DUR, exemple: artériosclérose, durcissement des artères). Scléroprotéine: protéine insoluble dans l'eau, telle la kératine, le collagène et l'élastine, et de carbonate de calcium (habituellement sous forme d'aragonite), disposés en couches concentriques nacrées, à l'exception de la perle *conche* (perle rose produite par un gastéropode perlier autre que les huîtres: le *Strombus Gigas*, assez répandu dans les îles Bahamas).

B) Les perles de culture

Les perles de culture sont des concrétions perlières sécrétées à l'intérieur des mollusques. La partie externe des perles de culture est constituée de couches de substances organiques (une scléroprotéine appelée conchyoline) et de carbonate de calcium (habituellement sous forme d'aragonite). La sécrétion de couches nacrées est une réaction métabolique des mollusques vivants. Diverses interventions humaines déclenchent cette réaction.

Cette classification s'applique à toutes les perles de culture, qu'elles aient un noyau solide et/ou soient le résultat d'un implant organique.

(Extrait du "Livre des perles", Edition 1991, C.I.B.J.O., page 34).

PERLES (Larousse)

Perle n.f. (italien *perla*)

1. Concrétion nacrée, le plus souvent sphérique, qui se forme entre la coquille et le manteau de certains mollusques.
2. Ce qu'il y a de mieux en son genre.
3. Chose de grande valeur.
4. Jeter des perles aux pourceaux, offrir quelque chose de délicat à quelqu'un qui est incapable de l'apprécier.
5. Perle baroque, perle de forme irrégulière.
6. Perle de culture, perle obtenue artificiellement, dans les parcs d'élevage.
7. Perle fine ou perle d'Orient, perle naturelle.

(Encyclopédie.)

Les perles sont principalement produites par la pinctada, ou méléagrine (huître perlière). Elles se développent en réaction à la présence d'un grain de sable, d'un parasite ou d'un fragment de nacre introduit artificiellement, qui est recouvert, au fil des années, de fines couches concentriques d'une sécrétion à base d'aragonite.

La valeur d'une perle dépend de son poids (calculé en grains ou en carats), de sa couleur (blanche, rose, dorée, grise, noire), de sa régularité et de sa forme (ronde, en poire, baroque...), de son éclat, de son lustre et de son orient (ces deux facteurs constituant "l'eau" de la perle).

Perlier, ère adj. 1. Qui concerne les perles
2. Huître perlière, nom usuel de deux espèces de moules d'eau douce (Unio) qui contiennent parfois des perles.

Extrait du "Grand Larousse Usuel in extenso" en 5 volumes. Nouvelles éditions Larousse-Bordas 1997. Volume 4, pp 5609 et 5610.

Perle de culture (F. de Jaegher)

C'est une perle provoquée par le génie et la main de l'homme, réalisée de façon méthodique et voulue, alors que la perle fine est produite exactement de la même manière mais par un accident fortuit de la nature.

La nacre produite par le mollusque est sa réaction et sa défense face à un intrus. Elle neutralise l'intrus en l'enrobant de nacre semi-liquide qui se solidifie par la suite; c'est ainsi que se forme une perle. La nacre est composée de conchyoline et de carbonate de calcium.

(Extrait de la revue "Technica" 1963, revue des bijoutiers et joailliers belges. 1er trimestre, p. 47. Article: qu'est-ce qu'une perle de culture ? de Francis de Jaegher, vice-président fondateur du Comité belge d'Information de la Perle de Culture).

NACRE

Etymologie de NACAR, de l'italien naccaro; de l'arabe naqqara.

Substance dure, blanche, à reflets irisés, qui tapisse la face interne de la coquille de nombreuses espèces de mollusques.

La nacre est un mélange de conchyoline et de carbonate de calcium.
(Grand Larousse Universel p.5047)

3. DEFINITION DE LA PERLE FINE

La perle fine est une concrétion calcaire sphérolitique sécrétée naturellement par des mollusques nacriers pour se protéger de l'intrusion d'un parasite: tout mollusque possédant une coquille est ainsi susceptible de produire une perle.

Mais seules sont appréciées celles qui sont esthétiques et pérennes.

Aussi, les PINCTADINES (nommées anciennement "méléagrines"), dites huîtres perlières, qui vivent en mer et, à moindre degré, les UNIOS, ou moules d'eau douce, qui vivent en lacs et ruisseaux, sont-elles les principales familles de mollusques perliers utilisés.

Notons aussi un escargot de mer, le GRAND STROMBE, dont les perles roses "porcelannées" (Pink Pearl ou Conch Pearls) sont appréciées mais assez rares.

Les perles fines sont donc un empilement de couches fines d'aragonite (carbonate de calcium cristallisé) en fins cristaux maintenus dans un réseau organique kératineux de conchyoline: la conchyoline est en quelque sorte un "ciment" qui réunit les "briques" d'aragonite.

Composition chimique

La composition chimique des perles fines (et de la nacre), varie en fonction de leur provenance, de l'état du mollusque, etc...

En gros, elles sont constituées par:

- Ca CO_3 82-86 %
- Matières organiques 2-4 %
- Eau 10-14 %
- Oligoéléments (traces) 1-2 %

(Extrait de "Eléments de Gemmologie", J.P. Poirot, Institut National de Gemmologie, Paris, 1975, 348 p.).

Le carbonate de calcium (Ca CO_3) se rencontre à l'état naturel comme constituant principal de la pierre à chaux, des coquillages et des coquilles d'oeufs; c'est aussi le constituant essentiel des craies permettant d'écrire sur le tableau noir.

D'une façon générale, les perles sont produites soit par des moules, mollusques bivalves vivant dans l'eau douce (rivières et lacs), ou par des huîtres (dites perlières),

mollusques bivalves vivant dans la mer ou l'eau douce.

Les perles fines sont rarement parfaitement sphériques et très souvent de dimension inférieure à 7, voire 8mm de diamètre.

Ce qui est important à retenir, c'est que les perles furent reconnues par les hommes comme les premiers bijoux.

Il est aussi important de savoir que la très grande majorité des perles du monde moderne (après 1920), sont des perles de culture.

UN AUTRE POINT DE VUE SUR LA DÉFINITION DE L'ORIGINE DE LA PERLE FINE

Selon le professeur Herdman qui, en 1903, répondait à l'invitation du gouvernement du Sri Lanka d'examiner les ressources perlières, affirmait que la théorie du grain de sable donnant naissance à une perle fine était peu probable.

Selon lui, les stimulations provoquant le développement d'une perle fine sont généralement dues à des vers parasites tels que les cestodes, dont le corps a la forme d'un long ruban, les trematodes, vers parasites possédant des ventouses, ou les nématodes, vers filiformes à sections rondes.

La production de nacre étant la défense du mollusque pour neutraliser cet intrus irritant.

(Extrait de "Pearls, natural, cultural and imitation", par Alexander E. Farn, 1986, England, Butterworths Gem Books Editor, by Peter G. Read. 150 pages, p. 15).

UN AUTRE POINT DE VUE SUR LA DÉFINITION DE L'ORIGINE DE LA PERLE FINE

Selon le professeur Herdman qui, en 1903, répondait à l'invitation du gouvernement du Sri Lanka d'examiner les ressources perlières, affirmait que la théorie du grain de sable donnant naissance à une perle fine était peu probable.

Selon lui, les stimulations provoquant le développement d'une perle fine sont généralement dues à des vers parasites tels que les cestodes, dont le corps a la forme d'un long ruban, les trematodes, vers parasites possédant des ventouses, ou les nématodes, vers filiformes à sections rondes.

La production de nacre étant la défense du mollusque pour neutraliser cet intrus irritant.

(Extrait de "Pearls, natural, cultural and imitation", par Alexander E. Farn, 1986, England, Butterworths Gem Books Editor, by Peter G. Read. 150 pages, p. 15).

LES MOTS POUR LE DIRE

Il y a perle et perle... Pour éviter les confusions et surtout les appellations abusives, le législateur a été amené à mettre les points sur le i.

Les principaux articles du Décret n°68-1089 du 29 novembre 1968, concernant les perles, sont à cet égard instructifs.

Art. 8.- Les termes "perle" ou "perle fine" sont réservés aux perles formées dans les coquilles perlières, sans intervention quelconque de l'homme, quelles que soient la provenance ou l'origine des perles.

Art. 9.- Toute perle dont la formation dans une coquille perlière est provoquée artificiellement par l'intervention de l'homme, quel que soit le moyen utilisé, ne peut être désignée que par la dénomination "perle de culture".

Art. 10.- Le mot "perle" ne peut être employé pour désigner un objet qui n'est pas le produit d'une coquille perlière et qui est susceptible d'imiter une perle fine ou une perle de culture, que s'il est immédiatement accompagné du mot "imitation". Sont prohibées toutes autres expressions contenant le mot "perle".

4. UN AUTRE GRAIN DE SABLE DANS CETTE THÉORIE

J'ai eu le plaisir d'échanger des idées avec John Latendresse et ses deux charmantes filles Gina et Renée.

John Latendresse est un Américain passionné par son métier de producteur de perles du Mississippi. Son épouse japonaise et ses deux filles collaborent à l'exploitation de cette très importante ferme perlière. Ses ancêtres, probablement français, émigrèrent au Canada puis aux Etats-Unis, d'où l'origine de son nom.

Il m'a confirmé son point de vue à ce sujet, et voici ce qu'il écrit:

- 1) On a retrouvé des "colliers" en forme de guirlande avec perles naturelles dans les caches que les Indiens avaient faites vers 1500. Les tribus indiennes avaient connaissances de l'existence des perles fines de rivières.
- 2) Beaucoup plus tard, les trappeurs et les explorateurs ayant du temps libre en été, cherchaient à cette saison dans les rivières du Mississippi des perles naturelles.
- 3) Selon les auteurs de cette brochure, ils affirment que les écailles (ou parties d'écailles) de poissons peuvent de façon naturelle servir de support, pour commencer (à la place d'un noyau) la formation de nacre perlière.

En effet, cela pouvait irriter le mollusque unioidé et provoquer l'impulsion qui donnera naissance à une perle d'eau douce.

Par contre, selon eux, ils réfutent catégoriquement l'idée qu'un grain de sable ou qu'un très petit galet, caillou de plage ou de rivière, pourrait provoquer le déclenchement de la production nacrée qui, selon leurs expériences et observations, ne peut se faire que soit sur des nucleus semblables à de la matière nacrée soit sur des substances organiques protéiniques.

Qui a raison?

"Selon notre opinion, les débris d'huîtres ou d'écailles de poissons qui sont introduites dans les mollusques du Mississippi accidentellement produisent un haut pourcentage de futures perles.

A notre connaissance et selon notre expérience, un grain de sable ou un très petit caillou ne peut pas produire une perle car le nacre n'adhère pas à ce genre de *support*.

Pour nous, c'est une évidence, selon nos observations, tant sur les perles fines que sur les perles de culture: la nacre n'adhère que sur les matériaux similaires à la nacre ou à des substances organiques de protéine.

(Extrait de "American freshwater natural pearls", by James L. Sweaney and John R. Latendresse, American Pearl Creations, Camden, Tennessee, 12 pages, 1982; copyright by the G.I.A.).

Selon ce qui précède, et au vu des diverses expériences des Japonais sur diverses matières plastiques, porcelaine ou céramique destinées à être utilisées comme implants et qui n'eurent guère de succès, on peut raisonnablement penser qu'effectivement, hormis les parasites, ce sont les substances chimiquement proches de la nacre qui conviennent le mieux comme implant, et que la théorie du grain de sable reste à prouver.

5. L'ORIGINE DES PERLES

Dès l'Antiquité, les perles jouissaient d'un grand prestige. Le plus ancien collier de perles que nous connaissons fut découvert dans le tombeau d'une princesse persane, inhumée à proximité de l'antique ville de Suse. Les archéologues ont pu dater ce collier, vieux de... 2.300 ans!

Formation des perles

Tous les mollusques producteurs de nacre peuvent sécréter des perles naturelles. La condition initiale est la pénétration accidentelle d'un corps étranger (grains de sable, larves de ver...) dans le coquillage.

Certains de ces corps étrangers vont être expulsés. Mais d'autres resteront. L'huître va neutraliser l'intrus en l'entourant d'un "sac", élaboré à partir de cellules du manteau qui se multiplient. Ce sac, sur sa face interne, produira de la nacre en couches concentriques et c'est cette nacre qui formera la perle.

Nacre et perle sont donc de composition très voisine, toutes deux issues des cellules du manteau. Mais la nacre des coquilles est faite de couches planes, tandis que les perles sont constituées de couches lamellaires superposées sur le noyau initial.

En eau douce, les *Unios*, à l'allure de grosses moules, sont susceptibles de donner des perles. Mais le principal mollusque perlier est la grande huître méléagrine ou dite pintadine des mers tropicales. 99% des perles fines du commerce lui sont dues.

Le golfe Persique et la mer Rouge ont été depuis l'Antiquité de grands producteurs de perles fines.

Dans le détroit situé entre l'Inde et Ceylan (golfe de Mannar), de fructueuses pêches d'huîtres perlières sont aussi possibles, mais à de longs intervalles. La production de perles fines a aussi pu être organisée par la plongée au large du Venezuela, dans les golfes de Californie et de Panama, au nord de l'Australie et dans les atolls des Tuamotu en Polynésie française.

Les *Unios* ont aussi donné de grandes quantités de perles en Europe (vallée de la Vologne en Lorraine, Allemagne centrale, Suède, Ecosse) et surtout aux Etats-Unis, en particulier dans les vallées du Mississippi et de ses affluents.

Formation de la nacre... ou quand l'animal fabrique du minéral.

La nacre est le produits d'organismes vivants. Elle est sécrétée par de nombreux mollusques à coquille, comme les Pintadines (dites "huîtres perlières") et d'autres mollusques bivalves filtreurs (*Pinna*, *pteria*, *Unio* - grosses moules d'eau douce). De nombreux gastéropodes (escargots de mer), *Haliotis* (ormeaux), *Trocas* de Nouvelle Calédonie, *Burgaus* des archipels mélanésiens et indonésiens et même des céphalopodes (nautilus) sont également producteurs de nacre.

La composition et la structure de la nacre varient avec l'espèce, l'alimentation du coquillage et la qualité de l'eau dans laquelle il vit entraînent des modifications dans les microstructures qui produisent par diffraction de la lumière des couleurs variées.

Le mollusque possède une membrane collée à la coquille que l'on appelle "le manteau". (Manteau: enveloppe externe du corps de certains invertébrés (bivalves...) qui sécrètent une coquille. Dans le cas de l'huître perlière, on parle de **manteau palléal**). Ce manteau sécrète de fines couches de nacre durant toute la vie de l'animal.

6. CHRONOLOGIE DE LA PERLE

Av J.C.

- 3200 Les Egyptiens utilisent de la nacre dans les parures.
- 2500 En Chine, les perles servaient notamment à payer l'impôt.
- 2350 Le plus ancien collier de perles qui nous soit parvenu date de 350 ans avant J.C. Il a été exhumé à Suse, dans l'ouest de l'Iran, sur le site du palais d'hiver du roi de Perse. Son ancienneté est donc de 2350 ans.
(Extrait de GEO MAGAZINE "Au bonheur des perles" (par Elise Marchand) - n°77-juillet 1985, p. 48).
- 520 Les perles trouvées dans la tombe d'une reine Achéménide à Suse et conservées au Louvre, semblent représenter la plus ancienne parure de perles actuellement connue (2).
- 330 La perle n'a pénétré en Grèce qu'avec les conquêtes d'Alexandre le Grand et les pillages des trésors d'Egypte et de Perse (3).
- 100 Après les victoires des légions en Orient au II^e siècle avant J.-C., puis à -66 celles de Lucullus et de Pompée sur Mithridate, roi du Pont, en 66 av. J.-C. et lors de la conquête d'Egypte (au 1^{er} siècle avant notre ère), les trésors du Moyen-Orient sont transférés à Rome (4).

- 30 LA PERLE - LA PLUS CELEBRE - QUI CHANGEA LE COURS DE L'HISTOIRE DE L'EGYPTE

Célèbre entre toutes, ce fut la perle grâce à laquelle la belle Cléopâtre séduisit Marc-Antoine.

Pour éblouir le grand général romain, la reine d'Egypte avait parié de lui offrir un festin coûtant dix millions de sesterces.

Or, à la fin du fastueux repas, on était encore loin du compte.

Cléopâtre fit alors broyer et délayer dans une coupe de vin une splendide perle noire d'une incroyable valeur, puis porta un toast à Marc-Antoine et gagna son pari...

(Extrait de GEO MAGAZINE "Au bonheur des perles" (par Elise Marchand) - n°77-juillet 1985, p. 48).

Cléopâtre, reine de 51 à 30 avant J.C., fut un des personnages les plus remarquables de la dynastie lagide (en Egypte, les Lagides étaient les successeurs des pharaons) qui restaura la puissance de l'Egypte au point d'inquiéter Rome.

Elle dut à Jules César son autorité sur l'Egypte. Après la naissance du fils qu'elle eut de lui, Césarion (futur Ptolémée XV), elle s'installa près de Rome et revint à Alexandrie quand César fut assassiné.

Elle séduisit Marc-Antoine, maître de l'Orient romain, qui reconnut à leurs trois enfants le titre de roi et joignit au royaume d'Egypte plusieurs provinces romaines d'Orient.

Comme quoi, une perle vraiment exceptionnelle peut changer une vie et le cours de l'histoire.

0 à +100 Au triomphe de Pompée, un trophée de perles est offert à Jupiter Capitolin, et les riches Romaines se mirent à dépenser des fortunes pour se parer de perles (5).

+ 1200 Depuis longtemps, les Chinois savaient que le manteau des mollusques secrétaient la nacre de leur coquille, et l'on trouve ainsi, dès le XII^e siècle des bouddhas de nacre résultant de l'enrobage pendant quelques années d'un modèle de plomb ou d'étain glissé entre la coquille et le manteau de mulettes d'eau douce.

+ 1291 Marco Polo signale que les perles faisaient la richesse de Ceylan.
(Source: Louis Boutan, *La Perle, Etude générale de la perle*, Paris 1925, Edit. Doin).

+ 1330 Selon Herdman, Friard Jordanus indique que 8000 bateaux étaient engagés pour la pêche dans le golfe de Manaar.
(Source: *ibid.*)

Après une période d'oubli dues aux grandes invasions, la perle est de nouveau à l'honneur; au temps de la Renaissance, les parures des ducs de Bourgogne (1342-1404), Philippe II (1342-1404) et Charles le Téméraire (1433-1447), éblouirent leurs contemporains (6).

1400 Les Polynésiens utilisaient la nacre comme outils et ornements. Ils se servaient de limes constituées de branches de corail pour sculpter et tailler les huîtres. Ils en faisaient des petits leurres à poissons sous forme de petits hameçons nacrés et brillants.

La solidité de la nacre des grandes huîtres *Pinctada Margaeitifera* était telle que, par absence de minerai sur les atolls, les Polynésiens façonnaient la partie épaisse de la coquille en forme de crochet ou de gaffe pour accrocher les requins. Pour information, les artisans créateurs de bijoux utilisent actuellement une scie diamantée pour découper et tailler la nacre.

- 1498 Christophe Colomb découvre, au Venezuela, l'île Margarita où il y avait des perles (*cfr. note en fin de chapitre*).
- 1506 A Ceylan, (Sri Lanka), les Portugais exigeaient un tribut en perles dès 1506.
- 1611 à 1655 Un négociant, Georgibus de Calais, à qui Philippe II, roi d'Espagne de 1611 à 1655, demandait, devant une perle poire de 33,5 carats, dite depuis L'Incomparable, qui lui était proposée: «Comment avez-vous pu mettre tout votre fortune dans une si petite chose?» lui aurait répondu: «Sire, je savais qu'il y avait au monde un roi d'Espagne pour me l'acheter». Et Philippe l'aurait achetée pour 80.000 ducats. Cette perle fut avais été découverte en 1560 par un plongeur noir. Il la négocia contre sa liberté. (9).
- 1640-1768 La très forte demande en perles risquait de conduire à la destruction des bancs de méléagrine (nom ancien des huîtres perlières) exploitées jusque là avec modération: de 1640 à 1768, les Hollandais qui avaient relayés les Portugais à Ceylan (Sri Lanka), n'autorisaient la pêche que 20 jours tous les trois ans, et prélevaient d'ailleurs 50% de la récolte comme impôt. Mais les Anglais, successeurs des Hollandais, firent une exploitation intensive, si bien que, pour permettre aux bancs de se renouveler, il n'y eut pas de pêche à Ceylan de 1845 à 1862, et en 1863, la pêche fut limitée à 200 bateaux pendant 12 jours (10).
- 1680 **Les premières perles d'imitation.** C'est vers 1680 qu'un "paternôtrier" (fabricant d'objets de piété) de Passy, nommé Jasquin, eut la révélation de "l'essence d'Orient" et fabriqua la premières imitations de perles. La perle d'imitation qu'il inventa était alors constitué d'une sphère de verre creuse, de faible épaisseur, teinte sur les parois intérieures par l'essence d'orient et répartie sur toute la surface interne de la sphère qui était alors remplie de cire blanche (écailles d'ablettes broyées). (11)
- 1767 Samuel Wallis parvient jusqu'à Tahiti et fait large provision de nacre (pour confectionner les boutons de chemises) et les perles.
- 1750 Découverte du principe de formation des perles de culture. Le naturaliste Karl von Linné (1707-1778) mit en évidence le mode de formation des perles: un ver microscopique du groupe des cestodes, parasite des mollusques, se place entre la coquille et le manteau qui, excité sous l'effet des toxines, s'invagine et forme une poche, isolant le parasite par une sécrétion de calcaire. Plus la sécrétion est importante, plus le tissu de la poche est excité, plus il sécrète. Aussi la perle ne cesse-t-elle de grossir, si toutefois le mollusque ne l'éjecte pas par un mouvement brusque. Les perles sont donc formées jusqu'en leur centre de couches concentriques consti-

tuées de fins cristaux d'aragonite disposés parallèlement les uns aux autres dans un réseau de matière organique chitineuse dite "conchyoline". Tout mollusque bon nacrier et peu remuant est donc susceptible de produire des perles fines; il faut toutefois que la sécrétion produite ne se délite pas pour être utilisable en bijouterie.

La plupart des perles commercialisables ne sont sécrétées que par quelques bivalves peu évolués (ayant conservé des caractères archaïques), fixés ou fouisseurs: famille des méléagrines en mer, famille des unioïdés ou naïadidés en eau douce (12). (*Larousse des Pierres Précieuses de P. Bariand et J.-P. Poirot - Source de 1 à 12: pp.185 à 196*).

1880 Les huîtres *Pinctada Maxima* sont découvertes en Australie et l'exploitation des nacres pour les vêtements commence. Ils fourniront les 3/4 de la demande mondiale.

1890 La forte demande de boutons provoque la récolte de moules du fleuve Mississippi.

La popularité des perles naturelles est à son apogée parmi les riches Européennes et Américaines.

1893 William Saville-Kent réussit sa première demi perle de culture (style Mabé) en Australie.

1893 Après de nombreuses tentatives, Kokichi Mikimoto réussit finalement à obtenir trois perles sur les 1000 premières demi-perles (semi-sphériques) testées. Par la suite, il améliora grandement sa méthode et son rendement. Mais c'était toujours à cette époque des demi-perles dite MABE: un demi-sphère sur fond plat.

(Source: Extraits de "Pearls of the World", revue "Les Joyaux", Special edition (en japonais et en anglais, Issue 30 sept. 1991, 267 pages, page 100. Shinsoshoku Co. Tokyo, Japan).

1901-1907 Les travaux de Linné ont servi de base à diverses expérimentations en Angleterre par Hunter à la fin du XVIIIe siècle, puis en Allemagne, et à la fin du XIXe siècle au Belize (ancien Honduras britannique), en Polynésie par Bouchon-Brandely et surtout en Australie, dans le détroit de Torres, par William Saville-Kent qui implanta d'ailleurs sa propre ferme en 1906 (Albany Pass); la mort le surprit en 1909 alors que le succès était acquis mais son entreprise ne lui survécut pas.

C'est à l'automne 1901 que Saville-Kent reçut la visite de Tokishi Nishikawa (1874-1909), officier des pêcheries venu inspecter les 2000 pêcheurs de nacre japonais de la mer d'Arabura en compagnie d'un inspecteur des pêcheries. A leur retour au Japon, au printemps 1902, Tatsubei Mise (1880-

1924), gendre de l'inspecteur, entreprit des expériences de culture perlière et annonça le succès en 1904. Cela incita Nishikawa à débiter ses propres expériences en 1905 avec ses élèves, les frères Fujita: le succès fut annoncé en 1907. Tandis que T. Nishikawa épousait la deuxième fille de Kokichi Mikimoto (1858-1954), homme d'affaires spécialisé dans le commerce des demi-perles de culture et sacré pour cette raison "roi de la perle" dans un article du New-York Herald du 9 octobre 1904; ce fut la course aux brevets, la dispute entre T. Mise et T. Nishikawa, qui obtinrent finalement un brevet commun avec M. Yokoyama, patron de T. Mise.

Dans les environs de Kobe, sur les rives de l'île nommée maintenant île des Perles, transformée en musée de la perle de culture où Mikimoto, Nishikawa et Mise sont conjointement célébrés, Mikimoto mit au point la technique de l'élevage dans des paniers suspendus à des cordes, et utilisa une méthode d'introduction de greffon de manteau destiné à sécréter des couches perlières autour du noyau de nacre. Cette technique était inspirée des travaux de son gendre décédé. La mise en oeuvre fut assurée par le dentiste Otikichi Kuwabara, ami de Mikimoto; il commercialise ses premières perles de culture aux Etats-Unis, organisant avec génie ses fermes perlières, persévérant malgré la forte mortalité des huîtres opérées, malgré les incidents qui faillirent emporter toutes les huîtres, tels typhons, boues rouges (développement du plancton qui étouffe tout). Il régnait à la fin de sa vie sur un empire de perles de culture qu'il avait maintenu pendant la Seconde Guerre Mondiale malgré les pressions gouvernementales. Les secrets de la technique de culture furent bien gardés, en dépit de la volonté américaine, et les fermes perlières ne purent s'implanter alors hors du Japon qu'avec la présence de greffeurs japonais. (*Source: revue "Le Bijoutier", n° 665, déc. 1998, pp 49-50. Extrait du Larousse des Pierres précieuses de Pierre Bariand et Jean-Paul Poirot*).

- 1908 Mikimoto ouvre un atelier de bijouterie pour monter ses perles en bijoux.
- 1920 La production mondiale des boutons de nacre pour les vêtements commence à décliner suite à l'arrivée massive des boutons de chemises en plastique. Vers 1950, cette production s'arrête et fait désormais partie du passé.
- 1924 La perle de culture du Japon est produite à grande échelle par Kokichi Mikimoto.
- 1927 Mikimoto expérimente et découvre les qualités des nucléus obtenus dans les moules du Mississippi. Depuis lors, tous les huîtres du Japon et de Chine sont greffées avec des nucléus américains. Ce qui fait dire en riant à mon ami John Latendresse (un des principaux producteurs de moules pour

confectionner les nucléus et de perles du Mississippi), que le coeur de toutes les perles du monde est américain. Ainsi, les Japonaises portent à leur insu sur leur coeur des perles dont l'origine et le centre est américain.

- 1930 C'est le déclin des perles fines du Golfe Persique, dû à la concurrence du Japon.
- 1935 La culture des perles d'eau douce du lac Biwa (au centre du Japon) près de Kyoto, commence et prend de l'amplitude.
- 1936 La production en Australie est d'environ 18 kilos.
Pas de production durant la seconde Guerre Mondiale.
- 1950 Les actrices de films américains Grâce Kelly et Audrey Hepburn lancent la mode du collier de perles présenté en choker (toutes les perles d'un même diamètre avec un écart maximum d'un millimètre entre le centre et les extrémités).
Les reines et les stars puis le monde entier suivent ce mouvement, car, avant, la mode était aux colliers présentés en chute, dégradés avec un centre important et diminuant fortement vers les extrémités.
- 1954 L'association des exportateurs de perles est fondée au Japon (JPEA): Japanese Pearl Exporters' Association.
- 1956 Les première fermes perlières démarrent en Australie.
- 1957 Ensuite démarre Myanmar (en Birmanie).
- 1960 Le vétérinaire français Jean-Marie Domard réussit ses premières greffes perlières en Tahiti.
- 1960 à 1970 L'Indonésie, la Polynésie et les Philippines se lancent aussi dans la production des perles.
- 1964 Les Japonais produisent en laboratoire les premières fécondations huître- res. La première écloserie expérimentale se constitue secrètement au Japon.
- 1966 En Polynésie française, la première ferme perlière commence son exploitation. Curieusement, à ce début, correspondent la même année les prémices du déclin des perles du Japon.
- 1966-1967 La surproduction des perles du Japon par rapport à la capacité d'ab-

sorption du marché mondial, fait plonger les prix à la baisse, et ce de façon dramatique pour de nombreuses firmes japonaises qui font faillite.

- 1972 Les premières perles de Tahiti arrivent sur le marché.
- 1975 La Reine Elisabeth II d'Angleterre et son mari visitent l'île des perles Mikimoto Island au Japon. C'est la confirmation d'une reconnaissance mondiale des perles de Japon.
- 1980 La Princesse Diana est l'ambassadrice de rêve des perles. Les perles se popularisent jusqu'à en devenir un ornement féminin presque incontournable.
- 1985 Les premières perles de culture américaines, perles d'eau douce du fleuve Mississippi, arrivent sur le marché.
- 1990 La Chine se réveille et entame à grande échelle la culture des perles. Les perles de rivières dans un premier temps; suivront quelques années après la perliculture de mer.
- 1998 La Chine dépasse largement le Japon en termes de production et de valeur
- 1999 La perle de Polynésie dépasse de justesse en terme de valeur les perles d'Australie et conquiert, en valeur, devant la Chine, le Japon et l'Australie, la première place dans le monde.

2000 et plus... Pour les perles, c'est un avenir largement ouvert qui se présente pour le troisième millénaire: un futur réjouissant et optimiste.

La Chine sera probablement (avec quasi certitude) le premier producteur mondial, et d'autres pays producteurs se feront connaître, tel le Vietnam...

Le Japon restera un centre secondaire dans le monde des perles, car c'est déjà Hong-Kong qui, de facto, par sa position géographique facile d'accès, et par son dynamisme commercial, est devenu le centre mondial du commerce des perles.

Il y a toujours eu des perles, de plus en plus.

Il y aura toujours des femmes. Et les femmes pourront s'embellir de ce joyau féminin qui sera de plus en plus diversifié dans ses volumes, formes et couleurs.

Le plus beau métier du monde, c'est de vendre de la beauté, de la qualité, des perles pour embellir les femmes. La beauté rend l'homme meilleur...

7. CHRISTOPHE COLOMB ET LES PERLES DU VENEZUELA

Au cours des premières décennies du 16^e siècle, cette contrée d'Amérique du Sud fut une importante source d'approvisionnement en perles pour les joailliers d'Europe.

Mais ce succès commercial fut éphémère, et ce n'est qu'à présent que l'on tente de le ranimer.

Ce fut à l'époque de la découverte du Nouveau Monde en 1498 que Christophe Colomb, retournait vers de nouvelles découvertes avec pour mission de trouver de l'or pour remplir les coffres du roi d'Espagne.

Lui et son équipage eurent l'occasion de voir un nombre significatif de perles que les indigènes lui présentèrent lorsqu'ils accostèrent brièvement les côtes du Venezuela.

Christophe Colomb approcha une île qu'il baptisa Margarita, en l'honneur du nom d'une princesse d'Europe. Cependant, pressé par sa mission, il continua vers le nord et ne débarqua pas sur cette île.

Un an plus tard, en 1499, Peralonso Nino et Cristobal Guerra débarquèrent sur l'île Margarita. Ils y trouvèrent de nombreuses perles qu'ils obtinrent des autochtones et retournèrent en Espagne avec 44 kilos de perles.

La cour d'Espagne, extrêmement enthousiaste de cet apport, déclara sur le champ que la récolte des perles serait dorénavant un monopole royal.

Cependant, l'exploitation des tribus indiennes locales, comme plongeurs pour récolter les huîtres, fut si impitoyable et intense qu'en 1540, les bancs d'huîtres furent épuisés. Les conquérants, avec leurs moeurs de pilliers, avaient tué la poule aux oeufs d'or. Ils allèrent ailleurs, vers la Colombie et le Pérou, chercher fortune.

Plus de 500 ans ont passé depuis les galions espagnols et leurs scandaleux ravages.

Aujourd'hui, une nouvelle société "Margaronics Inc." utilise un bateau de recherche marine, le Dona Teresa. Celui-ci travaille le long des rivages de l'île Margarita et, à l'aide de cameras sous-marines, il réalise un inventaire des huîtres perlières, à la profondeur de 10 à 20 mètres.

En moyenne, on trouve moins de 2000 huîtres par hectare, ce qui semble insuffisant comme densité pour stabiliser la population des huîtres perlières.

Ils cherchent aussi à localiser les endroits les plus propices pour repeupler d'huîtres perlières les fonds marins et aussi créer la première ferme perlière du Venezuela Afin d'éviter la disparition de ses huîtres, car depuis les années 50, le nombre diminue constamment.

L'huître perlière du Venezuela, la Pinctada Radiata, est plus petite que l'huître

japonaise dite Akoya, la *Pinctada Martensii*; mais elle a aussi une très belle qualité de nacre.

Il est raisonnable de penser que l'on puisse trouver la *Pinctada Radiata* près de la péninsule de Guajira, en Colombie, près de Cabo de la Vela et Rio Hacha.

D'autres endroits devraient avoir des huîtres perlières semblables, tels que le Mexique, Panama, Trinidad et l'Equateur: soit avec la race *Pinctada Radiata* ou *Pinctada Mazatlantica*.

Les dimensions des perles récoltées (perles fines) sont généralement de 5 à 8 mm de diamètre, et de belle qualité.

En Amérique latine, il y a peu ou presque pas de Tsunamis (vagues géantes dévastatrices) et peu de marées rouges (infection des algues qui deviennent rouges et développent par leur masse un écran qui empêche la lumière et l'oxygène de passer, et tue par asphyxie les huîtres et autres mollusques marins).

La main d'oeuvre est bon marché et il n'y a pas beaucoup de pirates (comparativement aux Philippines).

Selon Gary Kraidman, président de Margaronics Inc., l'investissement complet pour une ferme perlière devrait être de l'ordre de 5 millions de dollars. Les premières récoltes devraient arriver avant l'an 2000.

Rappelons que le pays est appelé "Venezuela", "Petite Venise" par les conquérants espagnols qui développèrent la culture de caféier et du cacaoyer. Le pays fut découvert par Christophe Colomb en 1498. Sa population actuelle est de 22.300.000 habitants. La langue officielle est l'espagnol.

L'aîné de mes fils, Nicolas, a séjourné et travaillé là-bas dans une entreprise qui s'occupe de la sauvegarde des tortues marines pour une organisation internationale de sauvegarde de la flore et de la faune.

Il connaît entre autres l'île de Margarita qui comporte 118.000 habitants (1072 km² mais dont l'activité essentielle est le tourisme).

Le Venezuela est un superbe pays; les gens sont très sympathiques. Le pays est très riche en pétrole mais la corruption à tous les niveaux est si importante qu'il est difficile d'arriver à des résultats performants. Espérons malgré tout le succès pour les perles du Venezuela.

(Extrait de *Europa Star-Europe*, n° 202/1994, pp. 76-77. *Rebirth in Venezuela*).

8. LA PERLE DANS L'ANTIQUITE ET DE NOS JOURS

Louis Boutan

Les perles fines ont été recherchées, depuis la plus haute antiquité, comme une précieuse parure.

A l'aurore des temps historiques, les Grecs connaissaient les perles du Golf Persique et de la Côte d'Arabie, qui leur arrivaient par l'intermédiaire des Phéniciens. Les jeunes filles riches d'Athènes en portaient aux deux oreilles, comme le font les dames de l'époque actuelle.

Mr. Léonard Rosenthal, dans un petit livre que nous aurons à citer à plusieurs reprises, dit que le goût de la perle existe dans les temps les plus reculés. (*Léonard Rosenthal, "Au Royaume de la perle", Payot, Paris, 1919*).

Le même auteur ajoute un peu plus loin: "Dans l'Ancien Testament, il est fréquemment question de perles. Le Livre de Job, les Proverbes de Salomon prouvent en quelle estime on les tenait. Saint Mathieu, dans son sermon sur la Montagne, dit: "Le royaume des cieux est semblable à un marchand qui cherche de belles perles et qui, en ayant trouvé une de grand prix, s'en va, vend tout ce qu'il possède et l'achète" (chap. XIII). Le Christ compare tout ce qu'il y a de plus précieux à la perle. Les Hébreux, dans le Talmud, les Arabes, dans le Coran, en font le symbole de la beauté idéale et pure.

Les perles, en Grèce comme à Rome, étaient consacrées à Vénus. C'est à la Vénus du Panthéon que l'empereur Septime-Sévère dédia la perle, jumelle de celle de Cléopâtre, dans le célèbre festin qu'elle offrit à Antoine, qui l'avait avalée dans une coupe de vin.

Le goût des perles, pendant la période du moyen âge, ne pénétra qu'assez tard en France. La première mention en est faite dans les édits somptuaires de Philippe le Bel.

Cependant, Marco Polo, vers 1291, signale que les perles faisaient la richesse de Ceylan, et un récit publié, d'après Herman, par Friard Jordanus, en 1330, indique que 8.000 bateaux étaient engagés pour la pêche des perles dans le golfe de Manaar. En 1563, un marchand vénitien, Coesar FREDERICK, voyageait de l'Inde à Chilaw, situé à peu près au milieu de la côte ouest de Ceylan, pour assister à une campagne de pêche.

Les perles fines ne commencèrent à se répandre en France que trois siècles plus tard, sous le règne de Henri II. Les relations avec l'Orient étaient rares, et il semble

qu'on utilisait alors, beaucoup plus qu'on ne le fait de nos jours, les perles d'eau douce.

Cependant, les croisades avaient favorisé l'importation des perles d'Orient, et la découverte de l'Amérique devait faire de l'Espagne un riche entrepôt de perles magnifiques provenant des pillages systématiques opérés par les conquérants.

C'est l'époque où les ducs de Lorraine faisaient garder jalousement la pêche dans la Vologne, cette petite rivière des Vosges, où vivaient en abondance la *Margaritana margaritifera*, la fameuse Mulette perlière. Un pêcheur en titre, placé sous la surveillance des officiers du duc, était chargé de la récolte qui s'effectuait seulement en juin, juillet et août.

DEUXIÈME PARTIE.

BIOLOGIE DE L'HUÎTRE ET STRUCTURE DE LA NACRE

9. BIOLOGIE DE LA NACRE

**L'étude des perles en gemmologie
englobe des notions de minéralogie et de biologie**

Identité

(BLANC 1984; BOUE et al. 1971; GRASSE et al. 1960)

L'embranchement de MOLLUSCA

Les Mollusques constituent un très important embranchement comprenant environ 40.000 espèces actuelles et autant d'espèces fossiles. Du point de vue phylogénétique (étude de la formation des lignées animales), ils présentent des affinités certaines avec les Vers, les Annélides en particulier.

L'embranchement est très homogène en ce qui concerne l'organisation interne, mais les organes et les appareils peuvent être d'apparences fort variées. Le corps, mou, présente, typiquement, une symétrie bilatérale et comprend trois parties.

Dans la région antérieure, la tête porte la bouche ventrale et les organes sensoriels; à la face ventrale, le pied est un organe locomoteur musculueux et épaissi.

Dans la région dorsale, la masse viscérale renferme l'essentiel des organes. Cette région est recouverte par un repli des téguments (peaux), le manteau; dorsalement, le manteau secrète la coquille, essentiellement calcaire.

Entre la masse viscérale et le manteau est délimitée, à l'arrière, la cavité palléale, où s'ouvrent l'anus, les organes excréteurs et les conduits génitaux, et où font saillie des expansions tégumentaires respiratoires, les branchies. On distingue actuellement sept classes dans l'embranchement des mollusques:

- les Aplacophores
- les Polyplacophores
- les monoplacophores
- les Lamellibranches
- les Gastéropodes
- les Scaphopodes
- les Céphalopodes

La classe des Lamellibranches (Blainville, 1814)

Les lamellibranches constituent une classe de mollusques caractérisés par leur masse viscérale symétrique aplatie transversalement; elle est enveloppée par le man-

teau qui forme deux grands lobes, l'un droit et l'autre gauche; chacun secrète une valve de la coquille; les lamellibranches sont aussi appelés bivalves.

Dans la vaste cavité palléale ainsi formée, font saillie des branchies en lames aplaties qui ont donné son nom au groupe.

Le pied aplati transversalement a, parfois, la forme d'un fer de hache, d'où le nom de Pélécypodes; il est, en général, assez peu développé; les lamellibranches ne se déplacent guère, ou même sont fixés. Enfin, l'organisation interne montre la réduction de la région céphalique (mollusques acéphales); en particulier, la Radula a disparu. La classe des lamellibranches comprend quatre ordres qui sont les suivants:

- les Protobranches
- les Filibranches
- les Eulamellibranches
- les Septibranches

L'ordre des fillibranches (Woodward, 1892)

Outre les caractères des branchies qui sont formées chacune de deux lames comportant des filaments réfléchis à jonctions ciliaires, conjonctives ou vasculaires, le muscle adducteur antérieur est réduit ou absent.

La famille des Pteriidae (Broderip, 1839)

Elle se caractérise par des feuillets branchiaux plissés, un muscle adducteur unique central, une charnière droite, **une valve gauche plus bombée que la droite** et recouverte d'une couche interne nacrée ou subnacrée.

Le genre Pinctada (Rodring, 1798)

Les espèces du genre Pinctada sont:

- P. albina (Lamarck, 1819)
- P. anomioides (Reeve, 1857)
- P. capensis (Sowerby, 1889)
- P. chemnitzii (Philippi, 1849)
- P. maculata (Gould, 1850)
- P. martensi (Dunker, 1872)
- P. nigra (Gould, 1850)
- P. radiata (Leach, 1814) en synonymie avec P. fucata (Gould, 1850) et P. vulgaris (Schumacker, 1897)
- P. shimizuensis (S.K. Wada et R. Wada, 1953)
- P. margaritifera (Linné, 1758)

- *P. maxima* (Jameson, 1901)
- *P. mazatlanica* (Hanley, 1855)

L'espèce margaritifera (Linné, 1798)

La détermination systématique des espèces du genre *Pinctada* est basée sur la présence ou non de dents à la charnière, la forme de la coquille larvaire (prodissoconque), de la membrane anale (appendice postérieur du rectum) et de l'impression musculaire. Les espèces sans dents cardinales sont *P. margaritifera* (Linné, 1758), *P. maxima* (Jameson, 1901) et *P. Mazatlanica* (Hanley, 1855).

La "variété" cumingi (Jameson, 1901)

JAMESON (1901) décrit cinq variétés principales:

- *P.m. Cumingi*
- *P.m. Erythraensis*
- *P.m. Persica*
- *P.m. Zanzibarensis*
- *P.m. Mazatlanica*

RANSON (1961) conteste la validité de ces cinq variétés, mais élève au rang d'espèce la "variété" *Mazatlanica*. BLANC (1984) considère que devant ces difficultés taxonomiques, peut-être dues au fait que les caractères diagnostiques sont principalement basés sur les coquilles et en l'absence d'informations complémentaires, la Nacre de Polynésie française peut être simplement dénommée *P. margaritifera*.

Robert Wan, le producteur le plus important de perles de Tahiti, explique que l'huître perlière de Polynésie est la *Pinctada Margaritifera*, variété *Cumingi*.

Il explique que cette variété *Cumingi* est la plus grande des huîtres de la famille des *Pinctada Margaritifera*, et qu'ensuite, et c'est le plus important, c'est elle qui donne une palette large et variée des couleurs les plus spectaculaires.

(Extrait de Tahiti Pearl News, Vol. 4, n°22 juillet-Août 1999)

SYNTHESE

L'huître perlière est une expression abstraite par laquelle on désigne un ensemble d'espèces de mollusques bivalves ayant la propriété de sécréter des perles.

Les huîtres perlières sont en réalité des Pteriidae et non des Ostreidae comme les huîtres comestibles dénommées également d'un point de vue commercial, huîtres plates ou creuses. Nous le verrons par la suite, les Pteriidae ont un "pied" et un "byssus" tandis que les Ostreidae ne possèdent ni l'un ni l'autre.

Ces deux familles de mollusques diffèrent aussi par la forme et la composition de leur coquille. Celles des Ostreidae est faite de calcite, celle des Pteriidae est faite d'aragonite. Calcite et aragonite sont deux formes cristallines du carbonate de calcium. De plus, il faut remarquer que les possibles formations perlières des Ostreidae sont en calcite tandis que les perles de Pteriidae sont, elles, de qualité estimable puisqu'elles sont en aragonite.

(Extrait de "La perliculture en Polynésie française - La perle noire de Tahiti, Benoît Libert, 1993. Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du titre de gradué agricole, option agronomie des régions chaudes, auprès de l'Institut provincial d'Enseignement supérieur agricole et technique, 11, rue Paul Pastur, 7800 ATH).

10. DIVERS ASPECTS BIOLOGIQUES SUR LES HUITRES PERLIÈRES

Résumé du travail de Benoît Libert

Les huîtres perlières sont des *Pteriidae*, elles ont un pied et un "byssus". La composition de la coquille est faite d'aragonite et de calcite.

Les huîtres comestibles sont de la famille des *Ostreidae* et ne possèdent ni pied ni "byssus". La composition de leur coquille est faite de calcite.

Calcite et aragonite sont deux formes cristallines du carbonate de calcium. Les éventuelles perles formées par les *ostreidae* (huîtres comestibles) sont de faible qualité, beauté et valeur car elles sont en calcite.

Processus de formation des perles de culture

C'est Kokichi Mikimoto qui, après de nombreuses tentatives, réussira en 1893 à produire des perles de culture semi-sphériques.

Et en 1907, c'est Tokichi Nishigawa et Tatsuhei Mise qui ont réalisé le processus de formation des perles de culture de forme sphérique.

Le nacre se compose de plaquettes d'aragonite disposées en lames parallèles à la surface de l'épithélium palléal. Les cristaux tabulaires d'une lame sont décollés par rapport à ceux des lames voisines.

Une disposition en piles pyramidales (structure en marches d'escalier) des cristaux aux diamètres décroissant, forment une nacre très colorée.

(Doumenge, 1991): **Un oeil branchial**, cupule de cellules pigmentées munies d'une lentille transparente, est placé sur le premier filament branchial du côté gauche; il perçoit les variations d'intensité lumineuse.

La profondeur d'élevage des nacres greffés influence les qualités des perles surtout au niveau de la couleur.

Une profondeur au-delà de 10 mètres augmenterait la production de perles plus claires.

Fécondation des huîtres

La P. Margaritifera est hermaphrodite (bissexuel), à la fois mâle et aussi (en plus) femelle; protandrique. Passant de la fonction sexuelle mâle puis femelle et revenant à mâle ou inversement.

Les sexes sont séparés mais il est donc possible de rencontrer des individus bissexués qui sont en cours d'inversion sexuelle.

Les mollusques et les crustacés sont le plus souvent hermaphrodites. L'hermaphrodisme est la règle chez les animaux fixés.

La phase femelle peut intervenir dès que la nacre atteint un diamètre de +/- 12 cm.

La nacre est dite "ovipare" car la fécondation s'accomplit en pleine eau. Les ovules et les spermatozoïdes sont émis séparément mais simultanément. Un effet de groupe survient lors d'une émission de produits génitaux déclenchant la ponte chez les autres huîtres.

La fécondation en éclosion

Si le principe est simple, l'application de la reproduction de l'environnement naturel est difficile à réaliser à ce jour.

Le pourcentage de survie après le premier mois: est de 6 %

Le diamètre moyen actuel des coquilles de *Pinctada margaritifera* est de 14 à 17 cm.

Les facteurs influençant la croissance des nacles

- 1) La température
- 2) La profondeur
- 3) La disponibilité alimentaire
- 4) Les biosalissures
- 5) Les facteurs saisonniers
- 6) Les méthodes d'élevage et le choix du site
- 7) La pollution
- 8) La salinité du lagon
- 9) le flux et la puissance des courants d'eau
- 10) la turbidité (densité de boues) dans l'eau (ou clarté) de l'eau

L'épaisseur du talon est considérée comme étant le meilleur indicateur d'âge pour la *Pinctada margaritifera*.

Les perles se constituent par le dépôt de couches de nacre superposées et disposées autour d'un noyau.

Cette production animale résulte d'un processus naturel identique qu'il soit provoqué ou non par action humaine.

La salinité de l'eau de mer.

La salinité diffère selon les mers, mais, pour chacune, elle est constante et la proportion des divers sels ne varie pas.

La moyenne générale est d'environ 34,4 gr par litre, mais elle est de 37 à 39,5 gr selon les régions de la mer Méditerranée et atteint 325 gr en Mer Morte (ce qui la

rend presque impropre à la vie).

Les animaux marins vivent donc dans un milieu stable.

Cas particulier intéressant au plan économique: celui de l'huître comestible: son enzyhalinité (capacité à supporter de larges variations de salinité), permet l'installation de parcs ostréicoles proches d'estuaires alimentés en eau de mer diluée, riches en substances nutritives.

Dans les sables des estuaires, les mollusques ont à supporter de grandes variations de salinité, ce qui restreint beaucoup le nombre des espèces. En revanche, chacune est représentée par une quantité considérable d'individus.

(*Mollusques*, p. 127)

Les biotopes

Un biotope est un milieu délimité dont les caractères physico-chimiques sont strictement définis.

Les dimensions n'interviennent pas dans cette notion: une simple mare constitue un biotope; un océan est un ensemble de sites immenses ou minuscules qui sont autant de biotopes.

Chacun héberge une faune et une flore adaptées à ses particularités, et se nomme biocénose.

Le tout constituant un ensemble ou écosystème. (*Mollusques*, p. 130)

(*Les principales notions et références de ce chapitre sont extraites de : "Mollusques" de Micheline Martoja, Institut océanographique - Paris, 1995*).

Conditions du milieu en Polynésie française

Profondeur des sites naturels des nacres: généralement de -2 à -40 m (parfois jusqu'à - 50 m).

Température: la *Pinctada margaritifera* vit entre 25°C et 35°C (peut supporter jusqu'à +/- 20°C).

Par comparaison, conditions du milieu au Japon

La nacre perlière du Japon, la *Pinctada martensi* vit entre 10 et 28°C.

La greffe

Les nacres disposées en chapelet sont en position inverse à leur état sauvage. Cette position inverse aurait une influence sur la formation perlière.

Quand les huîtres sont entrouvertes et prêtes pour l'opération de greffe, celle-ci doit

avoir lieu dans les 20 minutes maximum qui suivent l'ouverture.

L'opération de greffe dure en moyenne 60 secondes.

Les nucléus sont obtenus à partir de la coquille bivalve UNIOS d'eau douce, que l'on trouve principalement dans les PLEUROBEMA CORDATUM et FUSCONAÏA EBENUS des fleuves Tennessee et Mississippi.

Les coquilles épaisses sont facilement façonnables en forme sphérique, ce qui n'est pas le cas des coquilles nacrières, trop dures.

De plus, elles ont une gravité spécifique très proche de la perle.

Le poids des nucléus s'exprime en MOMME (1 mommé = 3,75 g).

La taille (diamètre) s'exprime en BU (1 BU = 3,5 mm).

Synthèse sur le travail réalisé par l'huître perlière

Selon nous, il est utile de mémoriser les informations citées ci-après, car on se rend mieux compte de l'importance du travail réalisé par l'huître perlière.

1) L'apparition de la nacre sur le noyau débute après un mois ou deux. En moyenne entre 48 et 50 jours après que l'huître perlière a été greffée.

2) On peut considérer après de nombreuses analyses très précises au microscope électronique que la croissance de la couche de nacre est linéaire, constante et régulière, tout au moins jusqu'à 13 ou 14 mois. Après, l'huître commence à se fatiguer et diminue lentement et progressivement sa production nacrière. Ceci ne plaide pas en faveur de la pratique de la surgreffe. La surgreffe est le fait de réintroduire un nouveau noyau dans l'huître, tout de suite après en avoir retiré sa perle de culture.

3) L'épaisseur moyenne d'une couche de nacre est d'un demi micron, soit 2000 couches de nacre donne une épaisseur d'un millimètre.

4) Nombre de couches de nacre produites par jour (moyennes) : 8, soit une couche de nacre produite en trois heures.

5) Epaisseur de la nacre (moyenne) produite en Polynésie:

Perle de 13 jours = 0,4 mm

Perle de 258 jours = 1,74 mm

Perle de 395 jours = 2,57 mm

Une perle de 13 à 14 mois comporte environ 4500 couches de nacre. Une perle de deux ans comporte environ 6000 couches de nacre.

LE BYSSUS

Les huîtres perlières qui font partie de la famille des *Pteritadé* ont un pied et un "byssus".

La composition de la coquille est faite d'aragonite et de calcite.

Les huîtres comestibles sont de la famille des *Ostreidae* et ne possèdent ni pied ni "byssus".

La composition de leur coquille est fait uniquement de calcite.

Rarement, elles produisent accidentellement une petite perle de calcite, généralement terne, sans attrait visuel, ni valeur.

Pour s'accrocher à un support par leur coquille, les moules, comme les huîtres perlières qui sont de la famille des *Pteritade*, sécrètent une protéine qui s'organise en un faisceau de filaments soyeux et collants, baptisés "byssus".

Les chercheurs ont découvert que cette colle biologique reste intacte dans l'eau de mer, non pas parce qu'elle ne se dégrade pas, mais parce qu'elle est sans arrêt produite par le mollusque.

Les anciens Egyptiens en connaissaient l'existence et faisaient déjà usage de filaments de byssus.

Les pharaons portaient un pectoral fait en fins fils de byssus.

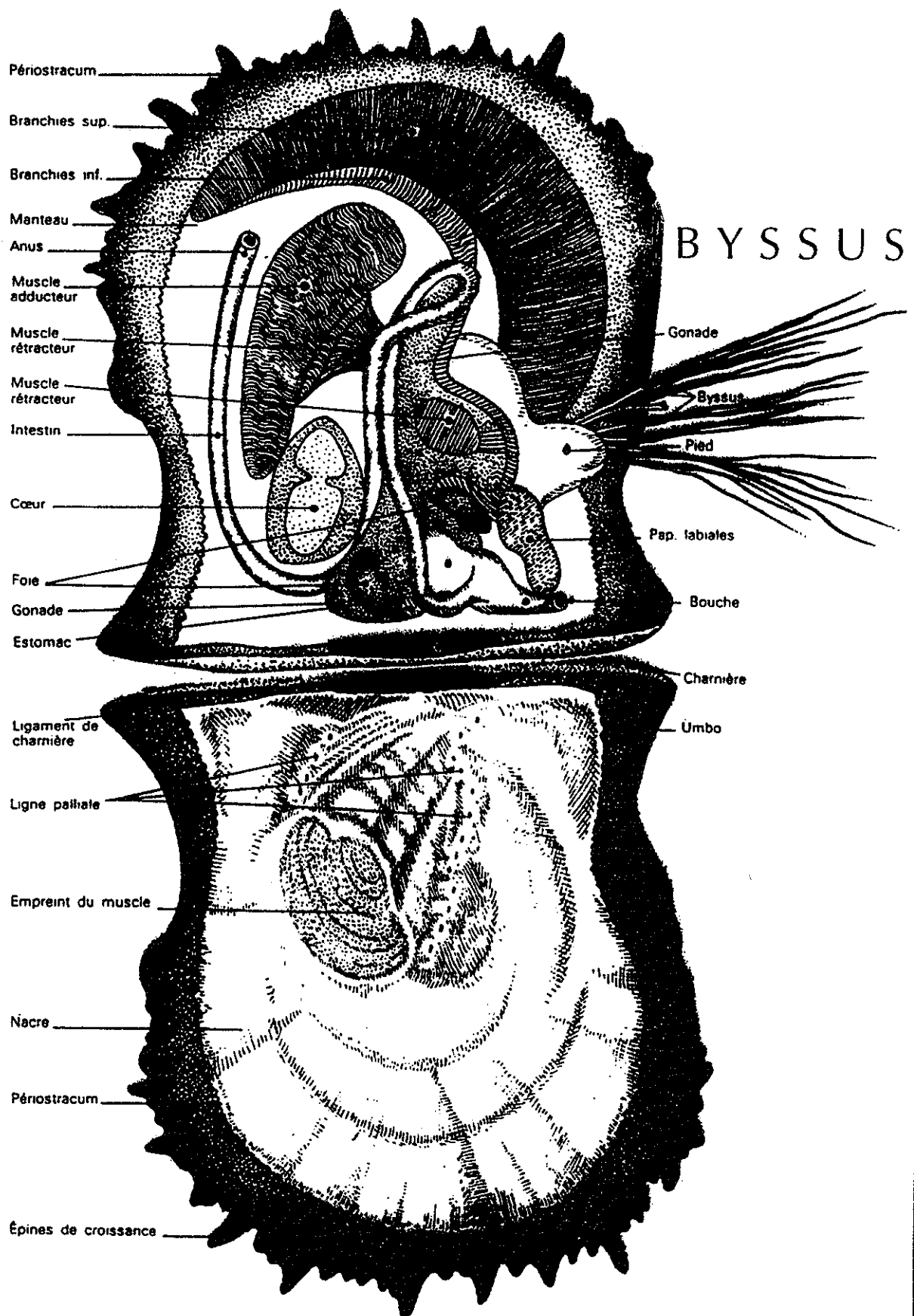
On fabriquait des tissus à partir des byssus, qui sont donc les fibres sécrétées par des lamellibranches qui se fixent aux rochers.

Cette "soie" marine était luxueuse et hors de prix: il fallait 500 grammes de byssus pour produire seulement 90 grammes de fils de qualité.

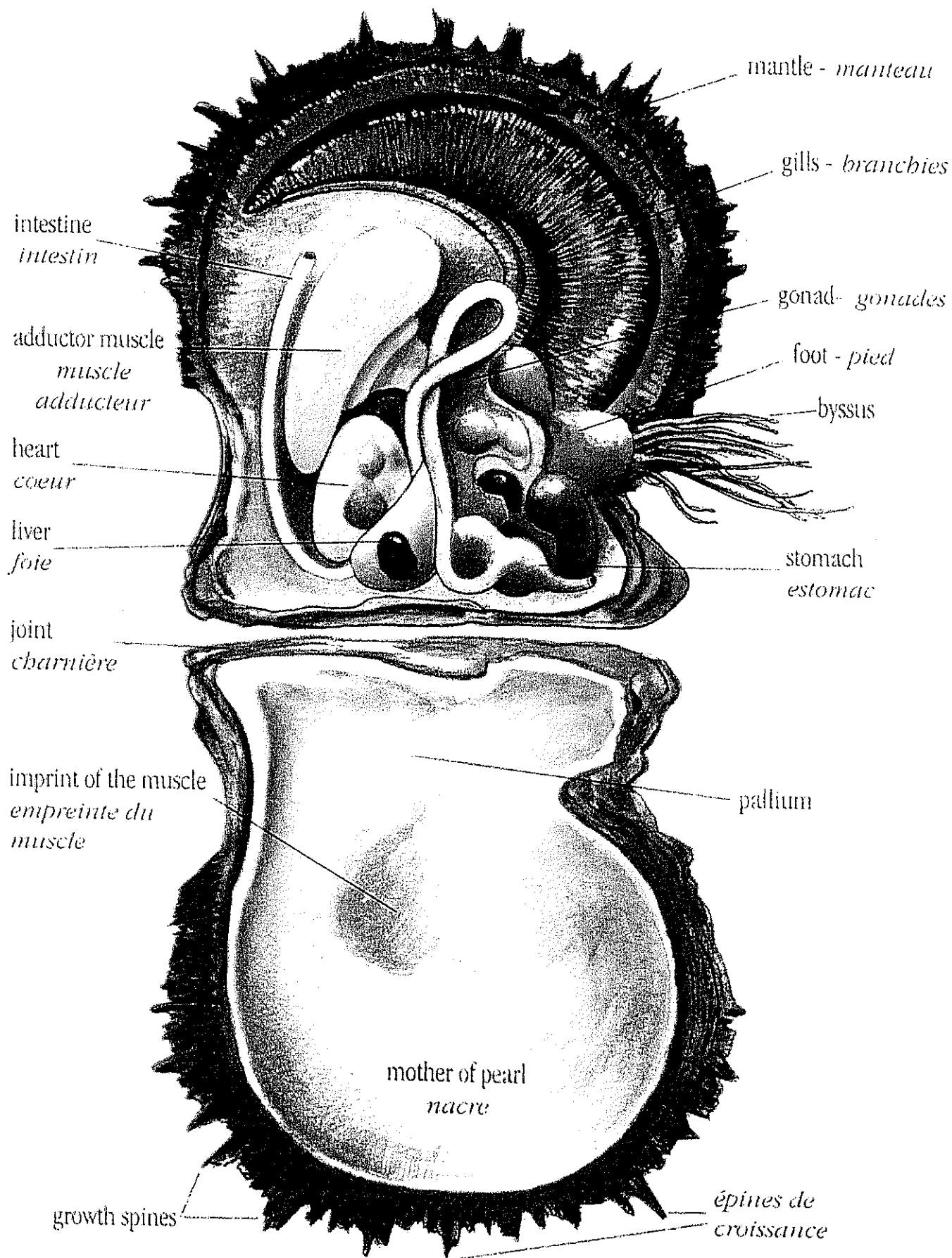
L'histoire révèle que la reine Victoria d'Angleterre portait des bas faits de cette soie!

Le byssus permet à l'huître de se fixer dans le fond marin. Ses nombreux filaments sont très résistants et l'huître elle-même a une force étonnante, voire déconcertante.

J'ai eu la chance de recevoir de mes parents le plus beau cadeau que la vie puisse vous offrir: une excellente santé. Aussi, lors de mon service militaire obligatoire, j'avais choisi l'école des cadres du régiment commandos-parachutistes. Et c'est là que j'ai réussi, parmi divers brevets (parachutiste, etc...), celui de nageur de combat. De plus, avant d'aller à Tahiti, durant deux années, les samedis, j'ai suivi les cours de plongée sous-marine dans le but d'aller voir de près, par moi-même, ces fameuses *Pinctada Margaritifera*.



Anatomie de l'huître



Anatomy of an oyster

Brevet d'Etat réussi, dès mon arrivée à Manihi (l'île aux perles), nous plongeâmes, Jean-François Dilhan et moi-même, jusqu'à -50 m. C'est très impressionnant. Les pieds posés sur le fond marin, on regarde "vers le ciel" et on a l'impression grandiose et un peu stressante de se trouver dans une espèce de gigantesque cathédrale vide dont la porte de sortie vers le soleil est là-haut très haut. Le silence est total.

Là, sur le fond, se trouvaient quelques grandes nacres. Je voulais absolument en ramener une comme souvenir. Dès que je fus sur le point de l'empoigner, elle se referma très vite. Je tentai de la déraciner. Rien n'y fit. J'essayai à deux mains, de toutes mes forces; aucun résultat. A croire qu'elle était bétonnée dans le fond marin. J'ai dû me contenter d'observer celle-là, et les autres aussi! Les requins gris, soi-disant inoffensifs (selon les Tahitiens), passaient à quelques dizaines de mètres de nous. De beaux souvenirs!

2) CAUSES DE MORTALITE DES HUÎTRES ET D'INSUCCES DE LA GREFFE

Analyse de José CASEIRO. Extrait de "Pour la Science", n°212, juin 1995, et comptes rendus de l'Académie des Sciences.

Les échecs de greffes sont courant, car en moyenne, sur 100 huîtres greffées, 30 donnent des perles (Coeroli, 1993). Les causes de mortalité des huîtres et d'insuccès de la greffe sont multiples et résultent de la conjonction d'un ensemble de facteurs (Coeroli et Mizuno, 1985):

- 1) L'état sanitaire de l'huître
- 2) L'habileté du greffeur dans l'opération de la greffe, dans le choix de l'huître-mère et le prélèvement du greffon (Blanc et al., 1991)
- 3) Le stress créé par les traitements de préparation des huîtres (nettoyage mécanique par brossage et jet d'eau haute pression, ou nettoyage par adjuvants chimiques) (Gervis et Sims, 1992), les traitements préopératoires (méthodes de "repos" ou "d'affaiblissement") (Libert, 1993) et le "choc opératoire" consécutif à l'opération de la greffe en elle-même (Mizuno, 1989).
- 4) Les conditions biologiques du site d'élevage.

3) L'ENDOLITHE, L'ENNEMI DES HUITRES PERLIÈRES

Le terme d'**endolithe** est utilisé pour désigner des organismes qui perforent des

substrats durs, se référant spécialement aux algues perforantes.

La **bio perforation** des coquilles est le résultat de l'activité d'endolithes, pénétrant activement dans les substrats.

ENDOLITE (ou ENDOLITHE), N.M. (du Gr. ENDON, dans, et LITHOS, pierre): organisme microscopique qui est capable de dissoudre le carbonate de calcium des coquilles, y pratique des perforations par voie chimique.

Décembre 1995: un coquillage microscopique perceur dit le ROUTOUTOU (surnom français), vit dans les parcs à huîtres du bassin de Thau (France, entre Perpignan et Marseille, le long de la côte Méditerranée). Il secrète de l'acide qui perce la coquille de l'huître comestible puis y introduit une "trompe" et vide l'huître qui meurt.

11. DURÉE DE L'IMMERSION DES HUÎTRES PERLIÈRES AU JAPON

Selon, L. Boutan, "La perle" - page 371. 1925.

Sept années est en moyenne la période attribuée pour la formation des perles fines accidentelles, et cette durée a été en conséquence adoptée par les producteurs japonais.

Si, en 1925, c'était la conception de l'époque, lors de mon premier long séjour au Japon en 1965, cette durée avait été ramenée de trois à cinq ans maximum.

Mais généralement, de 4 à 5 ans. Cependant, il faut rappeler que plus cette durée est longue, plus les risques sont nombreux.

En effet, l'huître peut être menacée, par une épidémie, les typhons fréquents au Japon, ou attaquée par des ennemis naturels tels certains poissons ou crabes. En plus des risques de maladies ou phénomènes de rejet par l'huître, plus la nacre est sécrétée de façon quantitative (ceci dû à la durée), moindres sont les chances d'obtenir une perle parfaitement sphérique.

Autrement dit, la proportion de perles semi-rondes ou baroques est plus importante dans des lots de perles récoltées après 3 ou 4 ans que dans les récoltes très (trop) courtes d'un an à deux ans.

Par contre, plus la durée est longue, plus la couche perlière est épaisse, et donc de ce fait durable et résistante.

A cette époque, au Japon (1965), on trouvait des perles de 10, 11 voire 11 1/2 millimètres de diamètre.

La pollution était nettement moins importante qu'à l'heure actuelle et de ce fait, les huîtres nettement plus vigoureuses et plus saines.

Actuellement, les perles de Japon ne dépassent généralement plus la dimension supérieure de 9 mm. Les perles de 9 à 10 mm deviennent rarissimes.

Parce que d'une part la race d'huître japonaise est affaiblie et l'environnement pollué font que ces éléments conjugués limitent la taille des perles.

Et en plus, fait important, ne laisser les nucléus que 18 mois dans l'huître ne lui laisse pas le temps de produire plus de nacre et donc limite la dimension de la perle.

Pour rappel, les huîtres perlières des mers du sud sont d'une autre race d'huîtres beaucoup plus grandes que les huîtres japonaises (8 à 9 cm de diamètre). C'est pourquoi elles produisent des perles dont le diamètre va jusqu'à 14 voire 16 mm (Australie, Tahiti, Philippines, Indonésie).

Les huîtres produisant ce type de perles ont un diamètre de 25 à 30 cm.

Contrairement à ce que l'on croit encore trop souvent, les huîtres ne sont pas riches en cholestérol. Elles en contiennent même deux fois moins que la viande.

Les ennemis de l'huître sont :

I. Les ennemis naturels.

(*Boutan, p. 371*).

Les mollusques perceurs de coquilles (Endolithe).

Le terme endolithe (du grec ENDO: dans, et LITHO, pierre) est utilisé pour désigner des organismes qui perforent des substrats durs. Se référant spécialement aux algues perforantes puis, plus généralement, à tout organisme vivant dans un substrat rocheux ou dur (*Gary et Al, 1972*).

Il s'agit donc d'organismes microscopiques (parasites ou champignons), qui sont capable de dissoudre le carbonate de calcium des coquilles. Cette perforation (on parle dans ce cas-ci de bioperforation), se réalise par la sécrétion naturelle de produits acides par voie chimique.

Les endolithes pratiquent de minuscules cavités dans la nacre et s'y installent pour poursuivre leur activité néfaste à l'huître perlière.

TF1 (17/12/95) montrait un minuscule coquillage perceur appelé localement le "routoutou" qui s'attaquait aux huîtres comestibles du bassin de THAU (le long de la côte méditerranéenne entre Marseille et Perpignan).

Il secrète de l'acide qui perce la coquille de l'huître puis y introduit une sorte de "trompe" qui va dévorer et vider l'huître qui meurt rapidement.

Les Astéries (étoiles de mer) qui se caractérisent par leurs bras, cinq en général, et aussi par leur mode d'alimentation, consistant souvent à retourner leur sac digestif, à l'appliquer sur la proie et à digérer celle-ci extérieurement. Dans le cas des huîtres, l'astérie ouvre les valves de l'huître avec ses bras et y insinue son estomac pour digérer l'huître.

Les poulpes

Les poulpes sont des céphalopodes sans coquille qui ont huit longs bras égaux munis de ventouses.

Le poulpe est un grand destructeur de coquillages, crabes et homards qu'il saisit avec ses longs bras armés de ventouses, paralyse sa proie avec le produit de ses glandes venimeuses, l'immobilise et la déchire avec son bec crochu.

Les raies, les pieuvres, le baliste (Tétron)

(Les poissons surnommés perroquets à Tahiti car leur bouche a la forme d'un bec de perroquet et ils font partie de la famille des balistes).

Le baliste (Tétron), poisson tropical, carnivore, a la denture puissante soudée en quatre plaques, d'où son nom. Leur denture est tellement forte qu'il parvient à broyer les bords des huîtres et ainsi ouvrir l'huître endommagée pour consommer l'intérieur.

Le fameux "FUGU" japonais (TETRAODON PATOCA) fait partie de la famille des balistes.

Les viscères et parfois la chair des tétraodons renferme souvent un poison, la tétrodoxine, qui donne lieu à des accidents appelés "maladie de la ciguatera" pouvant être mortelle. (*Page 11809 - Larousse en 20 volumes*).

Ces poissons n'en sont pas moins consommés, très estimés et très chers, au Japon.

Une licence spéciale y est nécessaire pour les poissonniers spécialisés dans le découpage et la préparation de ce produit.

Les Natices: percent les coquilles d'autres mollusques, gastéropodes ou bivalves, après en avoir dissout une petite plage au moyen des sécrétions d'une petite glande incluse dans le pied. Les **Cassis** font de même grâce à une sécrétion d'acide sulfurique qui dissocie le carbonate de calcium.

Les Murex et les **Buccins** parviennent à ouvrir les moules, coques etc... en tirant sur les valves au moyen de leur pied. Une fente de 0,8 mm suffit à un buccin pour introduire sa trompe et dévorer une coque de 3 centimètres de longueur en 10 minutes. Les **pourpres**, **nucella (Thais)**, **Lapillus** et les **Ocenebra erinacea**, le "bigorneau perceur", ravagent les parcs à huîtres.

Ce sont, comme les natices, des perceurs de coquilles qui utilisent une glande pédieuse transformée en organe de perforation. Cette glande secrète une enzyme, l'anhydrose carbonique, qui attaque le calcium.

Tous les parasites perforants: les éponges térébrantes du genre cliona.

De tels épibiontes (organismes vivants sur la surface externes des valves), attaquent la nacre.

II. Les variations subites de température

En choisissant l'emplacement géographique optimal, on peut limiter les effets néfastes et destructeurs des subites variations de température. Ceci est surtout vrai pour les mers froides du Japon.

On peut, avec des bateaux remorqueurs, déplacer sous des climats plus chauds, les radeaux sous lesquels sont attachés en grandes quantités les huîtres perlières parquées dans des cageots en acier plastifié; c'est ce qui se pratique au Japon.

Des déplacements de 600 à 800 km sont souvent réalisés vers des eaux plus

chaudes.

Au Japon, on vérifie très souvent la température de l'eau et aussi on peut faire varier la profondeur à laquelle sont immergées les huîtres selon les variations de température.

III.

Les typhons sont fréquents en Chine et au Japon, ainsi que dans les mers du sud (Polynésie, Philippines, Australie).

Les typhons sont des cyclones tropicaux du Pacifique occidental et de la mer de Chine. Là où ils passent, il ne reste plus rien et dans le cas de la ferme perlière, tout est irrémédiablement détruit. Cela arrive en Australie, en Polynésie française et au Japon.

La seule parade à ce risque est de multiplier les endroits d'implantation des sites des fermes perlières.

IV.

L'insuffisance de disponibilité alimentaire. En effet, l'huître se nourrit principalement de plancton et de micro-organismes.

12. LA RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE DES HUÎTRES

La température interne des mollusques varie en fonction de la température ambiante. Ils sont ectothermes, c'est-à-dire qu'ils sont tributaires de la température extérieure, ne produisant pas de chaleur par leur métabolisme. Les amphibiens et les reptiles sont appelés à tort animaux à sang froid, en fait ils sont aussi ectothermes.

De ce fait, ils supportent mal les températures extrêmes puisqu'ils sont susceptibles de se réchauffer ou de se rafraîchir au-delà des limites compatibles avec la vie.

Cependant, leur vaste répartition géographique montre que certains résistent aux fortes chaleurs et d'autres aux grands froids. Ceci ne doit pas nous faire perdre de vue que généralement, chaque espèce a son "climat" idéal dans lequel elle se développe et que si les écarts de température sont trop différents, ou trop rapides, c'est la mortalité en masse qui sévit. C'est pourquoi les Japonais n'hésitent pas à remorquer les radeaux auxquels sont suspendus les huîtres perlières environ 600 kilomètres plus au sud du Japon pour l'hiver où les températures de l'eau sont nettement plus douces.

Chaque jour (voire deux fois par jour) les producteurs japonais prennent la température de l'eau.

Le maintien d'une température interne acceptable est grandement facilitée par une adaptation physiologique connue sous le nom d'acclimatation.

Cela signifie que, pour une espèce donnée, la température extérieure optimale n'est pas la même selon les saisons. En été, les animaux supportent mieux les fortes chaleurs mais ils sont plus sensibles au froid. En hiver, la situation est inverse.

La durée de l'éclairement journalier, ou photopériode, paraît jouer un rôle déterminant dans l'acclimatation. Cette adaptation est assez rapide.

On constate que plus la température diminue, plus la taille des mollusques diminue également.

L'aptitude des mollusques à s'adapter à la vie est phénoménale. Les mollusques du domaine benthique (très grande profondeur du milieu marin), offre à ses hôtes des conditions de vie très spéciales mais très stables. L'obscurité y est totale, la température n'est que de 1 ou 2 C° et la pression exercée par la masse d'eau est également très élevée.

Néanmoins, beaucoup de mollusques s'accommodent d'un tel milieu.

Le record est peut-être détenu par les bivalves qui descendent à des profondeurs excédant -9000 mètres.

Au fur et à mesure que la profondeur augmente, leur taille diminue et les organes de la nutrition, palpes labiaux et intestins, se développent, compensant ainsi la

pauvreté des sédiments en ressources alimentaires.

A contrario, les huîtres perlières et autres mollusques vivant dans les eaux dites chaudes des mers du Sud, Polynésie, Australie etc., sont de très grande taille.

Le phénomène est similaire dans le monde végétal où les arbres, dans les régions polaires, sont très petits, et géants dans les régions tropicales.

(*Mollusques*, pp 123 et 124)

"Mollusques", par Micheline MARTOJA, Institut océanographique de Monaco, Paris, 1995. Collection "Synthèses".

et complémentairement, de:

- *"Les espèces d'huîtres perlières du genre PINCTADA" par Gilbert RANSON, sous-directeur de Laboratoire au Museum national d'Histoire naturelle de Paris.*

- *Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles - Mémoires - Deuxième série, Fasc. 67, 1961.*

- *"Les fruits de la mer et plantes marines des pêches françaises", Jean-Claude QUERO et Jean-Jacques VAYNE, Delachaux et Niestlé, Ifremer, Lausanne-Paris.*

- *"Traité de zoologie", Masson, Grassé P.P., édit. Paris, Tome V, fasc. 2 (1960): généralités: aplacophores, polycophores, monoplacophores, bivalves.*

- *"Dictionnaires étymologique de zoologie", Bernard LE GARFF, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris. 1998.*

13. NAISSANCE DE L'HUÎTRE

Il n'y a pas d'accouplement chez les huîtres qui sont fixées par leur byssus.

L'huître est une espèce dite gonochorique, c'est-à-dire que chaque individu n'a qu'un seul sexe. Cependant, il peut arriver que l'animal change de sexe entre les périodes de frai. De toutes façons, les deux sexes sont séparés. Elle est aussi dite dioïque, c'est-à-dire que les deux sexes sont séparés.

Ce phénomène de changement de sexe se réalise aussi dans le monde des abeilles. Lorsqu'une ruche manque de mâles ou de femelles, certains individus, guidés par l'instinct de survie du groupe, changent de sexe.

L'hermaphrodisme (présence normale et fonctionnelle des deux sexes dans le même individu - animal ou végétal -) qui produit les deux catégories de gamètes mâles et femelles.

L'hermaphrodisme est la règle chez les animaux fixés ou chez certains végétaux.

Concernant les huîtres, il y a des individus mâles et des individus femelles. Il n'a pas été trouvé d'individus hermaphrodites.

D'une manière générale, on pense que le changement de sexe chez les bivalves est dû aux conditions du milieu extérieur, de bonnes conditions favorisant le caractère femelle et les mauvaises le retardant.

Les gamètes (cellules reproductrices matures capables de fusionner avec une cellule semblable, mais de sexe opposé pour produire un nouvel être vivant), sont libérées en pleine eau et directement rejetées dans la mer.

C'est en pleine eau que se produit la fécondation des ovules par les spermatozoïdes.

L'émission des produits sexuels par une huître est un signal qui déclenche chez les autres huîtres la même activité. Les huîtres peuvent conserver pendant fort longtemps leurs produits génitaux sans les expulser.

L'expulsion des produits génitaux à maturité est provoquée par divers excitants extérieurs. En premier lieu par l'émission des produits sexuels d'autres huîtres et ensuite par un choc thermique, une forte variation de température de l'eau telle une

grande chaleur orageuse avec dépression atmosphérique.

Après fécondation, cette larve prend la forme d'un D et possède une sorte de voile mobile qui lui permet de nager et de venir près de la surface où elle est entraînée par les courants. Ce stade larvaire et planctonique dure entre 24 et 31 jours.

Avant de se fixer, l'huître perlière est une grande voyageuse.

Ainsi, pendant une période courte (environ 3 à 4 semaines), mais très importante de leur vie, les huîtres perlières, à l'état de larves, sont pélagiques: elles flottent dans l'eau au gré des courants qui les transportent même en des lieux très éloignés.

On a pu vérifier que les courants transportent des larves de la côte indienne sur la côte de Ceylan et vice-versa, soit environ 100 kilomètres.

Ce fait n'est pas unique, cela dépend de la direction et de la puissance du courant marin.

Pendant cette période pélagique, la larve est entraînée par les courants. Elle se nourrit de petits organismes de quelques millièmes de millimètres de diamètre.

Ainsi, pendant cette période, elle vit indépendante du fond marin où elle vivra plus tard.

Car au terme de cette vie planctonique, une ébauche de coquille apparaît, alourdissant et entraînant la larve vers le fond où elle se fixera à l'aide de son pied.

Cette larve pélagique s'appelle PRODISSOCONQUE. Selon l'étude de Gilbert Ranson (sous-directeur du Laboratoire au Museum national d'Histoire naturelle de Paris), la forme de cette larve est un élément important de la distinction et de l'identification des espèces différentes d'huîtres.

Les larves peuvent se fixer sur des objets en suspension dans l'eau, aussi bien que sur des roches du fond; on en trouve même sur les algues (mais elles ne restent pas longtemps sur des supports vivants).

Ceci est une indication précieuse et utile pour les capturer en leur présentant des objets divers flottant dans l'eau: fagots de bois ou supports divers flottant mais ancré dans le fond marin par un corps lourd.

Une fois fixées, on peut les déplacer et les poser, loin de ces lieux de fixation,

pour les élever sur les fonds propices. Un emplacement favorable à la reproduction ne l'est pas nécessairement à la croissance. La richesse alimentaire des eaux et la puissance du courant doivent être équilibrés.

Lorsque les larves sont fixées, on parle alors de naissains (jeunes huîtres).

Cette fixation se fait au hasard, sur le fond, sur certains coraux, sur les huîtres adultes, sur les rochers et aussi sur les collecteurs (capteurs de naissains) disposés à cet effet par l'homme.

D'une manière générale, la fixation des huîtres nécessite des substrats durs quels qu'ils soient. Sur le sable, elles ne peuvent se fixer. Si exceptionnellement elles se fixent sur la surface d'un organisme vivant, tels des algues, elles n'y subsistent pas longtemps.

C'est dans les premiers stades de développement que la prédation est la plus importante: les larves sont dévorées par de nombreuses espèces de zooplanctons et de poissons.

Les jeunes nacres peuvent être étouffées par le sable, absorbées par le corail vivant ou mangées par les prédateurs naturels, les poissons, tel le TETRAODON, le baliste, ou encore les raies du genre ACTOBATIS et HIMANTURA, mais aussi des crabes, des étoiles de mer et des poulpes qui dévorent les jeunes huîtres.

De plus, de nombreux organismes perforants tels des mollusques lithophages (BARNEA, BOTULA, ENDOLITHE, LITHOPHAGA), des éponges (CLIONES), de nombreux vers marins (ANNELIDES POLYCHETES, EUNICIDAE, SPIONODAE), qui attaquent ou affaiblissent la résistance de la coquille.

Elles peuvent être étouffées ou recouvertes d'algues ou d'autres bio-salissures qui les feront mourir.

De très nombreux micro-organismes et bactéries diverses les feront aussi périr.

Les jeunes huîtres, comme les adultes, ne sont pas à l'abri des maladies. Parfois il y a de véritables épidémies (on parle dans ce cas d'épizootie), qui ravagent les bancs d'huîtres.

L'élevage des naissains est devenu un métier à part. Lorsque l'huître atteint sa taille presque adulte, elle est vendue aux perliculteurs.

Le terme de perliculteur est récemment entré dans le vocabulaire courant; il

désigne les producteurs de perles de culture. Ceci inclut la phase finale de l'élevage de l'huître, la greffe, la maintenance et la surveillance durant deux ou trois années de l'huître, puis la récolte des perles et un premier tri des perles selon leur grandeur et leur qualité. Et enfin la vente, soit à des importateurs-grossistes étrangers ou à des firmes locales spécialisées dans l'assortiment des perles (mise sur fil, en collier) et la revente à l'étranger.

Pour revenir aux naissains, on se rend compte des très nombreux obstacles qui provoquent la grande mortalité des huîtres avant d'arriver à la taille adulte.

14. LE MINÉRAL ET LE VIVANT

(Extrait de "Le minéral et le vivant", du professeur Jean-Paul Poirier, Fayard, 1995).

Entre le monde vivant et le monde inanimé, il y a une différence, non pas de nature mais de complexité. A trancher trop vite, à classer trop rigide-ment, on en viendrait à oublier que la nature est soumise à des lois qui sont identiques pour le caillou et le papillon.

Les relations entre le Minéral et le Vivant sont nombreuses et méritent bien qu'on s'y attarde un peu.

Les perles, comme les calculs rénaux, sont là pour nous rappeler que les organismes sécrètent des minéraux.

Le Vivant, de la bactérie à l'éléphant, secrète du minéral.

Pour une formule chimique donnée, la solution n'est pas unique, et il existe souvent plusieurs variétés cristallines du même corps. En particulier, il arrive souvent que la solution la plus énergétiquement favorable, à une température et une pression ambiantes, cesse de l'être à haute température ou haute pression: le cristal aura alors "intérêt" à adopter une nouvelle structure et il s'adaptera aux nouvelles conditions en effectuant ce qu'on appelle une transition de phase. Il existe donc, en général, plusieurs variétés dites "polymorphiques", qui ont la même formule chimique mais des structures cristallines différentes. Citons par exemple le cas du carbonate de calcium CaCO_3 à pression ambiante, la formule stable est la calcite, dont la maille élémentaire est un rhomboèdre (parallélépipède dont les faces sont des losanges); à haute pression, la calcite se transforme en aragonite, dont la maille élémentaire est un parallélépipède rectangle.

Le diamant est du carbone, comme le charbon qui, lui, provient bien des végétaux. Le diamant, symbole du Minéral, inaltérable et immortel, provient probablement de calcaires biogéniques recyclés dans les profondeurs terrestres ou même peut-être de graphite d'origine organique. L'analyse isotopique de certains diamants a conduit des chercheurs à avancer l'hypothèse que les diamants pouvaient avoir une origine organique.

Il est remarquable que le minéral de la coquille de nombreux mollusques soit, non de la calcite, stable dans les conditions ambiantes de pression, mais sa variété polymorphique de haute pression, l'aragonite.

Les perles, en réalité, sont formées par la nacre qui se dépose autour d'un petit corps étranger (grain de sable par exemple), dans le manteau de l'huître. Le corps étranger peut être inséré volontairement pour obtenir des perles de culture.

Chez la plupart des bivalves (comme les moules), la coquille est en aragonite; la coquille des huîtres perlières comporte une couche interne formée de tablettes aragonitiques de nacre et une couche externe constituée de prismes monocristallins de calcite (la couche interne "nacré" des huîtres comestibles est formée de plaquettes de calcite).

Les coquilles d'oeufs d'oiseau et de crocodile sont en calcite, celles des oeufs de tortue en aragonite.

Les biomatériaux sont utilisés dans les implants et prothèses médicales. Ils doivent en général avoir de bonnes propriétés mécaniques et surtout être compatibles avec les tissus vivants pour ne causer aucune irritation ni endommagement des tissus. Ainsi, le squelette d'aragonite du corail naturel peut constituer un excellent matériau pour les greffes osseuses: il est biocompatible, ses protéines ne suscitant pas de réactions violentes de l'organisme.

La boucle est ainsi bouclée: on utilise des biomatériaux pour remplacer les biominéraux.

"Les corps bruts composés qui appartiennent au règne minéral, qu'on trouve dans presque toutes les parties de la croûte externe du globe, qui en forment la principale partie et qui la modifient continuellement par les altérations et les mutations qu'ils subissent, sont le résultat des dépouilles et des détritux des corps vivants".

Nous pouvons aussi diviser les roches d'origine biologique en deux catégories: les roches formées par accumulation de biominéraux, calcaires, siliceux ou phosphatiques, et les roches provenant de la transformation de la matière organique animale ou végétale (charbon, pétrole).

FORMATION DE LA NACRE

Lorsque le mollusque ne peut se débarrasser de l'intrus, il sécrète une **substance brunâtre** appelée conchyoline, et aussi une autre **substance blanchâtre** appelée nacre; cette émission de substance va calmer l'irritation produite par l'intrusion.

Le mélange des deux substances va progressivement se solidifier pour former de la nacre et neutraliser l'intrus. Ce sera le début de la naissance de la future perle.

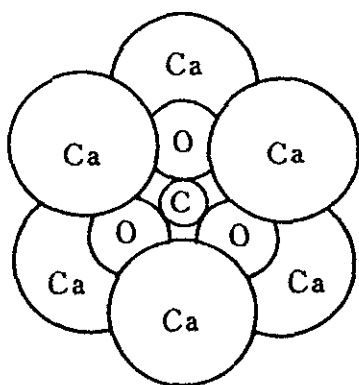
La neutralisation de l'ennemi créera un joyau. (*The Pearl book, page 23*).

L'origine des propriétés des perles: un type de biominéralisation exceptionnel: la nacre

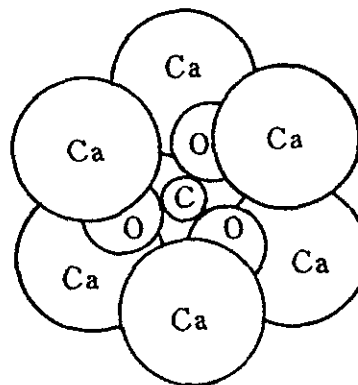
Si les êtres vivants élaborent des cristaux de formes extrêmement diverses, très peu d'espèces possèdent un type de structure minérale qui puisse avoir une action sur la lumière. Seuls certains organismes, appartenant tous à l'embranchement des mollusques, ont ce type de squelette calcaire aux propriétés optiques privilégiées. Il s'agit bien sûr de **la nacre, qui est constituée de cristaux lamellaires, très régulièrement superposés; c'est à cette structure répétitive que la nacre doit son comportement si particulier vis-à-vis de la lumière.** Les rayons lumineux atteignant la nacre se réfractent dans les cristaux et il ressort de multiples rayons réfléchis par les niveaux successifs de cet empilement lamellaire. Ce sont les interférences résultant de la composition des rayons réfléchis qui provoquent l'enrichissement du spectre lumineux si recherché dans les perles.

On conçoit que la moindre variation de la rythmicité dans le dépôt des cristaux de nacre, aboutissant à des couches d'épaisseurs différentes, va influencer de façon décisive sur ces interférences, aussi bien qualitativement (couleur) que quantitativement (intensité). C'est là l'origine de la très grande diversité de "l'orient" des perles dont on sait que diverses populations d'une même espèce peuvent présenter des différences modifiant considérablement la valeur marchande des produits. La coloration de la nacre a une seconde origine: la présence dans les cristaux de pigments ayant une couleur propre qui se superpose alors aux radiations irisées résultant des interférences lumineuses. C'est donc une autre source de variation dans l'aspect des perles qui relève des particularités de chaque espèce dans l'édification de sa coquille.

Selon l'espèce et, dans la même espèce, selon le niveau de la coquille, le carbonate de calcium, CaCO_3 , cristallise sous forme de calcite (système rhomboédrique), d'aragonite (système orthorhombique) ou plus rarement de vaterite (système hexagonal).



Aragonite



Calcite

Il est utile et intéressant de mémoriser que l'épaisseur d'une coquille d'oeuf est généralement de 0,6 mm. Or les Japonais considèrent que l'épaisseur de la nacre des perles est d'excellente qualité et suffisante si elle atteint 0,5 mm.

Autrement dit, selon les critères japonais, si la perle de culture dont vous examinez à la lampe l'orifice de perçage, si celui-ci vous semble de la même épaisseur que celle d'une coquille d'oeuf, vous êtes en présence d'une perle de grande qualité. N'oublions pas que l'épaisseur de nacre des perles des Mers du Sud, noires et blanches, est 20 x plus importante.

15. DONNEES ACTUELLES CONCERNANT LA STRUCTURE ET LA COMPOSITION DE LA NACRE ET DES PERLES

(Jean-Pierre CUIF, Faculté des Sciences d'Orsay)

Extrait de "Bulletin de l'Institut Océanographique", Monaco, n° spécial 8 (1992).

Introduction

La formation des perles se rattache à un phénomène très répandu dans la nature: la production de structures minéralisées par les êtres vivants, animaux ou végétaux.

La production de minéraux par les êtres vivants

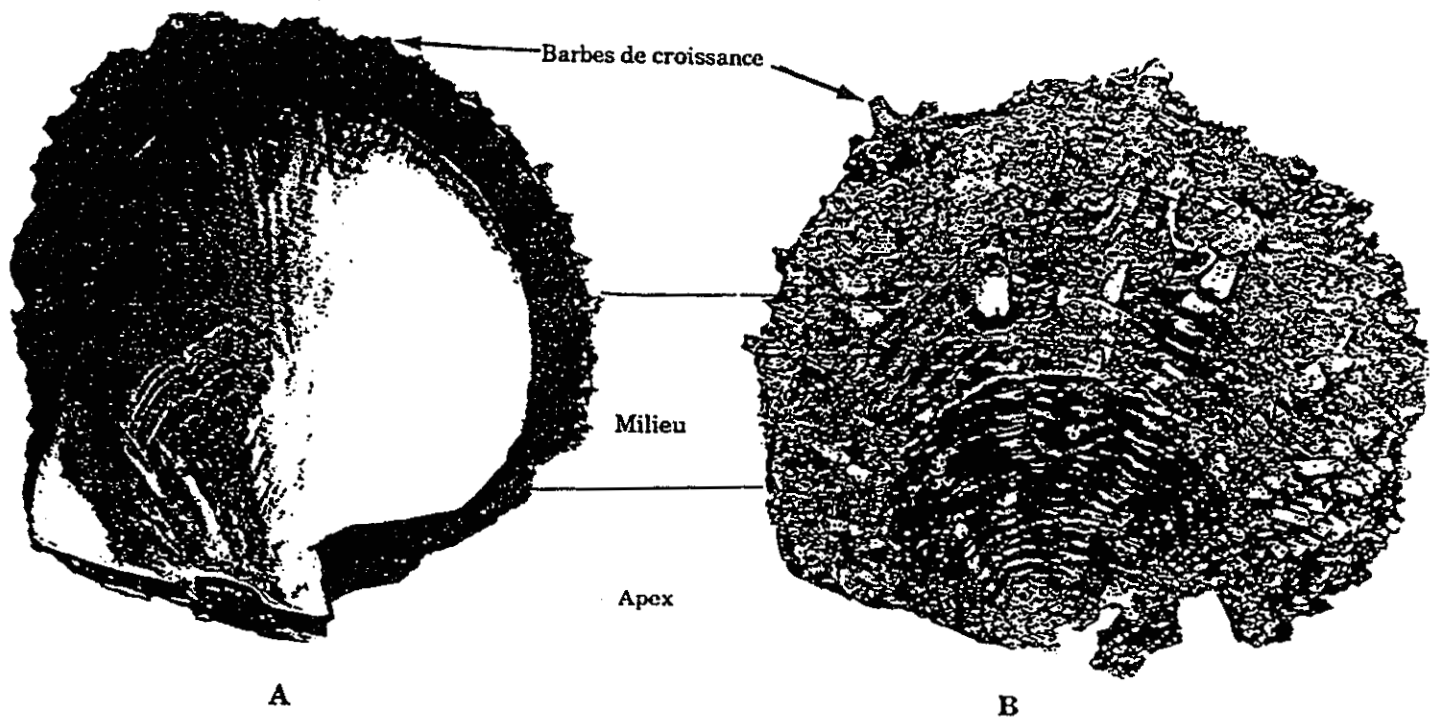
Au cours de l'évolution, de nombreux organismes ont développé une aptitude à sécréter des matériaux minéraux, qu'ils mettent en place selon des modalités très variées et propres à chacun d'eux. C'est à ce phénomène de "biominéralisation" que sont dus, entre autres, les innombrables coquillages marins ou d'eau douce, qui sont en calcaire, ou bien encore notre propre squelette, ou nos dents, en phosphate de calcium, comme chez tous les vertébrés.

Même si cela nous échappe le plus souvent, la précipitation de substances minérales par les êtres vivants est d'importance planétaire. Depuis que ce phénomène a commencé, voici quelques 570 millions d'année, la composition des eaux marines, celles des sédiments qui s'y forment, et donc celles des roches qui en proviennent, sont très largement influencées par le développement des processus de biominéralisation au cours du temps.

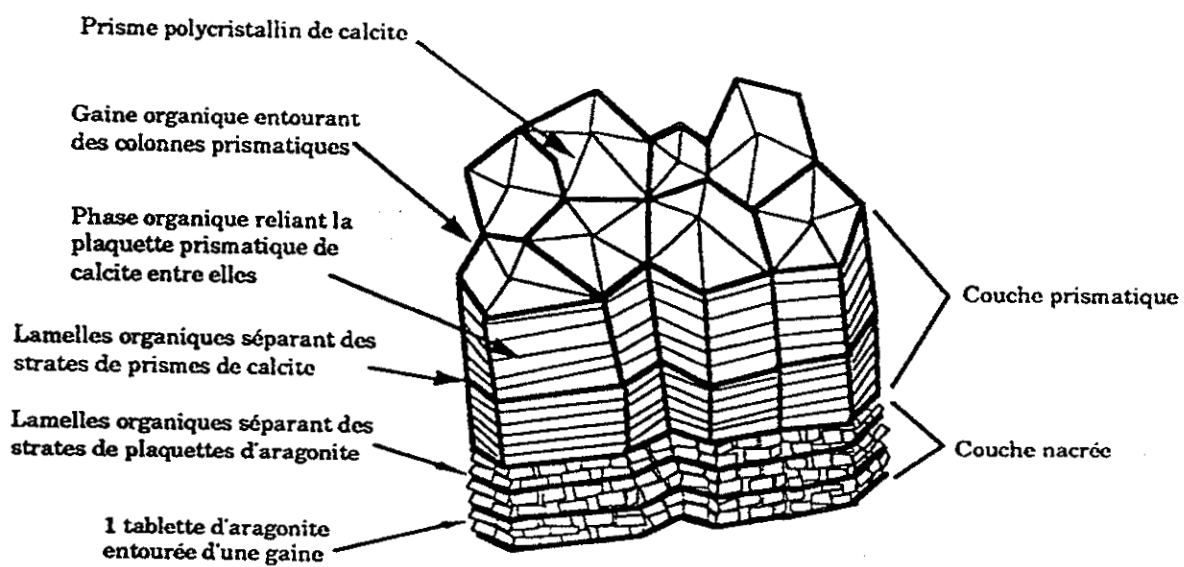
Dès lors, on peut à bon droit s'étonner de ce que les perles soient des objets aussi rares et limités à un si petit nombre d'espèces animales. Pour en comprendre les raisons, il faut entrer un peu plus avant dans l'analyse des "**biominéraux**", **élaborés par les êtres vivants**, dont la composition chimique fondamentale est le carbonate de calcium. Ce sont d'ailleurs les plus importants, sur le plan quantitatif, très loin devant les biominéralisations siliceuses et phosphatées.

La spécificité des formes cristallines

Le microscope électronique à balayage, par un dispositif original de formation de l'image, permet l'observation d'objets en trois dimensions. Les très nombreuses recherches effectuées récemment ont établi que les cristaux calcaires des différents

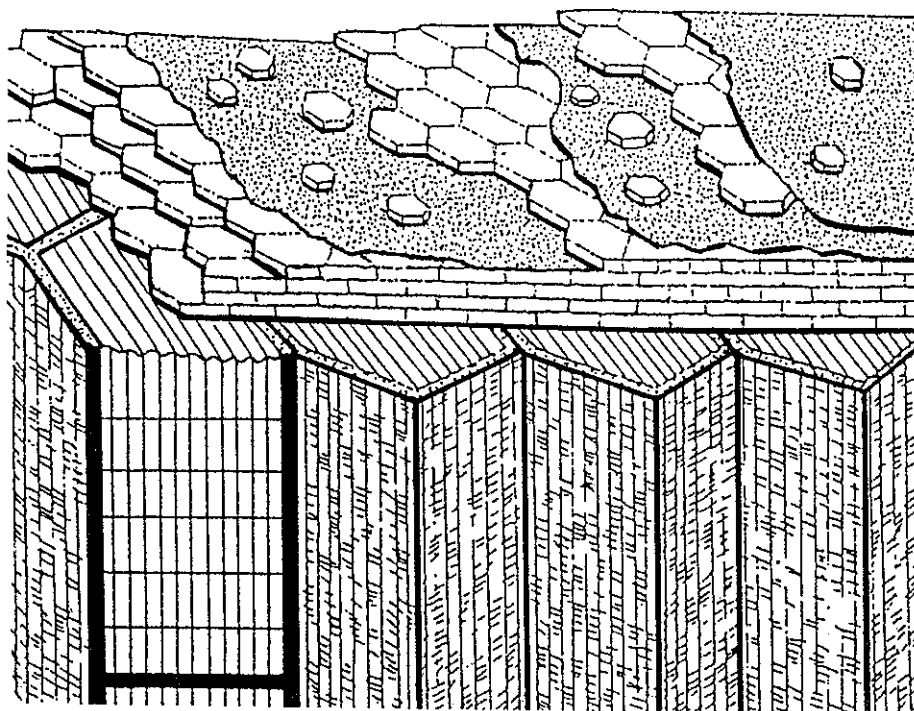


A = valve de *Pinctada Margaritifera* vue de sa face intérieure
 B = valve de *Pinctada Margaritifera* vue de face extérieure



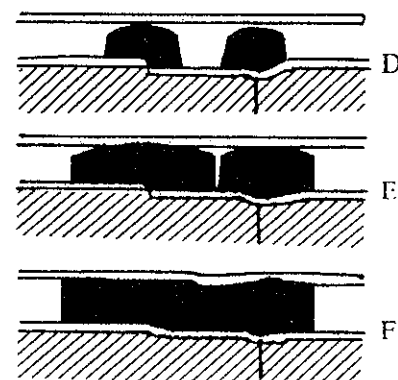
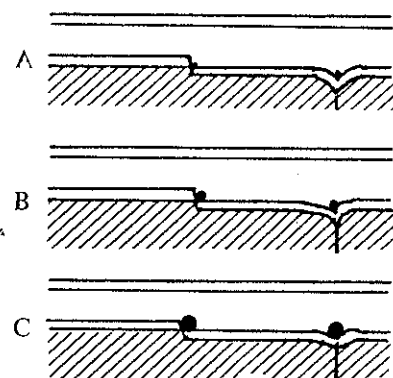
Coupe schématique d'une coquille de *Pinctada Margarifera*

STRUCTURE ET FORMATION DE LA COUCHE NACRIERE DES PERLES

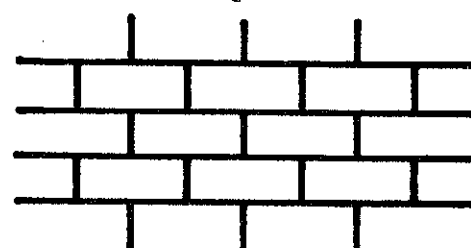


Structure de la nacre de la coquille d'une huître perlière.

Mollusques bivalves
(Unio-pintadine) (Pteria)



aragonite



Extrait de "Nacre et Perles", Joyaux des mers
Musée océanographique de Monaco, Avril 1989

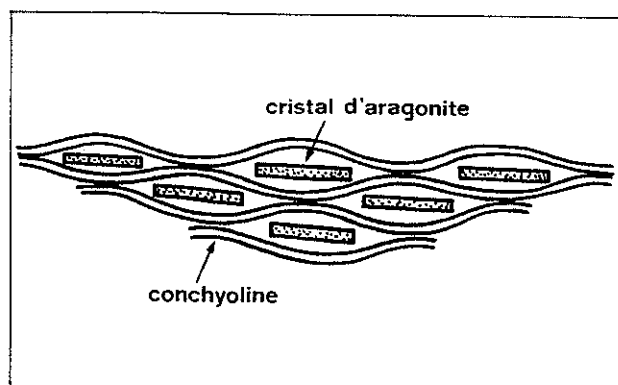


Fig. 1. Cristal d'aragonite.

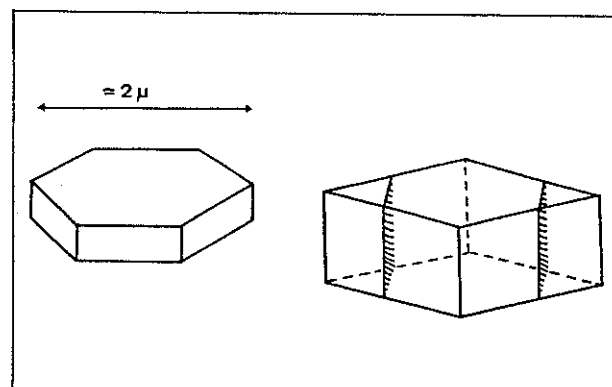


Fig. 2. Schéma du processus de croissance.

groupes d'invertébrés résultent d'un phénomène très curieux et même paradoxal. Alors que, du point de vue purement cristallographique (l'arrangement spécial des molécules de carbonate de calcium), seules deux formes cristallines sont produites: la calcite et l'aragonite; on constate que les êtres vivants ont réussi, à partir de ces deux seules formes minérales, à construire leur biominéralisation avec des unités d'une diversité morphologique étonnante.

Dans chaque groupe d'animaux, non seulement l'arrangement et la séquence de cristallisation sont particuliers, mais la forme des cristaux elle-même est propre à chaque espèce.

Chaque espèce élabore et insère dans les cristaux calcaires des composés organiques qui lui sont particuliers; il est possible de les extraire et de les analyser. Cette activité biologique nous offre un champ d'investigation du plus grand intérêt: non seulement nous pouvons caractériser les cristaux d'origine biologique par leur forme, mais aussi par la composition biochimique des phases organiques qu'ils contiennent.

Une méthode de caractérisation de la nacre et des perles:

Morphologie des cristaux et des phases organiques

Rendue possible par la mise en oeuvre de moyens d'observation et d'analyse accessibles depuis peu d'années, l'application aux perles des études de la morphologie des cristaux et de la composition des phases organiques associées, permet de mettre au point de nouveaux critères de caractérisation d'une efficacité jamais atteinte jusqu'ici:

- La forme des cristaux et leur mode d'agencement sont observables avec une extrême précision fournissant, par exemple, un diagnostic du groupe zoologique d'origine;
- Les techniques physiques ou biochimiques adaptées à l'étude des phases organiques associées aux perles des différentes espèces (ou même des populations distinctes d'une même espèce), sont très performantes puisqu'elles sont fondées sur l'architecture de molécules biologiques spécifiques.

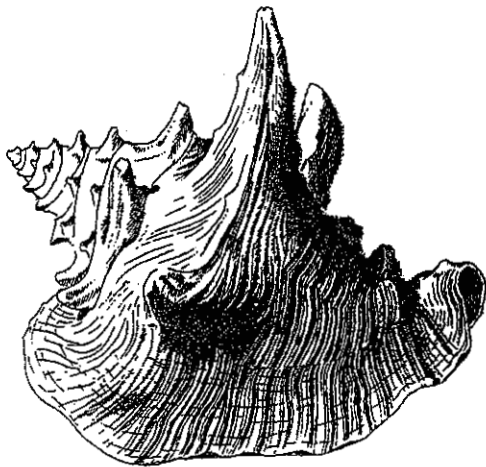
Cette méthode d'analyse appliquée aux perles repose sur le fait que les êtres vivants ont inscrit à l'échelle moléculaire, dans l'organisation des cristaux qu'ils produisent, les traces de leur histoire évolutive. Tous les problèmes d'identification du groupe biologique producteur, ou bien la recherche d'une appréciation rigoureuse de l'état de conservation, devraient trouver une solution grâce à cette méthode d'étude.

Les coquillages perliers autres que les huîtres

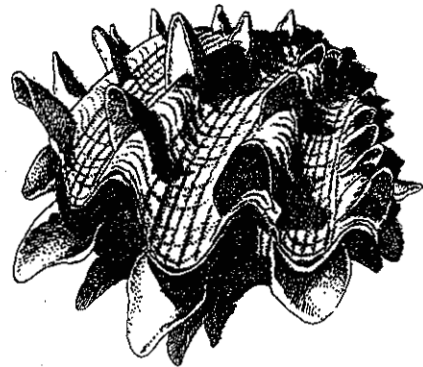
Un nombre infini de mollusques produisent des perles.

Il serait long et fastidieux de les énumérer tous, nous ne citerons donc que les plus prestigieux à nos yeux. A savoir ceux dont les perles nous permettent de créer des bijoux. La connaissance de ces coquillages qui ne sont pas des pintadines s'impose, car la matière perlière varie en fonction de l'organisme qui la secrète.

(Extrait de l'excellent livre de Jean Taburiaux, "La Perle et ses Secrets". Livre incontournable et très instructif pour toute personne soucieuse d'en connaître plus sur les perles).



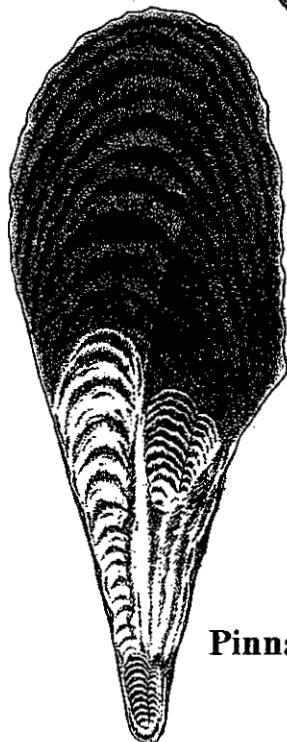
Strombus Gigas



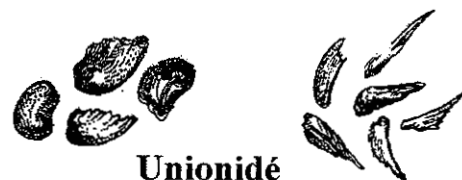
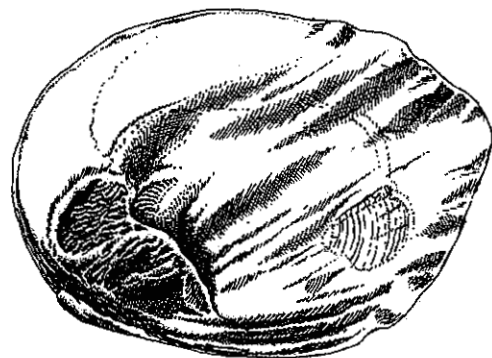
Tridacna



Haliotis



Pinna



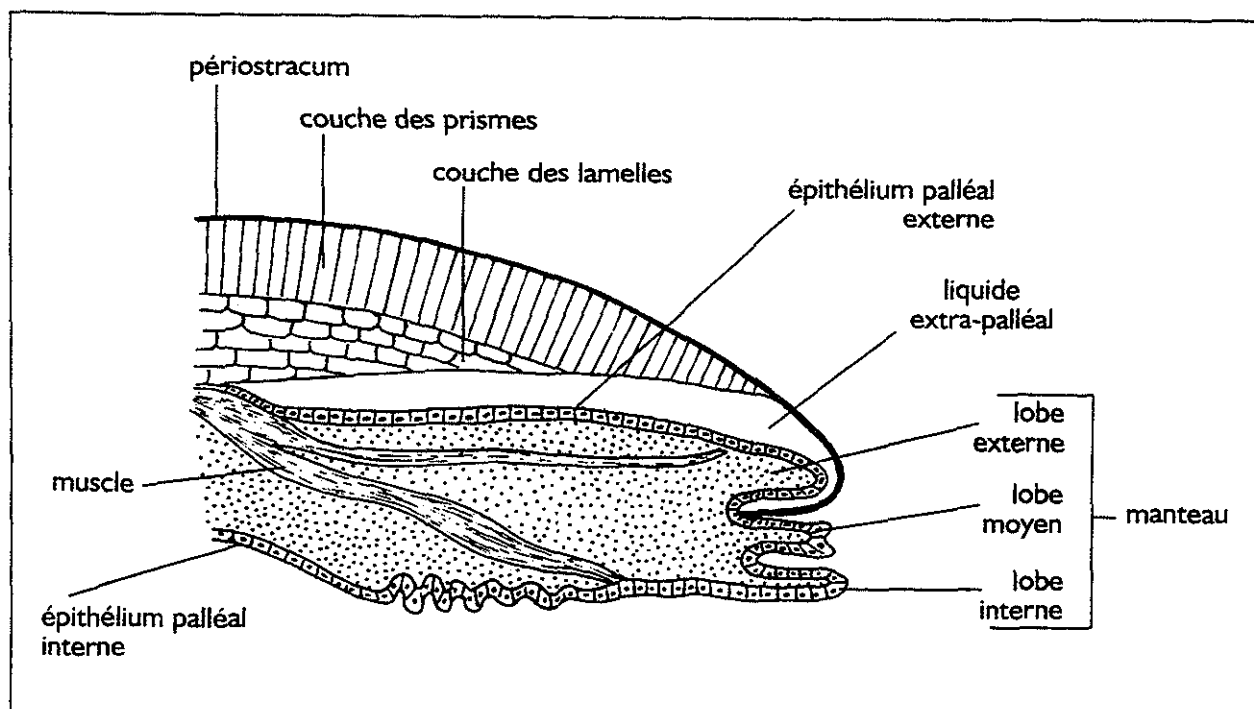
Unionidé

En bref...

Les mollusques, comme tous les êtres vivants, se reproduisent, se nourrissent, respirent, rejettent des déchets, etc. A quelques variantes près, ces fonctions vitales obéissent aux mêmes lois dans l'ensemble du règne animal. Mais il existe aussi, dans

ce vaste groupe, des adaptations moins répandues et des organes dont la structure ne peut être comparée à aucune autre.

La coquille entre dans cette catégorie d'organes. Elle est faite essentiellement de carbonate de calcium (CaCO_3) cristallisé sous forme de calcite ou d'aragonite. A cette composante, minérale, s'ajoute de la matière organique, souvent nommée conchyoline, qui cimente les cristaux entre eux. La structure et l'agencement de ceux-ci diffèrent au sein d'une même coquille, selon les niveaux. Ils peuvent être empilés en colonnettes d'aspect blanc mat ou être associés en lamelle parallèles et former alors de la nacre, brillante et irisée. D'ordinaire, la coquille comporte un revêtement externe protecteur (péριοstracum) puis une couche de colonnettes (couche des prismes) et enfin une couche interne de nacre (couche des lamelles). Cet édifice, d'une extrême complexité, est élaboré au sein d'un liquide extra-palléal situé entre le périostacum et le manteau. Ce dernier est responsable de la formation et de la croissance de la coquille. Il puise dans l'organisme les matériaux organiques et minéraux nécessaires et les déverse dans le liquide extra-palléal où ils s'ajoutent à des éléments provenant du milieu ambiant. Là, le carbonate de calcium précipite et cristallise. Les détails du mécanisme qui commande la succession de ces phénomènes ne sont pas encore entièrement compris.



Relations entre le manteau et la coquille

La coquille est un squelette calcaire externe sécrété par le manteau. Elle comprend, à l'extérieur, une couche de prismes, à l'intérieur, une couche de nacre, et elle est recouverte par le périostacum non calcifié.

(Source: "Mollusques", Institut Océanographique, Paris, 1995, pp. 55 et 58).

16. ANATOMIE DES HUÎTRES PERLIÈRES

Si le monde minéral est connu du gemmologue, celui du règne animal peut lui être moins familier. C'est par le biais des perles et des huîtres que nous découvrons (ou redécouvrons) les fabuleux potentiels du règne animal.

Ceci est non seulement instructif mais aussi nécessaire pour mieux comprendre les évolutions de la formation et de la production des perles.

En gemmologie, nous étudions de façon approfondie la formation et la composition des roches pour comprendre l'origine des gemmes.

Dans le domaine des perles, il est important de comprendre la formation de la nacre avec toutes les contraintes et les notions de base du règne animal propre aux huîtres.

Une incursion en anatomie et en biologie n'est pas superflue. On peut avoir un réel plaisir à comprendre ces notions qui ne sont nullement fastidieuses lorsqu'elles sont comprises.

Le besoin que l'homme a de comprendre la nature commence par le souci de mettre de l'ordre dans ses observations et donc de classer les êtres vivants. Cette science est la systématique. Elle remonte à Aristote, mais les bases du système actuel ont été posées par Linné.

Les grandes divisions du règne animal sont les embranchements. Ceux-ci sont divisés en classes, les classes sont divisées en ordre, les ordres en familles, les familles en genres et les genres en espèces. L'espèce est une population naturelle dont les individus sont semblables entre eux et se reproduisent indéfiniment en donnant une descendance féconde.

Toute vie est issue de la mer.

Selon son mode de vie, un animal, dans le monde marin, sera dit:

- * **SESSILE**, lorsqu'il vit fixé à un substrat
- * **VAGILE**, lorsqu'il peut se déplacer
- * **PELAGIQUE** lorsqu'il vit dans les eaux superficielles
- * **BENTHIQUE** lorsqu'il vit sur le fond du plateau continental (+/- -120 à -200m).
- * **ENDEMIQUE** lorsqu'il n'est présent que dans une région géographique particulière
- * **UBUISTE** lorsqu'il est présent partout

Les bivalves sont une des classes des mollusques.

Les bivalves ou lamellibranches appartiennent à l'embranchement des mollusques. Comme leur nom l'indique, ils ont une coquille constituée de deux valves, unies par un ligament situé le long de la charnière, et ils disposent de branchies.

Il y a environ 20.000 espèces de bivalves.

Les trois sous-classes des bivalves (protobranches, lamellibranches et septibranches) se subdivisent en plusieurs familles qui se distinguent par différents caractères parmi lesquels nous pouvons citer: la forme de la coquille, celle de la charnière (présence ou absence de dents, nombre et forme de ces dernières lorsqu'il y en a), la forme et la position du ligament, la trace des muscles adducteurs (ou impression musculaire - nombre et importance), la présence ou non d'organes ou d'appendices comme siphon, pied, byssus etc...

Quelques définitions:

Apex: sommet de la coquille des mollusques.

Byssus: ensemble de filaments très résistants sécrétés par la glande byssogène située sous le pied et permettant à l'animal de s'ancrer sur son support. Cet ensemble de filaments sort du pied et émerge entre les valves de la coquille.

Conchyculture: Elevage de mollusques à coquille

Cavité palléale: Autre conséquence de l'extension du manteau; il se crée, entre la masse viscérale et le pied, un espace intégré au corps mais largement ouvert sur l'extérieur. Il est dénommé cavité palléale. Simple sillon à l'avant, la cavité palléale forme à l'arrière une vaste poche où sont regroupés divers organes.

Très malléable du point de vue de l'évolution, la cavité palléale s'est transformée de façon spectaculaire dans les diverses classes. En ce qui concerne les bivalves, elle s'est hypertrophiée au point de contenir tout l'animal.

Dents: Excroissance de la coquille disposée le long de la charnière. Chaque "dent" d'une valve s'emboîte dans une "fossette" située sur la valve opposée.

Epizootie: Terme équivalent à épidémie mais qui ne s'emploie que pour les animaux.

Hermaphrodisme: présence des deux sexes chez le même animal.

Ligament: Il unit les valves l'une à l'autre et, par son élasticité, tend à provoquer l'ouverture de la coquille; sa forme et sa disposition sont très variables selon les espèces.

Muscles adducteurs: muscles qui relient le corps de l'animal à sa coquille et assurent, par leur contraction, la fermeture des valves. Ils sont généralement au nombre de deux, mais, chez beaucoup de bivalves, le muscle antérieur est réduit et peut même être absent. Ils laissent sur les faces internes de la coquille des traces (impressions musculaires) généralement bien visibles.

Pélagique: qui vit en pleine eau et non posé sur le fond.

Péριοstracum: couche de matière organique (substance protéinique, conchyoline),

recouvrant extérieurement les couches de carbonate de calcium de la coquille. (Couche externe de la coquille des mollusques).

Pied: Saillie musculaire de forme et de volume très variables, située au-dessous de la masse viscérale; chez beaucoup de genres, le pied contient une glande byssogène qui élabore le byssus destiné à fixer l'animal sur son support.

Anatomie:

L'union des valves est assurée à peu près exclusivement par le ligament.

Le muscle adducteur s'oppose à l'action mécanique du ligament: en se contractant, il maintient la coquille fermée. Les bivalves ferment leurs valves en contractant leurs muscles adducteurs.

Le pied renferme la glande byssogène qui sécrète le byssus. Celui-ci est constitué de nombreux filaments extrêmement résistants et qui se terminent par un disque adhésif.

Le manteau, ou pallium, couvre la masse viscérale, sécrète la coquille par son bord libre. Il joue un rôle non négligeable dans la circulation de l'eau au niveau des branchies; il participe à la respiration grâce à un échange direct de gaz avec l'eau environnante et accumule des réserves. Toutefois, son rôle principal est d'assurer la formation de la coquille, sa calcification et la sécrétion du ligament ou pallium.

Se souvenant que le manteau des Romains s'appelait pallium, les naturalistes utilisent indifféremment les mots manteau ou pallium.

Les branchies sont avant tout les organes de la respiration car c'est à leur niveau que la majeure partie du sang s'oxygène, mais elles jouent aussi un rôle extrêmement important dans l'alimentation en retenant les particules en suspension.

Ce sont elles, enfin, qui créent le courant d'eau sans lequel le mollusque ne peut survivre.

L'appareil digestif est adapté pour traiter de façon lente mais presque continue, un flux de particules. C'est un microphage. Il comporte la bouche, puis l'oesophage, très court, qui débouche dans l'estomac.

Ce dernier présente un long diverticule qui contient le stylet cristallin.

Le stylet cristallin est une mince baguette organique transparente située dans la cavité de l'estomac des bivalves. Son extrémité vient buter sur le bouclier gastrique, partie de la paroi stomacale particulièrement dure. La rotation se fait toujours dans le sens des aiguilles d'une montre. La vitesse atteint 36 tours par minute chez la larve d'huître.

Les cils qui garnissent la paroi du coecum font tourner le stylet continuellement sur lui-même; celui-ci s'use contre le bouclier gastrique et se régénère par la base. Le rôle du stylet et des cils est de faire progresser et de hacher les aliments dans le tube

digestif.

L'intestin est relativement simple et se termine par le rectum qui traverse le ventricule du coeur. L'anus est situé près du siphon exhalant, sous le muscle adducteur postérieur.

De part et d'autre de la bouche, il apparaît des organes lamellaires parfois très développés, les palpes labiaux.

Les branchies jouent un rôle capital dans la nutrition. Avec les palpes labiaux, elles collectent les particules alimentaires qui pénètrent dans la cavité palléale et effectuent un premier tri.

Les particules les plus grossières sont rejetées d'emblée. Le tri se poursuit dans l'estomac.

Le système circulatoire

Le coeur, entouré d'une mince membrane transparente,, le péricarde, comprend deux oreillettes et un ventricule.

Le sang est chassé dans deux aortes puis passe dans les artères et des artérioles et aboutit à des lacunes, les sinus, où il circule sans être endigué. Il est ensuite passé dans les veines et ramené au coeur.

Presque incolore, la présence d'hémocyanine (pigment respiratoire), lui confère une teinte légèrement bleuâtre. Le sang, aussi appelé hémolymph, est constitué de plasma et de cellules sanguines. Sa composition en sels minéraux est proche de celle du milieu ambiant, mais la concentration de chaque élément en diffère sensiblement. Ainsi, chez les animaux marins, la teneur en sodium et en chlore est voisine de celle de l'eau de mer mais la teneur en potassium est plus élevée.

Les cellules sanguines rappellent dans une certaine mesure, les leucocytes (globules blancs dans le sang) des vertébrés. Leurs fonctions sont multiples. En particulier, elles peuvent s'agglutiner et colmater les lésions, ce qui est vital puisque le sang des huîtres ne coagule pas.

Le coeur peut envoyer le sang dans les parties molles telles que le pied et jouer le rôle de squelette hydraulique; pour assurer quand il le faut la rigidité du pied en extension. Lorsque les muscles du pied se contractent, le sang reflue vers la masse viscérale.

L'appareil circulatoire et l'appareil excréteur sont toujours liés entre eux anatomiquement. Ils sont aussi en relation avec l'appareil respiratoire et le sang passe par les reins avant d'arriver aux branchies.

Le système excréteur:

Il est constitué par deux reins en forme de tube recourbés en U communiquant d'une part avec la cavité péricardique, d'autre part avec la cavité palléale.

Une partie des déchets vient directement du sang après passage à travers la cavité du coeur et est rejetée dans la cavité palléale.

Le transport des déchets vers les régions du corps où ils pourront être évacués est aussi assurée par les cellules du sang, les anibocytes, caractère des cellules capables de mouvement par reptation, qui ont un grand pouvoir phagocitaire (cellules capables d'englober et de diriger les particules inorganiques ou organiques) et sont capables de migrer à travers les tissus et de circuler dans toutes les parties du corps.

Le système nerveux

Il comporte trois paires de ganglions principaux: les ganglions cérébropleuraux, artères qui assurent la vascularisation des hémisphères des côtés, de chaque côté de la bouche, les ganglions pédieux (relatifs au pied), à la base du pied ou de la masse viscérale, et les ganglions viscéraux qui sont placés en arrière du pied.

De nombreux nerfs, issus des ganglions, innervent les différentes parties du corps. Le système nerveux est décentralisé: il n'y a pas de "cerveau". Rappelons que la tête manque chez tous les mollusques.

En ce qui concerne les organes des sens, on peut mentionner: des tentacules situés au bord du manteau (sensibles à la lumière et à la qualité du milieu environnant); des "yeux" branchiaux (sensibles aussi à la lumière); une paire de statocystes, organes d'équilibration qui semblent réagir en outre aux bruits et aux ébranlements.

Les yeux

Normalement, les yeux sont d'autant plus perfectionnés que l'espèce est plus évoluée, mais, d'autre part, ils tendent à se développer si l'animal a un mode de vie qui requiert une bonne vision et à régresser s'il est confiné dans un habitat obscur.

Parfois, l'oeil peut disparaître complètement. Citons (la loi de Dollo): une des lois de la biologie stipule qu'un organe disparu au cours de l'évolution ne réapparaît jamais.

Chez les bivalves, la disparition de la tête entraîne le plus souvent la disparition des yeux.

Néanmoins, les yeux chez certains bivalves subsistent sous forme de simple cupule qui ne perçoit que des impressions lumineuses.

Bien que le fait ne soit pas prouvé, il n'est pas exclu que les bivalves aient une perception rudimentaire des sons.

Tous les animaux doivent être renseignés sur leur position afin d'en garder la maîtrise. Ils le sont grâce au sens de l'équilibration. Chez le mammifère, par exemple, l'organe de l'équilibration est l'oreille interne. Chez les mollusques, ce sont les statocystes.

Ils sont présents dans tous les groupes.

Le statocyste est l'organe de l'équilibration: il renseigne l'animal sur sa position. Il s'agit d'une vésicule, généralement close, contenant soit un seul cristal, le statolithe, soit une poussière de cristaux. La paroi interne de la vésicule est couverte de fils sensoriel. Tout mouvement de position de l'animal déplace une poussière de cristaux ou du cristal unique, qui viennent vivement heurter les cellules sensorielles tapissant la cavité, et les informations sont transmises aux ganglions cérébroïdes.

La sensibilité tactile.

La surface du corps dans son ensemble, ou du moins celle qui n'est pas recouverte par la coquille, est pourvue de sensibilité tactile.

Cependant, cette sensibilité est plus élevée en certains points particuliers qui peuvent être considérés comme de véritables organes du toucher.

Ce sont, chez les bivalves, les bords du manteau.

On a aussi des raisons de croire que les mollusques sont sensibles à la pression, à la température et aux champs magnétiques.

Le système de reproduction

La glande génitale, ou gonade, peut s'étendre de façon diffuse dans le manteau ou, au contraire, se présenter sous la forme d'un organe nettement différencié.

La gonade désigne le testicule ou l'ovaire; les gamètes sont soit des ovules soit des spermatozoïdes.

Selon les espèces, les animaux sont à sexes séparés ou hermaphrodites. Dans ce dernier cas, la maturité des éléments mâles et femelles peut être atteinte au même moment (maturation synchrone) ou au contraire avoir lieu à des époques différentes. Ces dernières peuvent être si éloignées qu'il semble plutôt qu'il s'agit d'un changement de sexe.

En effet, l'animal fonctionne d'abord exclusivement comme mâle (ou femelle) puis quelque temps plus tard, comme femelle (ou mâle). Mais, contrairement à un véritable changement de sexe, cette inversion peut se produire plusieurs fois au cours de la vie. Chez les bivalves, il peut y avoir alternance de phases mâles et femelles.

D'ordinaire, seule la gonade est concernée par l'inversion du sexe.

Chez les bivalves, la sexualité est complexe: on parle de sexualité rythmique quand il y a plusieurs inversions de sexe au cours de la vie. Chaque individu fonctionne successivement comme mâle, puis comme femelle, puis à nouveau comme mâle. Le changement peut être annuel ou survenir pendant la même saison. L'huître "plate" *Ostrea edulis* appartient à cette catégorie. Enfin, dans la sexualité alternée, les changements de sexe se produisent irrégulièrement de sorte qu'il est impossible de prévoir, à un moment donné, quel sera le sexe d'un individu lors de la reproduction suivante. Ce type de sexualité est celui des huîtres "Creuses", *Crassostrea Virginica* et *Crassostrea Gigas* ! Cette plasticité pour le moins étonnante pose évidemment le problème du déterminisme du sexe chez les bivalves.

A cette complexité biologique s'oppose une grande simplicité anatomique.

La diversité des formes de sexualité n'a aucune incidence sur la structure de l'appareil reproducteur. Celui-ci est réduit à la gonade et aux gonoductes (canal génital).

Biologie - Généralités sur les bivalves

Mœurs

Les lamellibranches vivent dans des milieux extrêmement variés : eaux douces, saumâtres ou milieu marin.

Ils peuvent être libres ou fixés. Parmi ces derniers certains (huîtres) sont définitivement attachés à un support, alors que d'autres gardent la possibilité de se déplacer (moules, pétoncles). Il existe aussi des espèces fouisseuses (palourdes, coques) ou perforantes (tarets).

Reproduction

La fécondation a lieu à l'extérieur des voies génitales, chez certaines espèces, les larves sont libres dès le début de leur vie ; chez d'autres, elles sont incubées, jusqu'à un stade variable, dans les branchies ou la cavité palléale. La durée de la vie pélagique varie aussi selon les espèces et les conditions du milieu. Au terme de cette phase la larve tombe sur le sol ou se fixe sur un support adéquat et se métamorphose : une réorganisation générale de tous les organes la transforme en un jeune animal semblable à l'adulte qu'il deviendra.

Alimentation

Les lamellibranches sont des filtreurs. Ils vivent pour l'essentiel aux dépens des particules en suspension dans le milieu. Ce sont les branchies qui assurent le ravitaillement en tamisant l'eau qu'elles font circuler à travers le mollusque.

Leur pouvoir de rétention dépend de l'agencement des mouvements et de la fréquence des battements des cils branchiaux. Ces derniers sont eux-mêmes recouverts d'une couche de mucus gluant ce qui favorise la retenue, par adhérence, des petites particules dont la taille peut-être inférieure au micron.

L'efficacité du filtre branchial est liée à la qualité du milieu environnant : température, abondance du matériel en suspension, présence de certaines substances, etc...

Les particules retenues sont ingérées par la bouche (si leur concentration dans le milieu est trop grande, une partie d'entre elles est écartée et rejetée à l'extérieur : ce sont les pseudofèces).

La majeure partie de la digestion a lieu dans les diverticules. Les lamellibranches sont aussi capables de prélever directement dans le milieu des substances dissoutes.

Les principales notions et références de ce chapitre sont extraites de :
Mollusques
Micheline Martoja
Institut Océanographique, Paris, 1995
Collection "Synthèses".

Et complémentairement de :

Les espèces d'huîtres perlières du genre Pinctada par Gilbert Ranson, sous-directeur de laboratoire au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.
Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Mémoires, Deuxième série . Fasc. 67, 1961

Les fruits de la mer et plantes marines des pêches françaises, Jean-Claude Quéro, Jean-Jacques Vayne, Delachaux et Niestlé Ifremer, 1998

Grassé, P.P. Ed. Traité de zoologie, Paris, Masson, Tome V. Fascicule 2 (1960) : Généralités, aplacophores, polycophores, monoplacophores, bivalves.

Dictionnaire étymologique de zoologie, Bernard Le Garff.

Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, 1998.

17. L'ORIGINE DES IRISATIONS DE LA PERLE

Vue au microscope optique 80 X et plus, on observe sur la surface de la perle (fine ou de culture) des lignes irrégulières plus ou moins parallèles, semblables aux courbes de niveau des cartes géographiques ou encore à des empreintes digitales.

Ces lignes parcourent la surface de la nacre.

Elles correspondent à l'empilement de couches perlières en "pelure d'oignon".

Sur le globe que constitue la perle, ces strates induisent effectivement un relief en dômes et vallées, de faible amplitude.

Les modifications **de hauteur** des couches perlières sont autour des valeurs moyennes de l'ordre de 250 à 300 nanomètres (pour rappel, 1 nanomètre = 1 millième de micron; 1 micron = 1 millième de millimètre). Combinées à la courbure de la perle, elles perturbent le système d'interférences des rayons lumineux réfléchis sur les diverses strates.

C'est cette modulation de relief qui est à l'origine de l'irisation ou iridescence de la perle. C'est cette douceur d'irisation qui donne l'attrait des perles.

(J.-P. GAUTHIER et J.-M. AJACQUES)

TROISIÈME PARTIE

EXPERTISE ET IDENTIFICATION DES PERLES

18. L'EXPERTISE DES PERLES, UN DEFI POUR LES GEMMOLOGUES

Le point de vue de Cornelius S. Hurlbut Jr. et George S. Switzer
sur l'identification des perles.

La distinction entre les perles naturelles et les perles de culture est le problème le plus difficile à résoudre pour le gemmologue.

(Extrait de Gemology (1979), Cornelius S. Hurlbut Jr., Professeur de minéralogie à l'Université de Harvard, et Georges S. Switzer, conservateur de minéralogie au Smithsonian Institut; p. 206. - Ce livre est considéré comme un des meilleurs livres de gemmologie).

Seul un expert peut distinguer la différence entre une perle de culture et une perle fine.

"Pearl (gem), "Microsoft (R) Encarta (R) 97 Encyclopedia (c) 1993-1996. Microsoft Corporation.

La tâche de distinguer une perle fine d'une perle de culture, surtout non percée, peut être une des plus délicates auxquelles la Gemmologie risque d'être confrontée. *(Source: Cours de Gemmologie de la Société belge de Gemmologie, chapitre Perles, page 13).*

Quelques considérations sur les experts et leur rôle.

"Dans le commerce des perles, dit très justement M. Rosenthal, les connaisseurs sont très peu nombreux, car c'est un don particulier et assez rare".

"Dans l'Inde, ajoute-t-il plus loin, dès le VI^e siècle, l'art d'apprécier les pierres précieuses et les gemmes était considéré comme une science difficile et d'autant plus estimée. L'étude n'en était pas réservée seulement aux marchands, mais encore aux princes et aux poètes... L'expert en pierres précieuses était de ce fait un personnage considérable dont les textes parlent avec un grand respect".

Le savant indique les qualités intrinsèques et, par contre, est incapable d'indiquer la valeur intrinsèque du produit, ce que l'expert habile peut faire couramment.

Les rôles du savant et de l'expert se complètent mutuellement, sans qu'on puisse les remplacer l'un par l'autre, à moins que l'expert qui a de longues années de pratique ne se décide à devenir en même temps un savant et n'utilise, à son tour, les méthodes scientifiques.

Les qualités d'un grand expert en perles se résument ainsi:

- 1° Avoir une bonne vue;
- 2° Avoir une longue pratique du maniement des perles;
- 3° Posséder des connaissances techniques suffisantes sur tous les aspects scientifiques de la perliculture;
- 4° Posséder des connaissances techniques suffisantes sur la formation des perles, sur leur structure, sur la façon de les percer;
- 5° Savoir classer les perles suivant leurs qualités;
- 6° Savoir juger approximativement le diamètre des perles avant de les mesurer à l'aide d'un instrument précis;
- 7° Connaître suffisamment le marché des perles pour juger la qualité des perles soumises à son appréciation;
- 8° Etre capable de donner par comparaison une estimation de valeur approximative des perles qui lui sont présentées à l'expertise;
- 9° Avoir un goût personnel assez raffiné et assez cultivé pour pouvoir choisir les perles convenant le mieux au but poursuivi, et pour pouvoir guider utilement d'autres acheteurs dans leur choix.

(Extrait de "La perle" de L. Boutan, Ed. Doin, Paris, 1925. Note de V. de J.: tout ceci reste d'actualité).

19. MOYENS D'IDENTIFICATION DES PERLES

I. Tests rapides réalisables par tous

1. Le test de surface par les dents

Les perles d'imitation, Majorica, Mikasa, Mikito, Geisha et autres noms exotiques sont de contact glissent sous la dent.

Les perles fines et/ou de culture crissent sous la tranche d'une dent. Elle donne une impression sableuse, dure, qui accroche.

En effet, la nacre se compose de plaquettes d'aragonite disposées en lames parallèles et superposées.

Cependant, les cristaux tabulaires d'une lame sont décollés entre eux. La croissance de la nacre se fait selon le schéma de piles pyramidales (structure en marche d'escalier) et les cristaux ont des diamètres décroissants. C'est de ce fait, que la tranche de la dent "accroche" la surface de la perle.

Ce test, bien que peu élégant, et rapide est à prendre en considération. Il requiert un peu d'habitude, mais est facile car la comparaison est sensible.

Du fait de sa structure en réseau de "briques empilées", avec des variations de niveau de surface, les dents accrochent les cristaux de nacre les plus proéminents. Tandis que, a contrario, les perles d'imitation sont peintes de l'intérieur dans le cas de boules de terre (fabrication ancienne) ou peintes de l'extérieur (procédé moderne). Elles donnent alors une impression de glisse très lisse.

La limite de ce test est dans le fait que certains producteurs (notamment aux Philippines) utilisent des méthodes de polissage modernes avec des abrasifs très agressifs qui ont comme conséquence de rendre la surface de la perle presque lisse.

De plus, il n'est pas très poli de commencer à "mordiller" le collier de perles face à la cliente.

C'est pourquoi ce test reste confidentiel et accessoire.

2. Examen de l'aspect du canal réalisé par le perçage

Ce n'est évidemment valable que pour les perles à moitié percées ou transpercées, non montées en bijoux (non fixées sur un support).

Soit à l'oeil nu, ou mieux encore, avec une loupe 10x, on peut examiner le trou du perçage et observer l'épaisseur de la nacre. Pour les perles de culture, on observe sans trop de difficultés là où se termine la nacre et là où commence la matière du noyau qui a été implanté dans l'huître (épaisseur de la nacre +/- 1/2 millimètre à +/- maximum 2 millimètres).

Les perles de culture présentent une ligne blanche de démarcation entre le noyau et la couche perlière.

Presque toujours, la jonction est marquée par une ligne noire ou très foncée de conchyoline qui est sécrétée par l'huître, ceci, en réaction à l'irritation provoquée par l'insertion du noyau, avant qu'elle ne commence à sécréter la nacre.

L'apparition de la nacre débute un mois ou deux après l'implantation du noyau.

Au-delà de cette zone de démarcation, l'on ne verra pas d'autres zones de croissance, tandis que dans les perles fines, elles se présentent de façon ininterrompue. Et plus on observe vers le centre, plus les couches deviennent souvent de teinte de plus en plus jaune, brune ou foncée.

Dans le cas de perles fines, la matière sera de structure et aspect presque uniformes de la surface jusqu'au centre de la perle. Avec cependant des variations de couleur qui montreront bien les couches perlières.

On remarquera aussi souvent, sur les perles d'imitation, des éclats de peinture là où la perle a été percée, sur le périmètre du début du canal.

3. Le test de dureté

Avec une solide aiguille, on piquera la surface de la perle.

Généralement, dans le cas de perles d'imitation, on ressentira une petite dépression.

Si on chauffe la pointe de l'aiguille au rouge, si la perle est en plastique ou en matière similaire, l'aiguille aura tendance à s'enfoncer légèrement.

Ceci est un test accessoire et n'est pas à conseiller.

4. L'analyse de la surface au microscope

Test facile et totalement fiable, c'est l'analyse de la surface avec un petit microscope.

Un agrandissement de x 80 (ou plus, jusqu'à x 100 maximum), est nécessaire.

Certains opticiens vendent des petits monoculaires complets du genre compte-fil, à fort grossissement, qui sont suffisants pour réaliser ce test, ceci dans le cas où

l'examineur ne disposerait pas de microscope.

Il suffit d'éclairer fortement par le côté (lumière incidente) la perle et d'examiner sa surface à x 80 ou plus (jusqu'à x 100). On observera dans le cas de la perle d'imitation une surface granuleuse plus ou moins lisse.

Tandis que dans le cas de perles fines ou de culture, invariablement, on observera des lignes de structure, très nettes, ressemblant à des courbes de niveau de cartes d'orientation, ou encore à des empreintes digitales.

La limite de ce test est qu'il n'est pas possible de différencier s'il s'agit d'une perle fine ou de culture. Par contre, il est fiable à 100% car il est impossible de peindre ou d'imiter ces lignes de surface imitant la structure de la perle de façon si microscopique.

5. Analyse visuelle de l'aspect général.

Bien que ceci relève plus de l'expert ou du professionnel expérimenté de la perle, un bon joaillier digne de ce nom peut se faire une idée assez juste en tenant compte des éléments suivants:

A) Aspect de surface de lustre et d'orient

Une perle sans profondeur d'orient, qui brille d'un aspect trop artificiel, qui renvoie la lumière comme un miroir, doit éveiller votre attention. Il s'agit probablement d'une perle d'imitation vernie ou bien faite. L'aspect diaphane de la perle fine ou de culture, rend les contours de la perle flous, de même que les objets ou lumières qui s'y reflètent

B) Une couleur trop métallique ou à l'aspect artificiel doit aussi vous rendre très prudent.

Avec de l'expérience, vous reconnaîtrez l'aspect naturel de la nacre, ainsi que ses teintes naturelles. L'impression de tonalité arc-en-ciel dans les perles blanc rosées est due à la réfraction de la lumière (effet de prisme) à travers les couches perlières.

C) Généralement (mais pas toujours) les perles d'imitation sont parfaitement sphériques

Ceci entre en ligne de compte mais de façon complémentaire.

D) Une perle fine ou de culture est très souvent (mais pas toujours) piquée.

Sa surface montre de-ci de-là des légères petites excroissances, dépressions ou piquûres. On peut y voir aussi (parfois) -des zones bicolores où deux tons proches mais distincts, se côtoient.

E) Le poids en main de colliers d'imitation est très souvent plus léger que les perles fines ou de culture.

F) Le son que produisent des colliers pris en masse de 4 ou 5 colliers

(ou plus c'est encore mieux), est différent de celui produit par les perles de culture ou fines. Tandis que le son des perles d'imitation est plus léger, moins grave. Encore faut-il posséder une masse de colliers de fausses perles et une autre de colliers de culture pour comparer.

Bien que ceci soit exact, on ne peut considérer ceci comme un test; c'est une simple information.

G) Le contact tactile, "le toucher", est différent entre des perles d'imitation et les autres

6. L'analyse sous forte luminosité ou diaphanoscopie

La diaphanoscopie est un procédé d'examen qui consiste à éclairer par transparence certains corps semi-transparents et à analyser l'image reçue.

Principe de base: le noyau d'une perle de culture est constitué d'une boule de nacre taillée dans la coquille d'une UNIO du Mississippi.

Cette boule de nacre est constituée d'une structure de bandes de nacre parallèles.

Lorsque l'on présente une perle de culture sous une forte luminosité concentrée (genre fibre optique) et que l'on fait tourner la perle sur elle-même, on observe les faits suivants:

- A) S'il s'agit d'une perle fine, l'intensité lumineuse de la perle (vue du côté opposé à la source lumineuse), restera constante, de quelque manière que l'on présente la perle.
- B) S'il s'agit d'une perle à noyau organique ou sans noyau, elle semblera, comme une perle fine, c'est-à-dire que la luminosité restera aussi constante. De même pour une perle d'imitation.
- C) Si nous sommes en présence d'une perle de culture avec noyau, la réaction sera différente. En effet, quand l'axe de la source lumineuse sera parallèle aux couches de nacre du noyau de la perle de culture, la lumière traversera la perle très nettement mieux et vue du côté opposé (à la source lumineuse), on aura une bande lumineuse du genre effet "d'oeil de chat".

Cet effet cessera dès que l'on tournera la perle sur elle-même et que les bandes de nacre du noyau seront perpendiculaires à l'axe de la source lumineuse.

Ceci est donc un test efficace pour déterminer si nous sommes en présence d'une perle de culture ou non.

Jean-Paul POIROT, de Paris, recommande pour plus de confort visuel et plus d'efficacité d'utiliser un petit carton percé en son centre d'un cercle de diamètre un peu inférieur au diamètre de la perle. Le carton ne laissant pas passer la lumière, l'effet "oeil de chat" sera encore plus contrasté et plus facilement observable, surtout si ce test se passe dans la pénombre.

7) Test de "touche"

Les perles noires teintées sont détectées en réalisant un "frottis" léger avec un tissu de coton imbibé d'un peu de solution d'acide hydrochlorique ou d'une solution d'acide nitrique.

La perle devrait déteindre (un peu) si elle était teintée ou, au moins, laisser une trace de coloration de couleur brune ou noire sur le coton.

Ceci est une analyse partiellement destructive et, de ce fait, à déconseiller.
(Webster)

8) Le lucidoscope

Cet appareil, imaginé par M.-B. Szilard, est constitué d'une source de lumière, d'un diaphragme réglable et d'une cellule à fond transparent remplie de benzine pure, qui a un indice de réfraction identique à celui de la nacre.

La perle est immergée dans la cellule et la lumière projetée sur sa surface.

Le lucidoscope utilise le fait que le noyau de nacre d'une perle de culture étant constitué de bandes parallèles, il est plus transparent à la lumière lorsque celle-ci le traverse dans une direction parallèle aux bandes que lorsqu'elle le traverse perpendiculairement à ces bandes.

Une perle de culture à noyau présentera donc une plus grande transparence à la lumière dans certaines direction que d'autres, phénomène que la benzène pure permet de visualiser. Mais le lucidoscope étant peu pratique sur le terrain, il est finalement tombé dans l'oubli.

9) Le test de densité

Le test de densité est basé sur la constatation statistique que la densité des perles fines, qui se situe dans une fourchette allant de 2,61 (perles d'eau douce) à 2,78 (perles d'Australie), est globalement moins élevée que celle des perles de cul-

ture qui, elle, est comprise entre 2,72 et 2,78 (ces deux valeurs ne s'appliquent qu'aux perles de culture avec noyau, ce dernier ayant une densité de 2,82 par exemple lorsqu'il provient des moules du Mississippi).

Ce test consiste donc à immerger la perle dans une solution chimique de monobromoforme dilué de toluène, de benzène ou de monobromonaphtalène, jusqu'à l'obtention d'une densité de 2,71 (indicateur de la calcite).

Pour rappel, voici la composition chimique de la perle fine:

En moyenne: +/- 90% d'aragonite	P.S. = 2,93
+/- 6% de conchioline	P.S. = 1,34
+/- 3% d'eau	P.S. = 1,00
+/- 1% de sels minéraux divers	

Dans un liquide de densité de 2,71, la majorité des perles naturelles (fines) (2,69) flottent et la majorité (+/- 90%) des perles de culture (2,74) coulent.

Ce test donne une indication forte sur l'identification de la perle mais doit être confirmé par d'autres tests, parce qu'il n'existe pas de limites précises entre les densités des perles fines et de culture qui, rappelons-le, sont toutes deux de densité variable.

De plus, vu la porosité des perles, ce test doit être rapide et les perles doivent être ensuite rincées à l'eau puis séchées avec un tissu doux.

10) Ultraviolets

Ultraviolet à onde courte et onde longue

En fait, deux zones seulement présentent de l'intérêt pour la gemmologie: celle comprenant les ondes de 400 à 315 nm (ou ondes longues) et celle des ondes de 280 à 200 nm (ou ondes courtes).

Les principales utilisations de l'ultraviolet

Tout comme dans le cas de l'utilisation des filtres croisés, l'origine de la couleur dans les perles noires peut être déterminée à l'aide de l'ultraviolet à onde longue: les perles de couleur naturelle montrent une fluorescence alors que les perles teintées sont inertes.

Les filtres croisés

Cette méthode de stimulation de la fluorescence est la plus simple et ne nécessite qu'une source de lumière blanche, un filtre bleu et un filtre rouge.

La méthode d'observation est très simple. Il suffit de placer le filtre bleu entre la source de lumière et la pierre gemme, et le filtre rouge entre la gemme et l'observateur: normalement, les rayons bleus transmis (produits par le passage à travers le filtre bleu) sont absorbés par le second filtre. Ainsi, si une pierre gemme uniquement éclairée par la lumière bleue brille lorsqu'elle est observée à travers le filtre rouge, cela indique qu'elle est fluorescente ou, en d'autres termes, qu'elle absorbe l'énergie de la région bleue-violette et émet une partie de cette énergie sous forme de lumière d'une plus grande longueur d'onde, normalement de la région rouge-orange.

Se rappeler que le test de fluorescence n'est valable que s'il est utilisé en combinaison avec d'autres tests.

L'examen sous les filtres croisés n'a de valeur pratique que dans le cas de perles noires: les perles naturelles vont montrer une faible lueur rouge alors que les perles teintées au nitrate d'argent resteront inertes.

12) L'Endoscope

L'endoscope est un appareil conçu en 1926 par A. Perrin et C. Chilowsky, modifié ensuite par Simon et René Bloch et produit seulement à une centaine d'exemplaires; cette méthode ne s'applique qu'aux perles percées. Son principe de base est de dévier un faisceau lumineux dans le centre d'une perle au moyen d'une aiguille creuse astucieusement modifiée, sur laquelle est enfilée la perle à identifier. L'extrémité de cette aiguille creuse abrite deux petits miroirs très proches l'un de l'autre, inclinés à 45° , le premier dirigé en regard du canal de l'aiguille et surmonté d'un orifice percé dans le métal de l'aiguille, le deuxième dirigé à l'opposé du premier et situé en bout de l'aiguille, elle-même biseautée selon le même angle. Une lampe à arc ou une lampe à incandescence à haute densité émet un faisceau lumineux qu'un système de lentilles permet de focaliser dans l'aiguille creuse. Le faisceau traversant l'aiguille sera dévié par le premier miroir et envoyé au centre de la perle par l'orifice de l'aiguille.

Si la perle est fine, le faisceau suivra la courbe d'une des couches concentriques centrales et, lorsque la perle, déplacée lentement le long de l'aiguille au moyen d'un levier, atteindra une position médiane de son centre par rapport aux deux miroirs, il viendra se réfléchir sur le deuxième miroir incliné qui lui rendra sa direction initiale le long du canal de la perle. Un oculaire horizontal placé face à ce canal permet à l'utilisateur d'observer alors le rayon lumineux qui s'en échappe.

Si la perle est de culture, le faisceau projeté en son centre empruntera une des bandes parallèles du noyau qui le dirigera directement vers la surface de la perle où se dessinera alors un reflet "oeil de chat". Une loupe surmontée d'un miroir incliné, tous deux montés au-dessus de la perle, permettent à l'utilisateur de voir de sa place l'image grossie de cet effet.

L'endoscope permet donc d'identifier rapidement et sûrement les perles fines percées et les perles de culture percées à noyau. Son utilisation nécessite un support en hauteur qui élève l'appareil au niveau des yeux et une pièce suffisamment obscure pour rendre visible le faisceau lumineux. Avec l'endoscope, le laboratoire de Londres a pu identifier plus de deux millions et demi de perles. Mais il n'est plus utilisé à l'heure actuelle en raison du petit nombre total d'exemplaires produits (une centaine seulement il y a cela près de soixante-dix ans), et de l'impossibilité de se procurer des pièces de rechange lorsqu'un élément, l'aiguille creuse par exemple, s'est cassé. Les exemplaires existant ont désormais le statut d'objets de collection ou pour les musées.

13) Le "PEARLSCOP"®

Un nouvel instrument gemmologique

Dr Han ATALAY DUG (1993)

C'est le principe de l'endoscope qui est intéressant et mérite d'être repris en apportant modifications et innovations par la mise à contribution de nouveaux composants technologiques.

Principe du "Pearlscop" ®

Brève description de l'instrument

Le principe de cet instrument est de soumettre la perle à un faisceau de lumière monochromatique émis par un laser afin d'observer l'illumination de la perle qui en résulte.

Le "pearlscop" ® fonctionne avec deux piles standard et comprend une unité laser, une pince articulée, un oculaire (x 35), une aiguille creuse amovible à deux facettes du type de celles de l'endoscope, d'un diamètre de 0,3 mm mais quasiment incassable. Ses dimensions sont de 12 cm pour la longueur, pour un poids de 200 g environ.

Le "pearlscop" ® permet d'étudier aussi bien les perles percées prises une à une et enfilées sur l'aiguille creuse que les perles non percées.

Fonctionnement du "pearlscop" ®

Le meilleur essai positif pour une perle de culture est fourni par sa réaction extérieure. La lumière provenant du miroir de l'aiguille traverse les couches parallè-

les du noyau de nacre, et provoque un trait lumineux analogue à un effet "oeil de chat" à la surface de la perle. Ce rayon encercle la perle et l'on observera qu'il se déplace si l'on tourne la perle sur l'aiguille, avec le bout du doigt, après avoir quelque peu relâché l'étau.

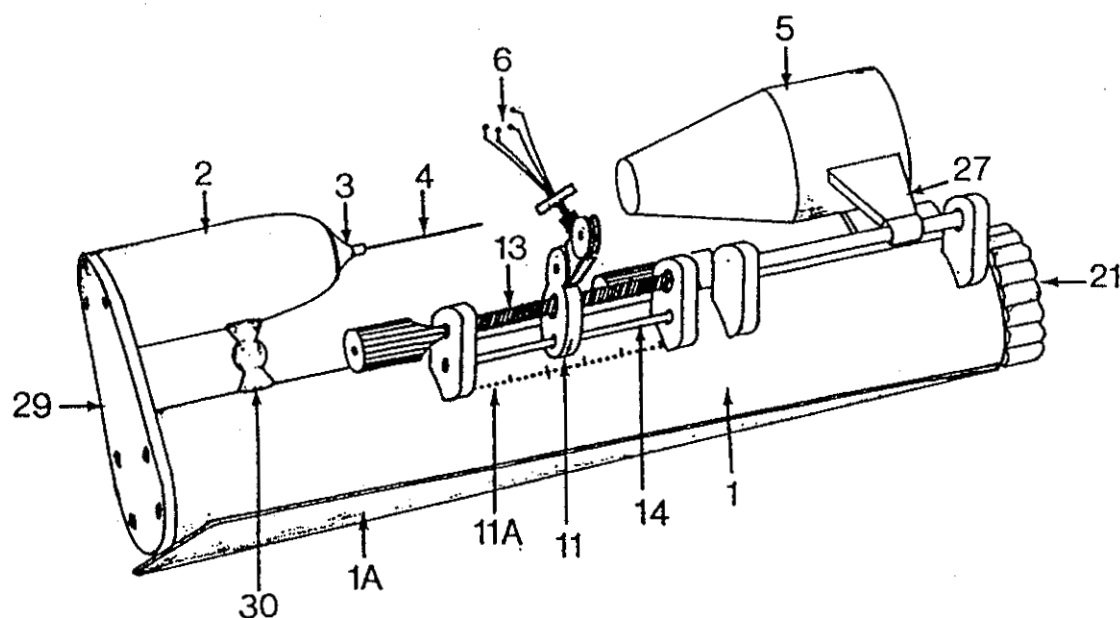
Naturellement, il y a des cas difficiles lorsque la couche de nacre d'une perle de culture est anormalement épaisse, par exemple dans les perles de Tahiti.

Conclusion

Toutes les caractéristiques du "Pearlscop" ® en font donc un instrument de gemmologie pour l'expertise des perles, d'utilisation simple, et donnant un résultat fiable. Il peut s'intégrer au laboratoire portable du gemmologue, être utile à toutes personnes exerçant une activité en relation avec les perles.

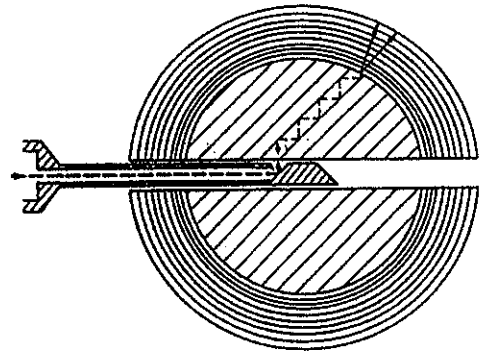
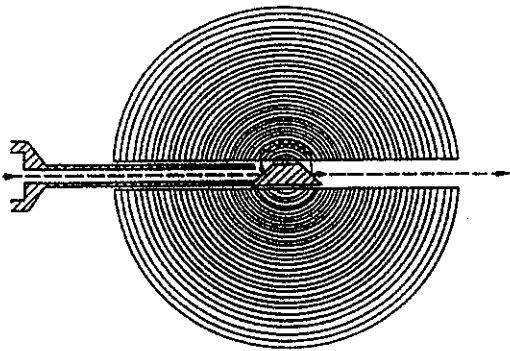
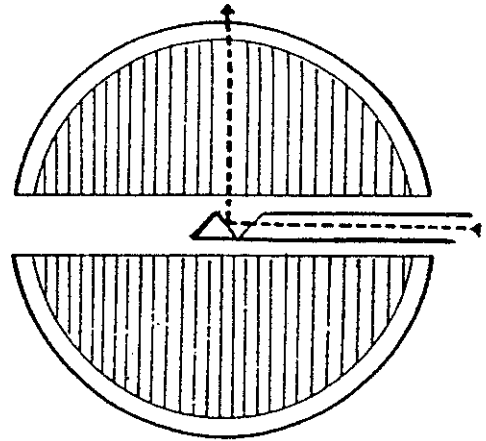
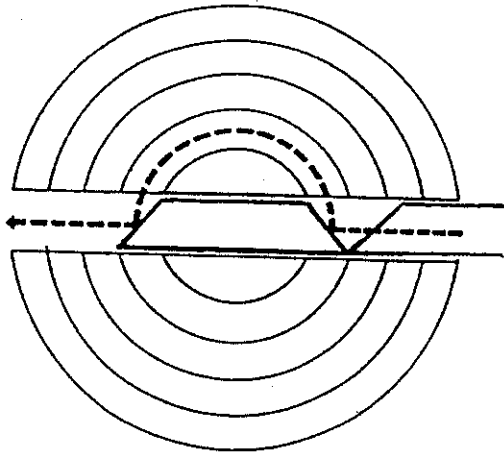
APPAREIL GEMMOLOGIQUE PORTABLE A RAYON LASER PERMETTANT L'EXPERTISE PAR LUMINESCENCE DES PERLES PERCEES OU NON

(Brevet déposé. N° d'enregistrement 93 05749)



Cet appareil comprend une base cylindrique métallique (1), réceptacle de deux piles type AA, un interrupteur (21) qui se visse à l'extrémité de la base cylindrique (1), une unité laser (2) émettrice d'un faisceau monochromatique, une pince articulée (6) à branches fines semi-rigides, un oculaire (5) dont le verre d'oeil est amovible et une aiguille creuse (4) du type de celle de l'Endoscope, montée sur un connecteur (3) qui peut être vissé sur l'unité laser. Une plaque métallique triangulaire (1A) soudeée à la base cylindrique (1) constitue le pied de l'appareil.

PRINCIPE DE L'ENDOSCOPE ET DU PEARLSCOP



20. VERS UNE GEMMOLOGIE DE LABORATOIRE

Toutes les sciences progressent à pas de géant grâce aux nouvelles technologies.

Prenons par exemple l'étude scientifique des tableaux. Dès ses débuts en 1931, la laboratoire du Louvre est équipé d'un matériel de radiographie. Depuis cette époque, plus de 10.000 tableaux ont bénéficié de cette investigation.

Actuellement, le Laboratoire de Recherche des Musées de France (L.R.M.F.) réalise en plus de la radiographie classique des analyses très poussées grâce aux techniques suivantes: microscopie électronique à balayage (M.E.B.), coupes microscopiques, accélération de particules, spectrométrie infrarouge, microfluorescence X, thermoluminescence, enquêtes photographiques avec numérisation des ouvrages qui augmente la lisibilité par des agrandissements jusqu'à 500 x.

C'est donc un fait évident qu'en un demi-siècle, les progrès scientifiques ont été fréquents et se répercutent dans tous les domaines: tant en médecine, qu'en recherche pure, l'analyse scientifique en général englobe aussi la gemmologie.

Nous allons irréversiblement de plus en plus vers une gemmologie de laboratoire, de plus en plus complexe et fiable.

D'une façon générale, chaque technique a ses propres limites, ses qualités et ses points faibles. La plupart du temps, une seule technique n'est pas suffisante. Les techniques différentes sont complémentaires les unes aux autres.

II. Tests de laboratoire

1) IDENTIFICATION DES PERLES PAR LES RAYONS X

Aujourd'hui, la méthode la plus utilisée par les laboratoires d'identification consiste à soumettre la perle à une émission de rayons X; elle permet une observation sur trois niveaux: la radiographie, le diagramme de Laue et la luminescence.

La radiographie

La longueur d'onde des rayons X se situe entre 0,1 et 1 nm, ce qui leur permet de pénétrer facilement à l'intérieur de la matière constituée d'éléments de faible poids atomique. Ainsi, lorsqu'un large faisceau de rayons X est transmis à travers des substances, il peut reproduire une radiographie plus ou moins marquée de chacune de ces substances en fonction du poids atomique de leurs constituants respectifs. Les substances présenteront des degrés variables de "transparence" aux rayons X.

Les diamants, composés de carbone (de numéro atomique 6), sont transparents aux rayons X, alors que le zircon, qui contient des atomes de zirconium (de numéro atomique 40) est pratiquement opaque aux rayons X; en fait, la très grande transparence aux rayons X du diamant est l'une des méthodes utilisées pour le distinguer de la plupart de ses imitations. De même, les perles naturelles dont la structure interne diffère de celle des perles de culture peuvent être déterminées à l'aide de la radiographie. Cependant, l'interprétation des radiographies de perles est délicate et requiert une grande expérience.

La radiographie dévoile la structure interne de la perle et permet dans le cas d'une perle de culture à noyau de visualiser la ligne noire de conchyoline qui sépare le noyau de la couche superficielle.

Presque invariablement, l'huître sécrète une mince couche de conchyoline autour du noyau, avant de commencer à former les couches de substance nacrée. Donc, une bonne radiographie d'un collier de perles de culture montrera presque dans chaque circonstance une ligne concentrique noire nette autour du bord sphérique du noyau.

3) La diffraction

Dans certains cas, assez rares, la radiographie laisse un doute sur la structure de certaines perles.

Aussi, les soumet-on à l'examen encore plus rigoureux de diffraction des rayons X, souvent appelé la méthode de Laue.

La diffraction des rayons X est un outil précieux pour la détermination de la structure interne des cristaux. Sous l'influence d'un faisceau étroit de rayons X, il y a diffusion et même diffraction des rayons X par les atomes. Ces rayons diffractés sont enregistrés sur un film photographique et produisent un diagramme typique pour chaque type de cristal nous renseignant ainsi sur la disposition des atomes dans la structure.

La technique est aussi utilisée en gemmologie pour distinguer les perles naturelles des perles de culture. Les cristaux d'aragonite qui composent la plus grande partie de la structure des perles diffractent les rayons X de façon à produire un diagramme hexagonal lorsque les rayons voyagent dans une direction parallèle à la longueur des cristaux et un diagramme rectangulaire lorsqu'ils voyagent dans une direction perpendiculaire à celle-ci. En principe, les perles naturelles possèdent une structure concentrique dans laquelle les cristaux d'aragonite sont disposés perpendiculairement aux couches de croissance; donc ils sont toujours orientés dans une

direction perpendiculaire à la surface de la perle. Ainsi, les rayons X dirigés vers le centre de la perle voyageront toujours dans une direction parallèle à la longueur des cristaux et produiront un diagramme hexagonal.

Par contre, dans la majorité des perles de culture, le noyau est composé de couches parallèles de cristaux d'aragonite (et non de couches concentriques), et le diagramme hexagonal ne sera alors obtenu que dans une direction. Dans d'autres directions de propagation des rayons X, le diagramme produit sera rectangulaire. (Schémas page suivante, extraits du livre de Francine Payette, Fischer Presse, 1994, Canada, pp.210, 211, "La gemmologie")

La luminescence

En général, la fluorescence sous les rayons X est très semblable à celle produite sous la radiation ultraviolette.

Mais, à cause des dangers, on ne les utilise que dans des cas spéciaux ou à défaut de réaction sous les autres sources de rayonnements.

Perles de culture	Jaunâtre	Certaines perles teintées ne présentent pas de fluorescence puisque les composantes métalliques des agents colorants masquent la fluorescence.
Perle naturelle de mer	Faible lueur	
Perle naturelle d'eau douce	Jaunâtre	Localisée principalement à la surface de la perle alors que chez les perles de culture, la fluorescence provient de l'intérieur

5) LA CATHODOLUMINESCENCE VUE AU LUMINOSCOPE

La cathodoluminescence, ce phénomène lumineux (lumineux au sens de lumière visible, car il y a émissions de photons visibles), se produit sur certains échantillons (en tout ou en partie de l'échantillon), en réponse à un bombardement d'électrons accélérés sous vide (même principe qu'un écran de télévision).

Le luminoscope fonctionne sur le principe de la **cathode froide**.

Le vide entretenu à l'intérieur du luminoscope est partiel (présence de molécules d'air en quantité non négligeable). Le canon à électron bombarde l'échantillon dans une enceinte qui est ionisée. L'évacuation des charges électriques est alors assurée par le vide partiel, ce qui explique que l'on n'ait pas besoin de métalliser l'échantillon.

LA DIFFRACTION

Diagramme de diffraction produit par une perle naturelle.

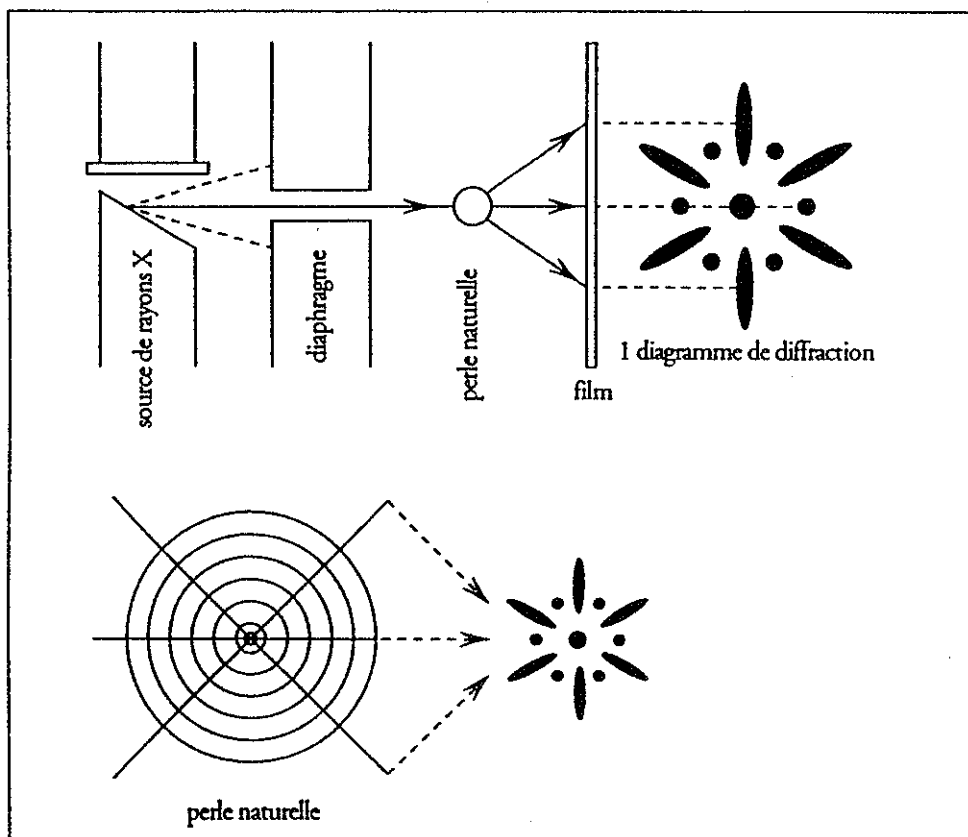
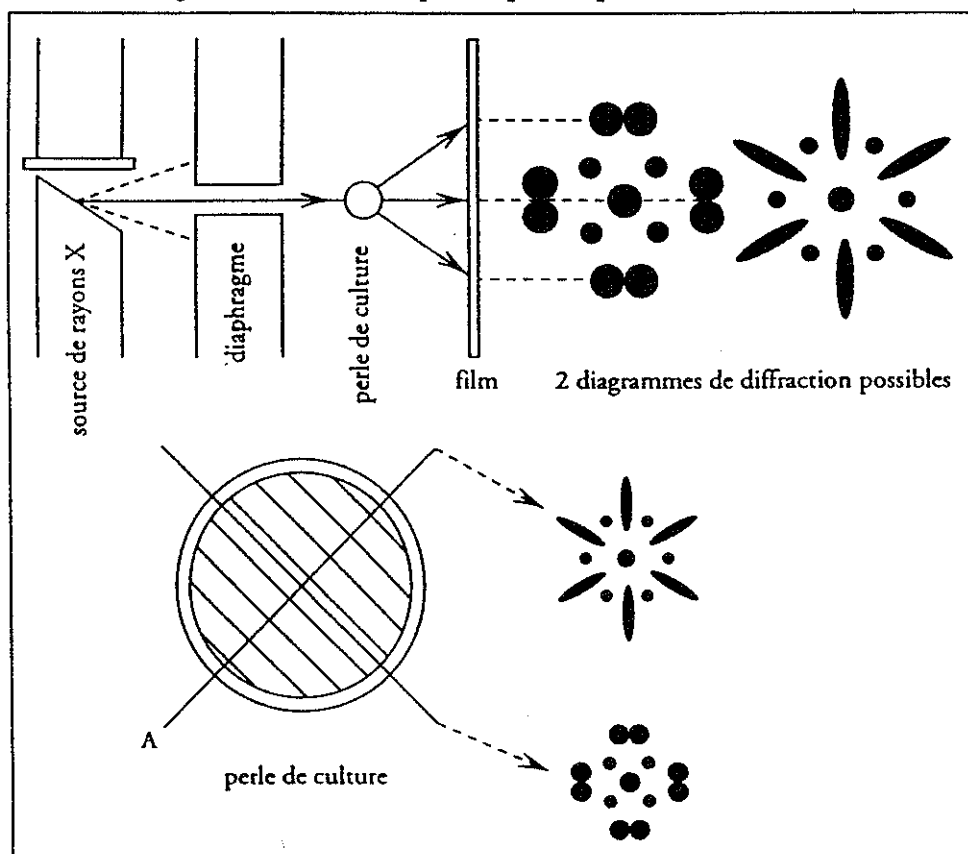


Diagramme de diffraction produit par une perle de culture.



(Extraits du livre de Francine Payette, Fischer Presse, 1994, Canada, pp.210, 211, "La gemmologie")

L'observation au luminoscope peut être directement visuelle, ou via un microscope. Cela dépend évidemment de la dimension de la gemme analysée.

Les caractéristiques que l'on peut retenir des observations faites à l'aide du luminoscope peuvent être simplement liées à:

- 1) la réaction ou l'absence de réaction de l'échantillon (par exemple: distinction entre jade jadéite et jade néphrite)
- 2) la couleur de la réaction - voire l'intensité de cette couleur
- 3) la régularité des figures de cathodoluminescence (par exemple: distinction entre alexandrite naturelle et alexandrite synthétique - R. Gaal, dans n°8, vol. 15 de *Gems & Gemology*)

Sous la conduite du professeur Bernard LASNIER à l'Université de Nantes (dans le cadre du D.U.G.), j'ai pu tester en cathodoluminescence des perles de différentes origines, non percées.

Perles fines (crème-rosé), perles de culture du Japon (blanc-rosé), perles de culture de couleur noire, teintées au Japon, perles de culture de Tahiti (couleur gris foncé naturel), perles d'eau douce de Chine (blanc laiteux).

Seule la perle d'eau douce devenait violemment fluorescente, toutes les autres perles restant inertes (sans aucune réaction).

Ceci est dû à des éléments en trace de manganèse qui est présent dans les perles d'eau douce dans une proportion nettement plus importante.

Il est important de savoir, pour séparer rapidement les perles d'eau douce des perles d'eau de mer, que les moules d'eau douce (*Hyriopsis schelgel*) contiennent du manganèse en proportion de +/- 476 parts par million, tandis que les trois principales races d'huîtres nacrées d'eau de mer ont les proportions suivantes:

<i>Pinctada martensi</i> (Japon)	= 16 parts par million
<i>Pinctada margaritifera</i> (Tahiti)	= 16 parts par million
<i>Pinctada maxima</i> (mers du sud)	= 20 parts par million

Eléments en trace: élément en faible proportion qui n'influe pas sur la couleur de la pierre ou de la perle mais dont la présence peut être néanmoins décelée dans le spectre d'absorption.

6) SPECTROPHOTOMETRIE

A l'heure actuelle, une des méthodes précises de différenciation des perles de couleur naturelle et des perles colorées artificiellement est celle qui utilise la spectrophotométrie.

Pour rappel: principe de la spectrophotométrie:

On utilise le terme de spectrophotométrie quand, contrairement à la spectrométrie, le rayon **réfléchi** (ou **transmis**) par l'échantillon est comparé au rayon INCIDENT.

Les spectrophotomètres permettent de travailler sur des échantillons opaques ou non en lumière réfléchie.

(J.-P. Chalain)

Spectrophotométrie

1) Comparaison des répartitions spectrales de deux rayonnements

2) Analyse spectroscopique dans laquelle on mesure, à l'aide d'un détecteur photoélectrique, le rapport de deux grandeurs photométriques de même nature en fonction de la longueur d'onde.

En spectrophotométrie infrarouge, les Japonais H. Komatsu et S. Akamatsu (en 1978), du laboratoire de recherche de Mikimoto, établissent les faits suivants:

- Les perles PINCTADA MARGARITIFERA (Polynésie française) présentent en effet une absorption spécifique à 700 nanomètres, due à leurs pigments noirs naturels.

- de même, la méthode de fluorescence aux rayons X fait apparaître deux pics de fluorescence à 450 nm et 620 nm chez PINCTADA MARGARITIFERA, alors que chez PINCTADA MAXIMA (mers du sud) et PINCTADA FUCATA MARTENSI (dite Akoya du Japon), seul le pic de 620 nm est observé parce que ces deux espèces d'huîtres perlières ne possèdent pas de porphyrines dans leur coquille.

(Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco - n°8, 1992).

21. LE MICROSCOPE ELECTRONIQUE A BALAYAGE (MEB)

Le microscope électronique est, par excellence, l'instrument qui permet d'observer des structures ayant des dimensions très inférieures au micromètre (Micromètre = micron = 1 millionième de mètre, soit 1000 microns = 1 millimètre).

Il prend le relais du microscope optique.

Le microscope électronique permet d'obtenir une image agrandie d'un objet en utilisant son interaction avec des électrons. Il forme une image vidéo sur écran, en noir et blanc.

Rappelons toutefois les deux modes de formation de l'image en microscope électronique:

- le mode "balayage" (MEB), qui consiste à faire réfléchir le pinceau d'électrons sur la surface étudiée, pour en saisir le relief avec une grande profondeur de champ;
- le mode "classique en transmission (MET) révèle, quant à lui, les détails internes d'échantillons d'une extraordinaire finesse des objets observés sont réalisés à l'aide d'un amincisseur ionique.

Observation au microscope électronique à balayage (MEB)

Principe de fonctionnement

Le MEB permet d'observer sur un écran cathodique-imagerie la surface d'échantillons avec des grossissements compris entre 10 fois à 100.000 fois.

Le MEB installé à la Faculté des Sciences et des Techniques de Nantes depuis 1990 permet d'atteindre des grossissements jusqu'à 180.000 fois.

Couplé à un détecteur de photons X (piloté par ordinateur), il permet l'analyse chimique quantitative de la surface de l'échantillon (quelques microns de profondeur).

Ce détecteur a la propriété d'être sensible à l'ensemble des rayonnements X émis par tous les éléments chimiques du tableau de Mendeleïev, au-dessus du carbone.

Ces analyses (qualitatives) sont présentées sous forme de spectre et leur interprétation donne les proportions respectives des éléments chimiques constituant l'échantillon.

Couplé à un détecteur de photons visibles, le MEB permet de visualiser, au grossissement voulu, l'échantillon en cathodoluminescence.

Les échantillons à analyser ou à observer sont placés dans une enceinte vide (les dimensions de l'échantillon ne doivent pas dépasser quelques millimètres).

Au préalable, ils auront fait l'objet d'une métallisation pour les rendre conducteurs de l'électricité et favoriser la dispersion de la chaleur.

Cette métallisation se fait sous une cloche à vide et consiste à déposer un film de carbone ou d'or palladié (l'épaisseur du dépôt est de l'ordre de la dizaine d'Å°).

L'échantillon est collé sur un support métallique à l'aide d'une colle conductrice de l'électricité (laque d'argent).

L'ensemble de ces préparations ne laisse aucune trace indélébile sur l'échantillon.

Une fois métallisé, l'échantillon est placé dans l'enceinte à vide du MEB et pourra être déplacé dans les trois dimensions et incliné à volonté.

(Jean-Pierre CHALAIN, D.U.G. Nantes, 1992)

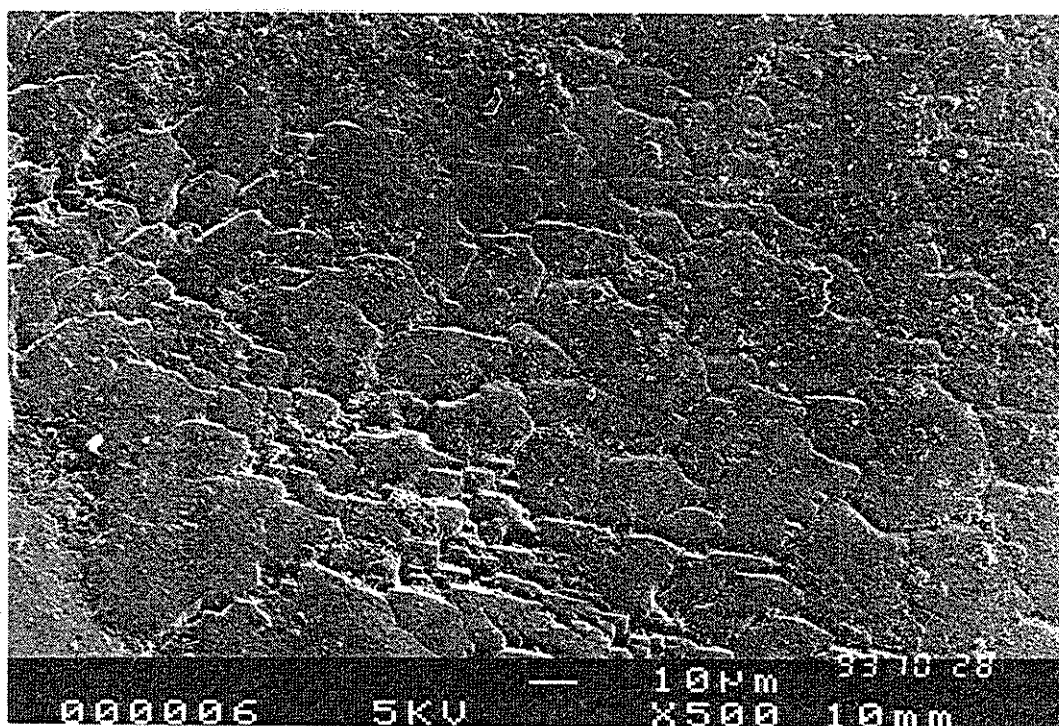
Dès lors, les électrons sont extraits d'une source et accélérés vers l'objet à examiner.

Lorsque les électrons arrivent en contact avec la matière, ils sont collectés et l'énergie qui a été transférée à la surface provoque l'émission d'électrons rétrodiffusés et d'autres dits secondaires dont l'intensité et la direction d'émission privilégiée sont fonction de la nature et de la géométrie fine de l'objet à analyser. Cette émission est recueillie sur un capteur qui la restitue à l'écran sous la forme d'un point lumineux.

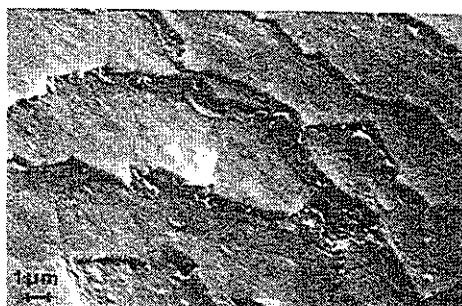
Le balayage de la surface à examiner par le faisceau d'électrons à la même fréquence que le balayage de l'écran vidéo permet de restituer sur cet écran, en noir et blanc, une image de la zone observée.

Le M.E.B. donne des images nettes avec une forte impression de relief. C'est un outil d'une puissance incomparable. Son coût représente un investissement important de l'ordre d'environ 1,7 millions de FF (une dizaine de millions de FB).

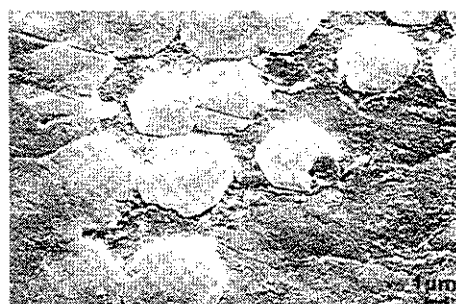
La perle au microscope électronique



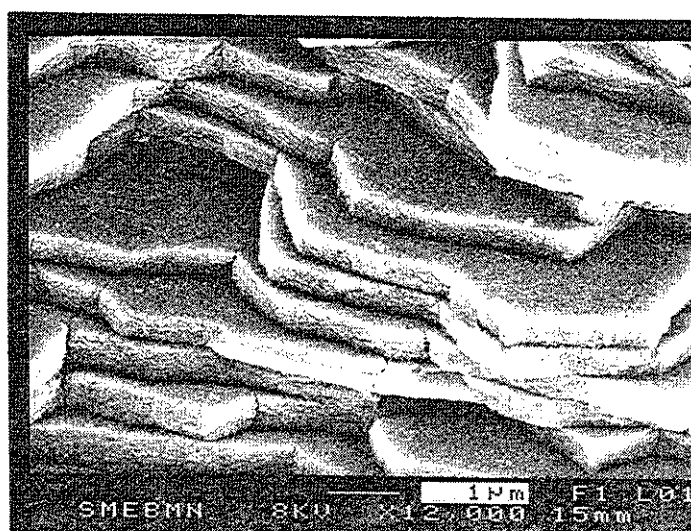
*Clichés réalisés au microscope électronique de l'Université de Nantes
par Vincent de Jaegher sous la direction du Professeur Bernard Lasnier.*



Pavage de surface par les tablettes



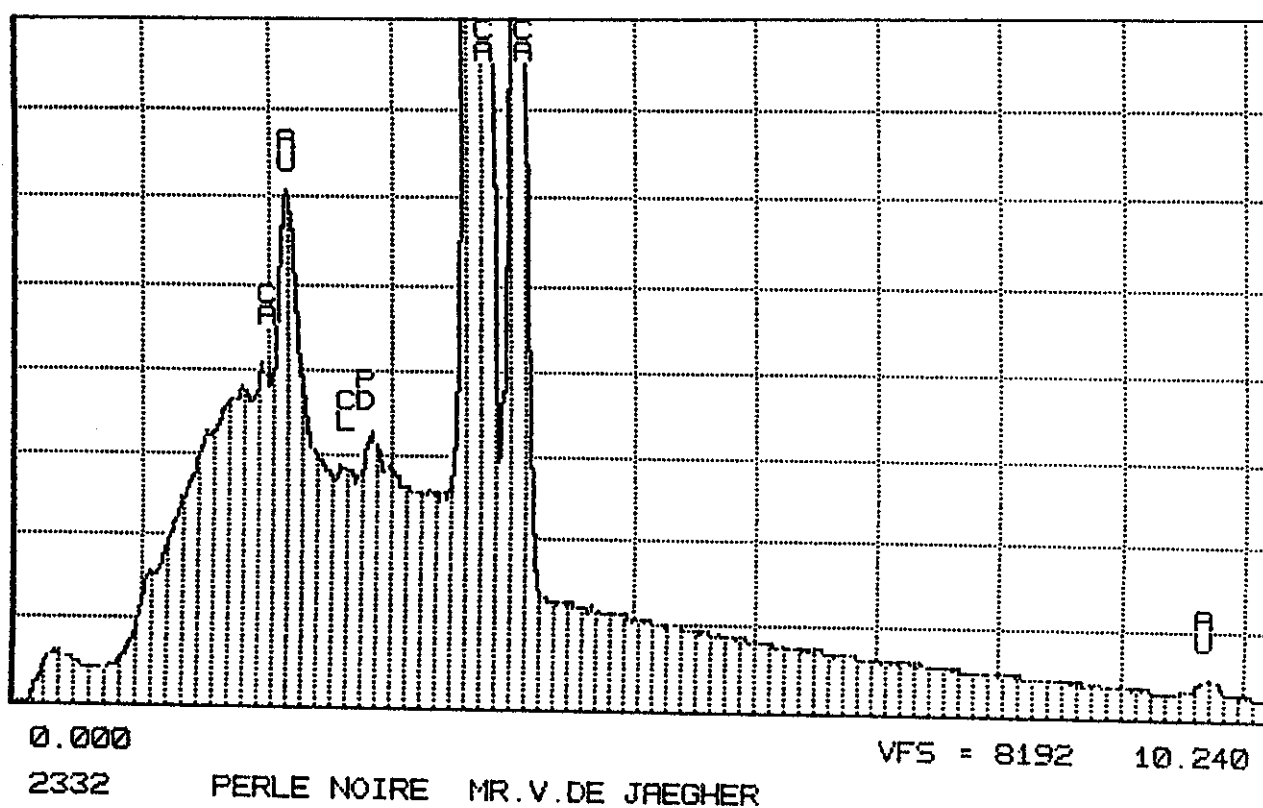
Ilôts de croissance (MEB).



TN-5500. * S.M.E.B.M.N. * - NANTES -

JEU 04-NOV-93 18:48

Cursor: 0.000keV = 0



La perle au microscope électronique

Analyse chimique en dispersion d'énergie, sur une couche de nacre broyée d'une perle de culture de Tahiti. Résultats d'analyse du microscope électronique à balayage (M.E.B.) de l'Université de Nantes). Réalisé par Vincent de Jaegher sous la direction du professeur Bernard Lasnier.

PERLES D'EAU DOUCE OU PERLES PROVENANT DE LA MER ?

Il est souvent utile de pouvoir déterminer la provenance de la perle. Est-ce une perle d'eau douce ou provient-elle de la mer ?

Pour déterminer cela, nous observons les éléments en traces (Mn, manganèse - Fe, Fer - Sr, strontium), leur fluorescence aux rayons X. Les perles d'eau douce possèdent une teneur beaucoup plus élevée en manganèse, élément qui provoque une vive fluorescence vert-jaune.

22. LA PERLE NOIRE OBTENUE PAR TRAITEMENT A L'ARGENT

Professeur Bernard LASNIER, Université de Nantes et
Professeur Jean-Pierre GAUTHIER, Université de Lyon

On a souvent tenté d'imiter la perle noire, naturelle ou de culture, à l'aide de perles blanches traitées. Les deux traitements utilisés sont les suivants (cf. Nassau, 1984) :

1) L'irradiation aux rayons X : Gamma

Elle consiste à exposer plus ou moins longtemps une perle blanche dans une bombe de cobalt. Mais les teintes obtenues sont loin de correspondre à celles de perles naturellement noires. Elles tendent plutôt vers des gris-brun ou gris-argent plus ou moins soutenus et lustrés, qui semblent d'ailleurs pouvoir s'atténuer au cours du temps.

Remarquons que le traitement au cobalt ne présente pas de danger.

2) Le traitement au nitrate d'argent

Il consiste à immerger la perle blanche dans une solution de nitrate d'argent dissous dans de l'ammoniaque (plusieurs semaines à quelques mois, dans l'obscurité). Elle est ensuite exposée à la lumière ou à l'hydrogène sulfuré (Webster, 1983). On obtient ainsi une teinte noire profonde.

Au-delà de la simple expertise qui se doit d'être non destructive, nous voulons montrer que les outils les plus récents et les plus sophistiqués permettent maintenant de mettre en évidence de façon indiscutable la présence d'argent à la surface d'une perle baignée. Mieux encore, et à titre démonstratif, nous avons voulu prouver que l'on peut localiser assez finement la présence d'argent au sein de la couche carbonatée déposée lors de la culture d'une perle blanche japonaise (*Pinctada martensi*). A cette fin, nous avons réalisé des analyses de surface à l'aide de faisceaux d'électrons.

Principe de l'analyse

Elle consiste, dans son principe, à bombarder sous vide un point de l'échantillon à l'aide d'un faisceau d'électrons et d'analyser les rayons X réémis par la matière. Deux principaux types d'enregistrement sont attendus:

Spectre d'énergie

Les rayons X générés lors de l'impact du faisceau d'électrons sont émis sous diverses longueurs d'onde, ou, ce qui revient au même, sous diverses énergies. On analyse le rayonnement X émis à l'aide d'un analyseur à dispersion

d'énergie et l'on peut alors représenter la réponse à l'excitation initiale par un graphe - un spectre - donnant l'intensité des rayons X réémis en fonction de leur énergie ou de leur longueur d'onde, on observe une série de pics positionnés à des valeurs d'énergie bien précises; chacun d'eux est caractéristique d'un élément constituant le matériau en cours d'étude. On peut donc connaître de façon quantitative ou semi-quantitative la composition du matériau au point d'impact du faisceau.

Cartographie d'un élément donné

Si maintenant on réalise la détection de l'intensité de rayons X à une énergie bien déterminée, en "calant" le détecteur sur un élément particulier, par exemple l'argent, et si l'on déplace l'échantillon sous le faisceau d'électrons fixe, on peut obtenir une cartographie de l'élément dans l'aire analysée. On reconstitue point par point une "image" de la surface où les zones de plus grande clarté rendent compte d'une densité de cet élément plus importante que dans les zones sombres.

Détection de l'argent à la surface d'une perle

Cette analyse a consisté à réaliser un spectre en énergie des rayons X émis sous l'impact du faisceau en un point donné de la surface de la perle noire (traitée à l'argent). Elle a été réalisée dans un microscope électronique à balayage classique à Nantes.

Images en électrons rétrodiffusés

Les images réalisées par microscopie à balayage avec des électrons rétrodiffusés montrent de façon claire le processus de croissance de la perle de culture.

Après l'introduction du nucléus et du greffon, et après développement de ce dernier pour former le sac perlier, une première couche fine de conchyoline (environ 6-10µm) s'installe tout autour du noyau, avant toute minéralisation. Sur ce revêtement organique pousse tout d'abord une phase calcitique, de type prismatique, à extension quasiradiale. Chaque prisme, gainé de conchyoline, se détache nettement de ses voisins.

Puis vient la zone externe. Elle est constituée de tablettes d'aragonite d'épaisseur faible (quelques dizaines de microns) entourés d'une gaine de conchyoline très ténue (Gauthier, 1989).

La perle n'étant pas percée, il apparaît donc que, lors de son imprégnation de longue durée dans une solution comportant un sel d'argent, cet élément puisse pénétrer à travers les couches de nacre jusqu'au nucléus, et que la perle ne soit pas teintée

qu'en surface. Bien au contraire, **la majeure partie de l'argent se trouve dans la couche profonde, au voisinage du noyau.**

La diffusion de l'argent peut s'expliquer par le fait que la conchyoline se ramollit, s'imbibe préférentiellement de nitrate d'argent, à la façon d'un buvard.

La trame organique entourant les plaquettes d'aragonite, bien que très fine au sein des couches perlées compactes, permet néanmoins, pendant la longue période de baignage, la circulation des sels d'argent jusqu'à la structure prismatique. A ce niveau, les gaines de conchyoline constituent un réseau de circulation (drainage) et d'accumulation de l'argent.

Malgré la présence moindre de sel d'argent noir dans la couche aragonitique (nacre) que dans la couche calcitique, il semble que la couleur noire de la perle teintée soit déjà dense en surface.

(Revue A.F.G. n°103, 1990, 4 p.)

En résumé, cette analyse nous apprend ce que personne ne connaissait avant:

- 1) Que la conchyoline s'imbibe de nitrate d'argent, à la façon d'un buvard.
- 2) Que même si la teinture est déjà dense en surface, c'est dans la couche profonde, au voisinage du noyau, que se concentre le nitrate d'argent qui sert à teinter les perles.

QUATRIÈME PARTIE

LES PERLES D'IMITATION

23. LA PERLE D'IMITATION : MAJORICA ET LES AUTRES

Un noyau d'opaline recouvert de très nombreuses couches d'un produit composé de différents éléments naturels marins dont la couche superficielle de l'écaille de poisson est un des composants essentiels. C'est ainsi que se définit Majorica, un produit qui, par ses éléments organiques, peut être comparé à la matière perlière, explique Mr. Pierre Marchal, directeur de la filiale française du groupe.

La qualité des perles Majorica tient non seulement à l'utilisation d'écaille de poisson, mais surtout à des secrets de fabrication jalousement préservés et exclusifs.

En effet, la plupart des perles d'imitation proposées sur le marché, y compris celles de Majorque, sont formés d'un simple noyau de verre recouvert d'un vernis à base d'oxychlorure de Bismuth.

Un autre procédé couramment employé consiste à recouvrir de produits chimiques un noyau identique à celui d'une perle de culture: ces produits sont commercialisés sous l'appellation fallacieuse de "Shell Based Pearl", littéralement "Perle à base de nacre".

(France Horlogère, 6/7/94, page 93).

LA BONNE RECETTE POUR RÉALISER DES PERLES D'IMITATION

Vers 1680, un modeste fabricant de chapelets de la rue Petit-Lion, à Paris, nommé Jacquin, découvrit le secret de la composition qui est encore employée de nos jours et qu'on appelle *l'essence d'Orient*.

Il se chauffait au coin de l'âtre dans sa cuisine, pendant que sa servante écaillait des ablettes, ce qui devait être un médiocre régal. "Faute de grives, on mange des merles", et le brave Jacquin suivait avec intérêt le lavage et l'épluchage de ces petits poissons, lorsqu'il remarqua sur l'eau qui servait à la servante une sorte d'écume brillante et fortement irisée.

Jacquin était, paraît-il, un chercheur, et il eut l'idée de tirer parti de cette observation, pour son métier. L'ablette est un poisson très commun dans la Seine et, après quelques essais, il constata que ses écailles pouvaient fournir une matière qui avait, à peu près, le chatoiement irisé de la perle.

L'essence d'Orient était inventée. C'est un mélange d'écailles et de liquide agglutinant qui la constitue. Voici l'une des nombreuses recettes qui ont été donnée pour sa préparation :

On prend 2 kilos d'écailles de poisson et on les soumet à un lavage prolongé dans de l'eau additionnée d'ammoniaque pour éviter la putréfaction. On les met ensuite dans une sorte de baratte et, après avoir ajouté 6 litres d'eau froide, on les broie sous l'eau et l'on décante. On obtient ainsi un liquide laiteux et argenté qu'on laisse pendant plusieurs jours dans un endroit frais après l'avoir additionné de quelques gouttes d'ammoniaque. Puis on décante à nouveau et on lave jusqu'à ce que le liquide soit parfaitement limpide. Le résidu laiteux est alors versé dans des bouteilles avec un égal volume d'alcool; on agite, on bouche et on met au repos dans un endroit frais.

Quand le liquide a bien reposé, on le filtre et on renouvelle l'alcool. Plus ces lavages à l'alcool sont nombreux et bien faits, mieux la matière est déshydratée, ce qui permet d'obtenir la consistance sirupeuse recherchée. On ajoute enfin une certaine proportion de gélatine que l'on fait bouillir, et l'on brasse énergiquement le tout.

Il faut environ 2000 ablettes (*Alburnus lucidus*) pour fournir une livre d'écaille. (*Extrait de "La perle", L. Boutan, Ed. Doin, Paris, 1925*).

24. LA GUANINE

La guanine est une des substances qui compose les écailles de poisson, dont l'ablette (poisson blanc cyprinidé) et qui lui confère un aspect nacré.

C'est vers 1600, sous le règne de Henri IV, qu'un "Patenôtrier" (fabricant d'objets de piété) de Passy, nommé Jaquin, eut la révélation, sans doute influencée par la lecture de recettes antiques, de l'"essence d'orient" et fabriqua les premières perles d'imitation.

Remarquant que l'éclat des écailles d'ablettes évoquait l'orient des perles, il en réalisa un concentré pâteux qu'il baptisa "essence d'orient". Il eut l'idée de faire souffler des bulles de verre, de les peindre intérieurement avec sa décoction d'écailles d'ablettes dite "essence d'orient", puis de les remplir de cire: une perle d'imitation assez convaincante, relativement résistante est ainsi fabriquée à partir du règne de Henri IV jusque vers 1920. (Extrait: Larousse des pierres précieuses. Pierre Bariand, Jean-Paul Poirot, page 212).

La guanine est un composé basique dérivé de la purine et découvert initialement dans le guano, d'où l'origine de son nom. La purine est une matière (composée hétérocyclique ($C_5H_4N_4$) dont le noyau se retrouve dans de nombreuses substances naturelles (acide urique, adénine, caféine et guanine).

Chez divers poissons et reptiles, elle contribue à l'éclat chatoyant des tissus qui recouvrent le corps de ses animaux (écaille de poissons, peau, carapace).

C'est avec cet extrait d'écailles de poissons, iridescent, que le nommé Jaquin a réalisé les premières perles d'imitation.

Son éclat, sa couleur, son volume et sa forme ne changeront pas.

D'une façon générale, pour les gemmes, il est possible que l'on améliore les manières de trouver de nouveaux gisements ou sites gemmifères. Et aussi de nouvelles technologies pour mieux les exploiter. Mais l'homme ne peut participer à la création ou à la croissance des gemmes enfouies dans les entrailles de notre bonne vieille terre depuis des millénaires.

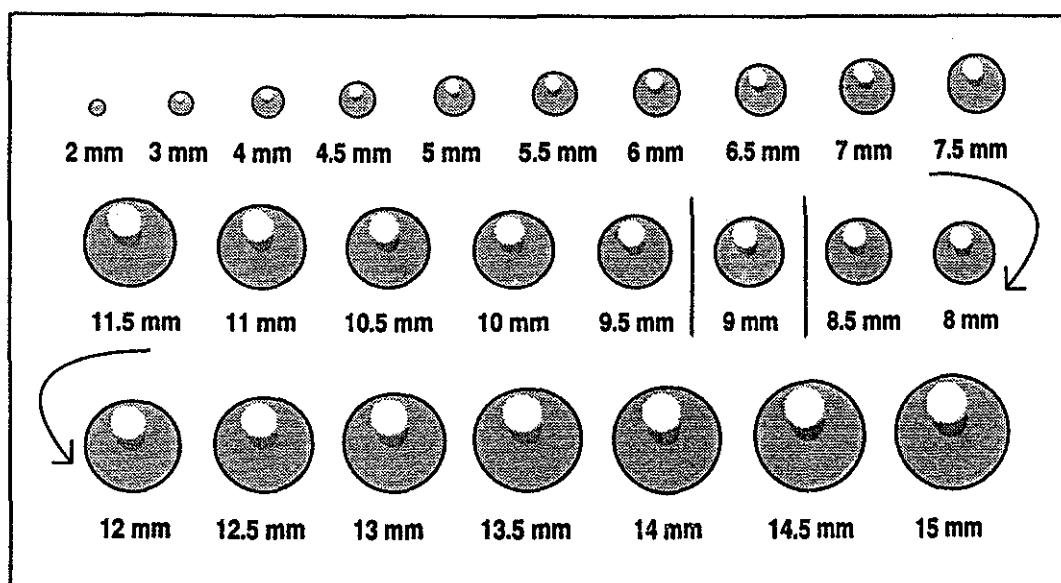
CINQUIÈME PARTIE

LES CRITÈRES DE QUALITÉ DES PERLES

25. LES 6 CRITERES DE QUALITE DES PERLES

1. Le diamètre ou grosseur

Plus la perle est d'un diamètre important, plus elle est rare.
Le diamètre s'exprime en millimètres.



Jusqu'en +/- 1940, le volume ou masse des perles s'exprimait en poids, soit en grains soit en carats.

L'unité de grains, qui est le quart du carat, est tombé en désuétude.

Une perle de 20 grains = 5 carats = 1 gramme.

Le carat (1/5 de gramme) est rarement utilisé pour les perles de taille courante. Il est pratique pour préciser le poids dans l'expertise de perles exceptionnelles.

Le diamètre des perles de culture du Japon et de Chine ainsi que les perles fines se situe généralement entre 2 et 9,5 millimètres.

Les perles des mers du Sud (Australie, Polynésie, Philippines, etc) sont habituellement de 9 à 14 millimètres.

Il arrive que certaines perles dépassent les 14 millimètres et se situent entre 16 et 18 millimètres.

Globalement ce qui est vrai aujourd'hui est bien différent de ce qui était exact il y a une dizaine d'années, au point de vue du diamètre des perles.

Nul ne peut prédire avec certitude le futur.

Par exemple, auparavant, les Japonais produisaient des perles de 2 à 10 mm. Actuellement, vu la concurrence de la Chine, le Japon ne produit plus de perles inférieures à 6 mm de diamètre. Car ce n'est plus rentable, parce que devenu invendable par rapport aux mêmes perles produites au tiers du prix par la Chine où le coût de la main d'oeuvre est dérisoire.

D'autre part, les huîtres japonaises, affaiblie par la pollution, ne produisent quasi plus de perles supérieures à 9,5 mm de diamètre.

Comment mesurer le diamètre des perles?

On utilise généralement un micromètre, qui se nomme "leveridge", ou un pied à coulisse gradué en millimètres. Il en existe des modèles électroniques extrêmement précis.

Une perle se mesure (pour un collier), de façon perpendiculaire à l'axe où elle a été transpercée.

Dans les cas de description d'un choker - toutes les perles les mêmes - il y a toujours un demi-millimètre de différence entre le centre et les extrémités. Ceci pour les perles du Japon. On décrira la diamètre de la façon suivante, par exemple un rang de 6-6,6 mm ou de 6,5-7 etc...

Pour les gros colliers de Chine ou de perles des mers du Sud, la différence entre le centre et les extrémités est nettement plus prononcée. Par exemple de 9 à 11 millimètres (la perle centrale a 11 mm et les plus petites aux extrémités, 9 mm).

Quand on mesure une perle poire ou bouton, on précise les deux dimensions. Par exemple une perle poire de 9 sur 12 (largeur 9 mm, longueur 12 mm).

2. La forme

Plus la forme de la perle est parfaite, plus celle-ci est rare.

Suivant l'ordre décroissant, les perles les plus recherchées sont:

- Les rondes
- Les poires (gouttes)
- Les ovales (ovoïdes parfaites)
- Les boutons
- Les semi-baroques
- Les baroques (forme irrégulière non symétrique)

3. La couleur

Elle doit être la plus homogène et franche possible, tant dans les blancs, les crèmes, les gris que les noirs.

Il y a presque toujours une deuxième tonalité au fond de couleur d'accompagnement: rose, crème, vert, bleu, jaune. Une perle peut être par exemple crème-rosé ou blanc-vert.

Les couleurs les plus recherchées sont le blanc-rosé ou le rosé-argenté.

Ensuite, viennent le blanc, le crème-rose, le crème, le blanc-vert et le doré.

Concernant les perles noires, les teintes verdâtres, *bleues* ou aubergine (rouge-violet cuivré) sont très recherchées.

Comment expliquer la coloration des perles ?

1) La race de l'huître nacrée est déterminante.

Rappelons que la *Pinctada fucata* du Japon produit naturellement de la nacre blanche ou blanc-rosé.

La *Pinctada maxima* d'Australie, des Philippines, de Birmanie, d'Indonésie, produit des perles blanches, blanc rosé, crème, rosées, jaunes.

La *Pinctada margaritifera* de Polynésie produit des perles grises, gris foncé et noires, avec des reflets verts, bleutés ou aubergine.

Les perles produites par les *Unios* des rivières et des lacs sont de teinte blanchâtre à blanc vert.

2) La plus ou moins forte teneur en planctons dans les eaux où sont situées les huîtres nacrées donnera une plus ou moins forte teinte "verte" comme tonalité d'accompagnement.

3) Le degré de salinité de l'eau: les eaux très salines (Bahrein perle fine) donneront également des perles crème.

4) La présence dans l'eau de sels minéraux due à la nature du sol marin: ainsi, la sidérite donne un léger brun, l'azurite du bleu, la smithsonite du gris. Toute nacre provenant d'eau douce contient du manganèse qui la rend fluorescente sous l'action des rayons X et contribue à la couleur blanche vue par l'observateur.

5) La profondeur à laquelle l'huître est stabilisée a aussi une importance.

En effet, surtout pour les perles à coloration naturelle foncée, précisément les huîtres perlières de Polynésie et d'Okinawa, une profondeur supérieure à +/- 10 mètres aug-

menterait l'éclaircissement des teintes prédestinées à être naturellement noires.

L'huître possède un oeil branchial (découverte récente, voir étude de B. Libert), cupule de cellules (du latin *cupula*, petite coupe) pigmentées munie d'une lentille transparente. Il est placé sur le premier filament branchial du côté gauche et il perçoit les variations d'intensité lumineuse, telle le passage du jour à la nuit.

Ainsi, on a vérifié en Polynésie que les perles placées au-delà de +/- 10 à 12 mètres de profondeur produisent des perles nettement plus claires: gris clair au lieu de gris foncé ou noir.

4. Le lustre, l'orient, ou éclat de la perle

Le lustre

Le lustre ou éclat (brillance) de la perle est sa capacité de réfléchir plus ou moins bien la lumière.

Le lustre ou éclat peut être de très brillant à brillant ou inversement terne ou mat.

Le lustre est parmi les critères de qualité, le plus important. Car l'oeil humain est attiré par tout ce qui brille et scintille. Diamants, perles, pierres précieuses, lampes scintillantes des arbres et guirlandes de Noël...

Une perle sans lustre, quelles que soient ses autres qualités, sera très difficile à vendre.

L'épaisseur de la nacre est la qualité qui donne la durabilité du produit, mais le lustre en fait son attrait.

Le lustre est dû à la combinaison de deux phénomènes:

A) Le lustre de surface

C'est la réflexion de la lumière à la surface de la perle.

Celui-ci peut être amélioré par un polissage de surface.

Il est normal et naturel s'il est pratiqué avec du sel marin, de fins copeaux de bambous ou de noix, et ce de façon brève, quelques heures tout au plus.

Il est frauduleux s'il est remplacé artificiellement par des abrasifs chimiques qui donnent un brillant superficiel éphémère. Polissage mécanique de quelques jours. Ce lustre est très trompeur et l'oeil humain, même d'un expert, ne peut déceler cette supercherie après traitement (dans les mois qui suivent le traitement).

En effet, environ après un an, la perle ainsi traitée laisse apparaître progressivement ses défauts naturels sous-jacents, cachés jusque là par la poudre chimique brillante qui disparaît progressivement.

C'est pourquoi un importateur de perles digne de ce nom ne se fiera qu'à des producteurs de perles honnêtes et scrupuleux. Le choix des perles se fera en priorité en fonction des critères de qualité et non selon l'attrait principal du prix

- trop attractif - qui cache une piètre qualité artificiellement améliorée.

En outre, certains producteurs peu scrupuleux enduisent d'un épais vernis le noyau qui sera implanté dans l'huître perlière. Ceci renforcera d'une manière artificielle l'éclat de la perle.

B) Le lustre profond

Il est dû à la décomposition de la lumière à travers les couches perlières.

Plus les couches sont fines et nombreuses, meilleure sera la réflexion de la lumière qui renforcera le lustre de surface. Phénomène de diffraction de la lumière.

L'orient

L'orient est le reflet irisé que présente une perle.

C'est aussi le degré de luminosité qui émane de la perle ("l'eau de la perle").

L'orient résulte de la décomposition et de la réfraction de la lumière à travers des cristaux d'aragonite, ce qui donne à l'observateur l'impression de se trouver en face d'une sphère rayonnante dont les contours seraient diaphanes.

Plus les couches perlières sont fines et nombreuses, plus la perle aura d'orient. L'orient est donc un effet de profondeur, dû à l'épaisseur de la nacre. Les perles de couches perlières insuffisantes peuvent avoir un éclat artificiel mais pas ou peu d'orient.

Schéma de Wada

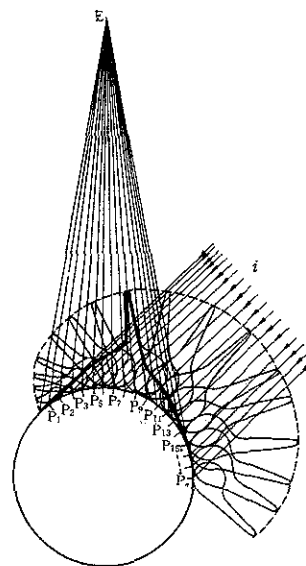
- E. = l'oeil de l'observateur
i = la source lumineuse
P = la réflexion et la réfraction
de la lumière sur la perle.

On observe sur la perle sphérique un cône déformé qui indique la zone où la réflexion est la plus intense pour l'oeil de l'observateur.

(Source: Professeur Wada, K., Université de Tokyo, *Shinju No Kenkyuu*, 1999, p. 156).

Dans le cas des perles noire ou gris très foncé, l'effet d'orient est presque entièrement annulé car il y a absorption de la lumière par la couleur de la perle. Seul le lustre de surface sera évident.

La température de l'eau joue aussi un rôle important sur l'éclat des perles. Les eaux chaudes donnent souvent des perles relativement mates car les couches perlières sécrétées sont épaisses. A l'inverse, l'eau froide (Japon), donne des perles



plus brillantes car plus l'eau est froide, plus fine est la couche de nacre. Plus grand est le nombre de couches, plus la perle a de l'orient.

5) La pureté, la propreté ou état de surface

La pureté de la perle se définit au nombre ou à l'absence de défauts.

Absence d'excroissances, de petites dépressions (dites piqûres), de taches colorées, de zones bicolores, de rayures de surface, de traînées d'ombre.

Il est à noter que, par convention, la présence d'une piqûre unique n'est pas prise en compte car, de toutes façons, il faudra percer à moitié la perle pour la monter en bague ou la transpercer pour l'inclure dans un collier.

Le perçage se fera précisément à l'endroit de la piqûre unique.

6. L'épaisseur de la couche perlière

D'une manière générale, cet élément était peu pris en compte avant les années '80 car, souvent, chez les producteurs sérieux et de bonne réputation, la couche perlière était satisfaisante.

Ce problème de qualité était moins connu et peu de professionnels disposent d'un laboratoire important pour établir des comparaisons sur l'épaisseur des couches de nacres. Laboratoire avec rayons X par exemple.

Actuellement, la course au rendement économique a poussé tant la Chine que le Japon à produire massivement, le plus rapidement possible, des perles de culture dont l'épaisseur de la nacre est souvent insuffisante.

La pollution étant de plus en plus forte et généralisée, l'environnement biologique tend à se dégrader.

La production perlière du lac Biwa au Japon a complètement disparu depuis quelques années, suite aux rejets de déchets industriels toxiques et polluants.

La tendance est la même le long des côtes de Chine et du Japon, là où il y a des zones industrielles ou des activités portuaires importantes.

Dans les années '60-'70, la couche perlière de nacre était généralement de 0,6 à 1 millimètre d'épaisseur.

A cette époque, les huîtres restaient en moyenne de 3 à 5 ans dans la mer.

Quels sont les critères de qualité définissant la couche perlière?

LA GRANDE QUESTION...

Quelle est l'épaisseur de nacre minimum indispensable à une perle de culture digne de ce nom?

L'Association des importateurs anglais de perles de culture a fixé à 0,15 mm l'épaisseur perlière en dessous de laquelle ils s'engageaient à ne pas commercialiser une perle de culture.

(Extrait de "*Perles fines et de Culture*", par J.P. Poirot, *La France Horlogère*, 6/7/95, page 86).

Lors de la journée de gemmologie sur la perle (lundi 15 juin 1996) à la foire de Vicenzaoro (Italie), le président des importateurs de perles italiens Francesco Roberto communiqua une échelle de valeur sur l'épaisseur de la nacre, valeur qui aurait donné satisfaction aux producteurs de perles dans le monde. Suivait après ce débat un exposé très intéressant du professeur Emmanuel Fritsch sur la perle rose des Caraïbes.

Echelle de valeur en rapport avec l'épaisseur de la nacre, en millimètre:

0,96 et +	= excellent
0,76 - 0,95	= très bon
0,61 - 0,75	= bon
0,41 - 0,60	= moyen
0,26 - 0,40	= médiocre
0,15 - 0,25	= mauvais

Rappelons qu'en dessous de 0,3 mm, on voit par endroit à travers la couche de nacre, le nucleus.

Cette échelle de valeur est à mon avis excellente mais elle est à comparer avec les critères japonais qui sont, eux, très nettement en-dessous de ces normes. Voir ci-après.

Selon le Pearl Science Laboratory of Japan (1993), les perles de belle qualité ont une épaisseur de nacre de 0,4 à 0,6 mm, et, exceptionnellement, de 0,8 mm.

Pour arriver à ce résultat, il est bon de savoir qu'il faut obligatoirement deux saisons d'hiver pour obtenir cette épaisseur de nacre, soit une immersion continue de 19 mois.

Les perles de qualité ordinaire, dites inférieures, ont moins de 0,3 mm d'épais-

seur et sont le résultat de 7 à 8 mois d'immersion, soit une saison.

Les perles de 0,2 mm d'épaisseur de nacre sont le résultat de +/- 3 à 6 mois d'immersion.

Cette qualité est tout à fait inacceptable et, vu la si faible épaisseur de nacre, le noyau est visible à travers la nacre à l'oeil nu!

Ce genre de perle ne passe évidemment pas par l'Office de contrôle de qualité des perles du Japon qui, osons le dire, n'est plus hélas incontournable.

Ce type de production nuit gravement à la réputation de la qualité des perles.

Certains firmes n'ayant cure de concepts de qualité produisent ces perles et les commercialisent via des revendeurs, eux aussi peu scrupuleux, qui vendent "des prix" à des acheteurs et un public inculte. Heureusement que cette catégorie n'est pas la majorité mais, malgré tout, une proportion non négligeable de la masse de la clientèle. Lorsque ce genre de collier de perles sera porté quelques mois, voire une année, les perles perdront leur lustre artificiel et seront ternes, "mortes", sans attraits.

Beaucoup de vrais bijoutiers, joailliers et créateurs de bijoux ont à coeur de travailler avec des perles de qualité.

Certains suivent des cours de formation continue pour toujours être mieux informés. Les plus passionnés suivent des cours de gemmologie ou sont déjà gemmologues.

Comment évaluer l'épaisseur de nacre d'une perle ?

Il va de soi que si la couche de nacre laisse entrevoir le noyau, elle est évidemment très insuffisante.

L'épaisseur de la couche perlière peu s'évaluer en observant l'endroit où la perle a été percée. On peut se faire ainsi une idée de l'épaisseur de la nacre.

On complétera ce premier examen par un deuxième test qu'on utilise lorsque la perle n'est pas percée.

C'est le principe du lucidoscope ou diaphanoscope, c'est-à-dire que l'on place la perle (percée ou non) sur un support opaque dont on aura percé une surface ronde inférieure au diamètre de la perle et l'on fera tourner la perle sur elle-même, celle-ci étant fortement éclairée par le côté opposé, par une fibre optique par exemple.

On peut se faire une idée de l'épaisseur de la nacre, surtout lorsque l'on positionne les couches nacrières du noyau parallèlement à l'axe optique de la source lumineuse.

Aux rayons X, on observera l'épaisseur de la nacre par rapport au diamètre du noyau car le noyau apparaît très nettement plus clair que la couche nacrière. Et là, on peut se faire une idée exacte de l'épaisseur de la nacre.

Il est important de savoir que les deux races d'huîtres perlières *Pinctada maxima* et *Pinctada margaritifera* (mers du Sud et Polynésie) sécrètent trois à quatre couches de nacre par jour, chacune de +/- 1 micron.

C'est-à-dire le double, voire le triple de ce que sécrète l'huître perlière japonaise *Pinctada fukata* (dite Akoya en japonais).

Autrement dit, en deux ans, l'épaisseur de la matière perlière (Tahiti et mers du Sud) aura atteint de 2 à 2,5 mm d'épaisseur, une perle de Tahiti ou d'Australie a donc couramment 2000 couches de nacre, soit +/- le triple de l'épaisseur de nacre de la perle japonaise. Ceci est important à mémoriser et explique aussi la longue durée des perles de Tahiti et des mers du sud.

Cette production nacrière est due aux faits suivants: primo, la race de l'huître et secundo, l'environnement biologique: abondance de nourriture pour l'huître et surtout la forte chaleur constante de l'eau, comme les arbres d'Amazonie sont géants par rapport aux arbustes des régions très froides.

Depuis 1995, les Japonais définissent ainsi les 6 critères de qualité selon le schéma 4 S + 2 C:

S	SIZE	= DIAMETRE
S	SHAPE	= FORME
S	SPOT	= PURETE
S	SHINING	= LUSTRE et/ou ORIENT
C	COLOR	= COULEUR
C	COATING	= EPAISSEUR DE LA NACRE

Deux autres critères additionnels

A) Dans le cas de colliers de perles ou d'appairage de perles, **la composition ou assortiment.**

Ceci concerne principalement les colliers de perles et les parures où plusieurs perles sont proches les unes des autres.

Les firmes expérimentées et consciencieuses mettent un point d'honneur à réaliser des colliers dont l'assortiment, c'est-à-dire l'ensemble des perles composant le collier, dégagent une parfaite harmonie.

Les perles doivent être homogènes, tant par la couleur, le lustre, la forme et la qualité ainsi que par un imperceptible dégradé dans le diamètre. Rappelons que dans tous les colliers, il y a toujours, sans exception, une différence de diamètre entre la perle du centre et les perles des extrémités, cette différence étant d'une demi millimètre pour les colliers du Japon et de Chine.

Cette différence est presque toujours plus importante pour les colliers de très gros diamètre faits de perles des mers du Sud (Polynésie, Australie...): souvent deux à trois millimètres de différence.

Le travail de composition d'un collier est un élément essentiel de son harmonie et de sa beauté. Ceci est aussi valable lorsque l'on compose un appairage de deux perles, paires de perles rondes ou boutons.

L'harmonie de l'assemblage doit être évidente, si possible parfaite, en tous les cas attrayante.

LE TRAVAIL DE LA COMPOSITION CREE L'HARMONIE

Composer un collier de perles relève du grand art.

C'est en effet souvent très difficile de mettre côte à côte chaque perle, choisie pour sa forme, sa couleur, son volume et ses qualités en général, et ceci de manière subtile et harmonieuse.

Il n'est pas facile de trouver le nombre de perles suffisant possédant toutes la même couleur, lustre, pureté, forme, avec une imperceptible diminution du volume vers les extrémités.

Parfois, la diminution est trop rapide ou non harmonieuse. Peu agréable à l'oeil.

Un assortiment avec des couleurs ou tonalités différentes créera une impression de non uniformité désagréable à observer.

Si le perçage des perles a été fait en dépit du bon sens, parce que exécuté trop rapidement, lorsque les perles sont mises sur fil, on aperçoit vite des décalages par rapport à l'axe qu'est le fil d'enfilage.

C'est par le choix minutieux et bien réfléchi de chaque perle où chaque détail a son importance que se créera visuellement une grande harmonie. la perfection dans son ensemble résulte de l'harmonie parfaite des détails.

Créer des colliers est plus qu'un art. C'est un don; comme certains ont le sens de l'orientation, d'autres ont un sens esthétique inné cultivé par une éducation esthétique dès le plus jeune âge.

B) Dernier critère additionnel de qualité et non des moindres... **la rareté.**

Ce critère prend plus de force et d'importance quand on sait à quel point la production de perles de culture s'internationalise et prend de l'ampleur en terme de volume de production.

Si, de ce fait, le Japon vient de perdre dorénavant et déjà, de façon irréversible, le monopole de la production des perles, il ne faut pas perdre de vue que de nombreux et nouveaux pays commencent à produire des perles.

Citons en premier lieu, et de loin, la Chine, qui dépasse largement en quantité le Japon. La Chine produit déjà actuellement, en quantité, huit fois plus que le Japon, alors qu'il y a une vingtaine d'années, elle commerçait à peine une toute petite production confidentielle. Production qui n'égale cependant pas le Japon sur le plan de la qualité et qui, à ce jour, est limitée généralement à un diamètre de perle inférieur à 9 millimètres. Le Viêt Nam, la Corée du Sud, le Mexique, les îles Cook, les îles Hawaï, la Polynésie et certains pays côtiers d'Afrique amplifient les productions de perles de culture.

L'Australie, la Polynésie et la Chine maîtrisent de mieux en mieux les paramètres de qualité et de production.

Dans notre ère industrielle de mondialisation où la production de masse domine le marché, le critère de qualité, de rareté, de perles exceptionnelles, prendra de plus en plus d'importance.

L'ORIGINE DES IRISATIONS DE LA PERLE

Vue au microscope optique 80 X et plus, on observe sur la surface de la perle (fine ou de culture) des lignes irrégulières plus ou moins parallèles, semblables aux courbes de niveau des cartes géographiques ou encore à des empreintes digitales.

Ces lignes parcourent la surface de la nacre.

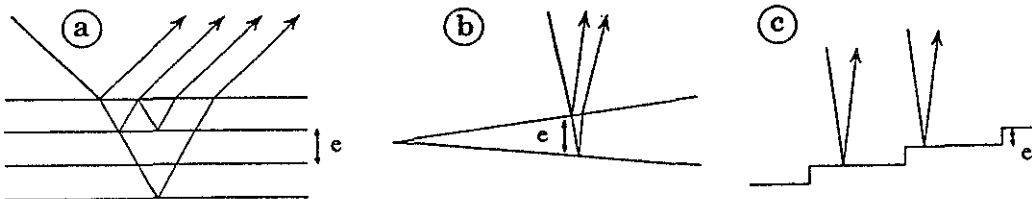
Elles correspondent à l'empilement de couches perlières en "pelure d'oignon".

Sur le globe que constitue la perle, ces strates induisent effectivement un relief en dômes et vallées, de faible amplitude.

Les modifications **de hauteur** des couches perlières sont autour des valeurs moyennes de l'ordre de 250 à 300 nanomètres (pour rappel, 1 nanomètre = 1 millième de micron; 1 micron = 1 millième de millimètre). Combinées à la courbure de la perle, elles perturbent le système d'interférences des rayons lumineux réfléchis sur les diverses strates.

C'est cette modulation de relief qui est à l'origine de l'irisation ou iridescence de la perle. C'est cette douceur d'irisation qui donne l'attrait des perles.

(J.-P. GAUTHIER et J.-M. AJACQUES)



— Systèmes interférentiels : a) ensemble multicouche ; b) lame en biseau ; c) marches de croissance.



Coupe diamétrale schématique montrant le relief de la surface d'une perle.



¹ Pour rappel : 1 nanomètre = 1 millième de micron
1 micron = 1 millième de millimètre

Pourquoi certaines perles sont-elles rosées?

Quand la lumière traverse plusieurs centaines de fines couches de nacre qui agissent comme un prisme, cela transmet un effet coloré arc-en-ciel avec une dominante rose visible.

Cet effet est en plus renforcé, chimiquement au Japon, de façon systématique par un traitement dans une solution de mercurochrome pour obtenir un effet agréable à l'oeil des acheteurs américains.

Quelques autres pays producteurs de perles utilisent parfois cette technique.

Pourquoi certaines perles semblent-elles jaune-or, "gold" ?

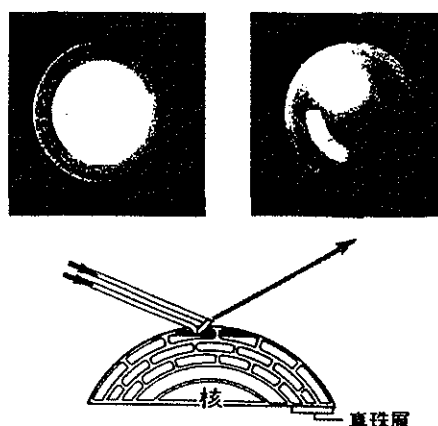
Une infinitésimale partie d'une protéine, qui fait partie des couches de nacre de calcium, contient une coloration jaune invisible. Mais, vu à travers des milliers de couches de nacre, cela donne une couleur or, gold.

... Bleues ?

Parfois, lors de la formation d'une perle, certaines autres substances entrent en ligne de compte. Ces substances font partie du corps de l'huître et sont le plus souvent d'une couleur brun-noir ; vu à travers les couches de nacre, cela donne une coloration de nuance bleue.

... Noires ?

Comme pour les perles "gold", certains pigments contiennent dans leur enveloppe des protéines à coloration noire.



(Extraits du livre de Francine Payette, Fischer Presse, 1994, Canada, pp.210, 211, "La gemmologie")

ECHELLE ORDINALE DE GRANDEUR DES PERLES

Dimension des perles (Selon Sinkankas, p. 265)

Les perles sont dites:

- Très petites quand le diamètre est inférieur à 3 mm.
- Petites: de 3 à 4,5 mm
- Moyennes: de 5 à 6 mm
- Grandes: de 7 à 8 mm
- Très grandes: de 8 à 9,5 mm
- Exceptionnelles: + de 9,5 mm.

Cette base correspond aux perles fines et aux perles de culture du Japon.

Quant aux perles produites par les espèces *Pinctada Maxima* et *Pinctada Margaritifera*, perles des mers du sud, on considère généralement la taille normale de ces perles de la façon suivante:

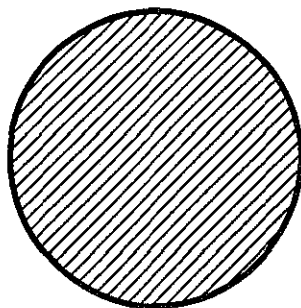
- Petites perles: de 7 à 8 mm de diamètre
- Grandeur moyenne, standard: de 8 à 10 mm
- Grandes perles: de 10 à 12 mm
- Très grande perles: de 12 à 14
- Perles exceptionnelles: + de 14 mm.

Indépendamment de leur forme minéralogique, c'est l'agencement des cristaux qui détermine l'aspect mat ou brillant des couches de la coquille.

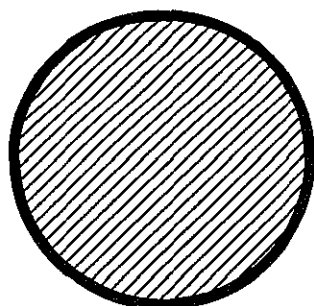
(Extrait de "*Mollusques*", Institut Océanographiques, Paris, 1995, p. 50).

PERLES DE CULTURE DU JAPON DE 7 MM AGRANDIES 5 FOIS

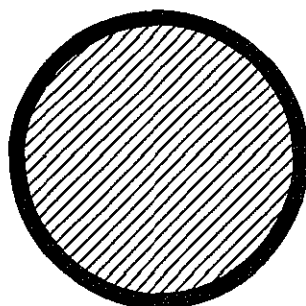
Epaisseur de nacre 0,2 mm insuffisante



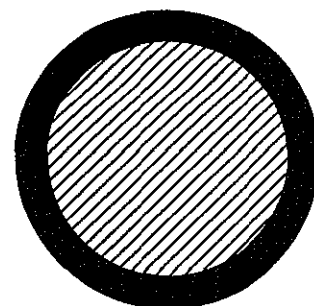
0,3 MM



0,5 MM

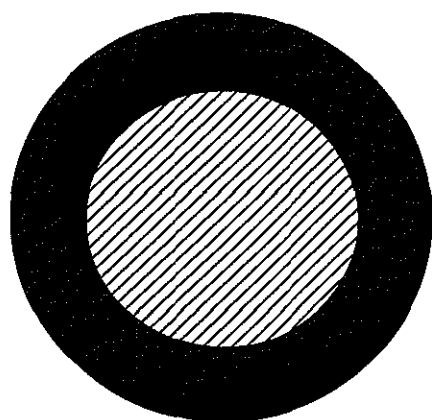


0,8 MM

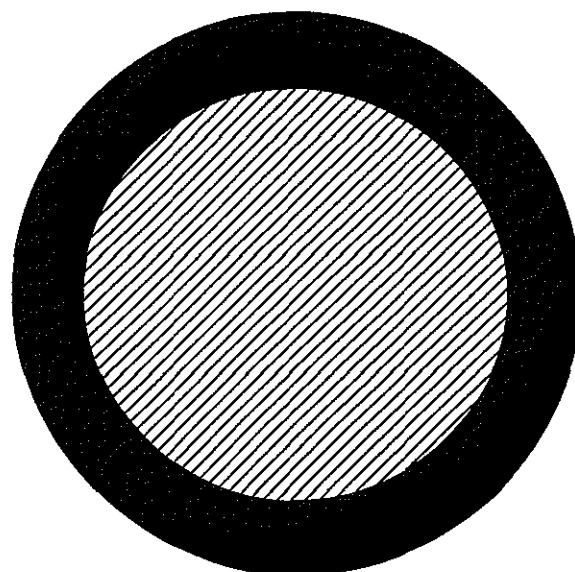


PERLES DES MERS DU SUD AGRANDIES 5 FOIS

Diamètre de la perle 11 MM
2 MM de nacre



Diamètre de la perle 15 MM
2 MM de nacre



26. LES NOUVEAUX CRITERES DE QUALITE DES PERLES DE TAHITI

Nouvelles réglementations d'exportation en Polynésie française

Pour pouvoir dorénavant (janvier 1999), exporter les perles de Tahiti, les exportations doivent impérativement préciser les points suivants sur les documents de douane.

- 1) - Catégorie de perles.
 - Perles séparées.
 - Perles enfilées sur fil provisoire.
 - Ouvrages en perles: les colliers de perles enfilées avec des fermoirs simple.
 - Keishis: perles naturelles trouvées accidentellement dans les huîtres perlières.
- 2) Le diamètre doit être précisé pour chaque lot de perles, par tranche de demi millimètre.
La forme et la catégorie (si sous catégorie cerclée ou non).
Le poids en grammes doit être précisé, et la qualité: A, B, C, D.
- 3) L'exportateur doit s'engager à déclarer aussi qu'aucune perle d'une autre catégorie illégale n'est incluse dans son colis.

Critères de formes: En ce qui concerne la **forme** des perles, les définitions suivantes feront loi:

- 1) Perle ronde: perle parfaitement ronde ou avec une légère variante de moins de 2%. Exemple: une perle de 12 m/m, si par un côté elle mesure 11,8 mm (- de 2% d'écart) elle reste dans la catégorie ronde.
- 2) Perle semi-ronde: perle ronde dont la sphéricité ne varie pas plus de 2 à 5%. Exemple: une perle semi-ronde de 12 mm aura un diamètre par un de ses côtés compris entre 11,9 et 11,4 mm.
- 3) Perle semi-baroque: une perle de forme régulière par rapport à un axe de rotation imaginaire.
Cela peut s'appliquer à quatre types de formes: fine goutte, poire, ovale ou bouton.
- 4) Perle baroque: toutes formes de perles irrégulières n'ayant pas d'axe de symétrie.

Une des sous-catégories des perles baroques a été instituée: celle des perles

cerclées, caractérisées par des lignes ou replis dans la nacre formée de façon circulaire et perpendiculaire à un axe de symétrie, et ce sur plus d'un tiers de la surface de la perle.

Cette manière de définir les formes des perles est une bonne chose pour mieux définir une forme.

Dans la pratique, il n'est pas certain que chacun vérifiera le pourcentage à 1% près de la sphéricité des perles. Les lots de perles rondes que j'ai vu aux ventes aux enchères à Tahiti, comportaient jusqu'à 600 perles.

L'oeil, la pratique et l'expérience reste probablement les meilleurs «outils» de l'homme.

Critères de qualités de la surface.

Qualité A: Perles possédant un bon lustre et dont les éventuelles imperfections couvrent moins de 10 % de la surface de la perle.

Qualité B: Perle possédant un lustre moyen et dont les imperfections couvrent moins d'un tiers de la surface de la perle.

Qualité C: Perle possédant un lustre moyen et dont les imperfections couvrent moins des deux tiers de la surface de la perle.

Qualité D: Perle sans lustre dont plus des deux tiers de la surface comporte des défauts ou des imperfections.

Définition du lustre: Les règlements d'exportation stipulent qu'un lustre adéquat signifie que la perle doit réfléchir presque à la perfection la lumière qu'elle reçoit.

Une perle dite comportant «un bon lustre» signifie que la nacre est épaisse et que la perle réfléchit la lumière comme un miroir.

Evidemment, ce genre de définition a le mérite d'exister, de clarifier et de préciser les critères de qualité des perles.

Néanmoins, dans la pratique, qui prendra le temps de mesurer les proportions des défauts par rapport à la surface totale de la perle ?

ESTIMATION DE LA FORME

D'une manière générale, plus une perle a la forme parfaite, plus elle est rare et chère.

La forme fait partie des critères déterminants et incontournables de la valeur d'une perle.

Les perles rondes parfaites et les perles noires de forme goutte de bonne symétrie sont les plus recherchées.

La forme ronde parfaite est suivie dans l'échelle des valeurs par la perle dite presque ronde (off-shape ou off-round en anglais). Cette perle paraît presque ronde au premier coup d'oeil, à environ un mètre de distance. Mais si on l'examine de très près et qu'on la fait tourner sur elle-même dans la main, on constate qu'elle est légèrement ovalisée.

Suivent les perles semi-rondes qui se situent entre la perle «presque ronde» et la perle semi-baroque.

Vient la perle semi-baroque...

Et finalement la perle baroque.

Les formes bouton ou ovales (ovoïde), si elles sont de symétrie presque parfaite, sont aussi recherchées.

Quant aux perles «poire» ou «goutte» que portent certaines célébrités mondiales, elles sont en effet très rares.

Car il n'est pas possible d'influencer la forme de la perle que l'huître va produire ; **rappelons encore et toujours que la perle est et reste un produit de la nature.**

Plus la perle «poire» est régulière et symétrique de forme, plus elle est rare et chère.

Les perles fines sont généralement semi-rondes, presque rondes et rarement parfaitement rondes.

Les perles d'imitation sont, selon que le fabricant a bien voulu faire, en général des perles parfaitement rondes.

Les perles de culture d'eau de mer du Japon avec une fine couche perlière, sont généralement rondes; celles avec une couche perlière nettement plus importante sont

rondes, presque rondes et semi-rondes.

Les formes baroques en perles de culture du Japon sont considérées comme des perles de basse qualité.

Les perles des mers du sud, vu que leur taille (diamètre ou grosseur), est presque toujours très nettement plus importante que les perles japonaises. Elles sont de ce fait rarement parfaitement rondes mais généralement presque rondes ou semi-rondes.

Les perles baroques dans ce genre de collier de gros volume sont considérée comme une alternative pour un budget moindre, mais restent visuellement et qualitativement attractives.

Concernant les colliers de perles des mers du sud, si le degré de symétrie est important, ce genre de collier reste très recherché.

Les perles d'eau douce, de rivière et de lac sont très rarement rondes, mais généralement semi-rondes ou baroques.

27. QUALITE JAPONAISE...

CE QUE LES IMPORTATEURS EN DISENT...

CONDAMNATION DE TOUS SANS APPEL

Certains importateurs peu scrupuleux proposent des perles japonaises dont la couche perlière est très nettement insuffisante, voire inexistante: vendre ce type d'article, c'est détruire l'image de marque de la perle de culture auprès des consommateurs.

(Mr. Jacquet (Golay-Buchel), filiale France. France Horlogère, 6/7/94, page 81).

Nous préférons vendre des perles de culture d'eau douce plutôt que des perles de culture Akoya (Japon) à la couche perlière insuffisante, comme il s'en vend beaucoup trop.

(Mr. Claude Rozanès, France Horlogère, 6/7/94, page 84).

Il n'a pas été facile d'expliquer aux acheteurs français que mieux valait, pour un petit prix, une perle d'eau douce chinoise qu'une perle Akoya japonaise ayant à peine vu l'eau de mer.

(P. Verhoeven, "Perl'orient", ibid. page 89).

Concernant la qualité des perles du Japon, quel est l'intérêt pour la profession de participer au nivellement par le bas du marché?

Ne vaut-il pas mieux défendre la perle traditionnelle (de bonne qualité)?

M. Alain Porchet, ibid. page 78).

Il y a actuellement dans le secteur de la perle comme dans tous les autres, une tendance à la baisse du prix moyen qui se traduit par une baisse de qualité, d'autant que le yen a fortement augmenté en 1993.

Face à cette demande, les Japonais ont notamment envahi le marché avec des perles de culture que nous nous refusons à vendre tant elles sont de mauvaise qualité: couche perlière trop fine et ne résistant pas aux chocs.

Mais nous restons optimistes car il restera toujours un marché important pour la qualité tant il y aura des femmes qui voudront porter de beaux colliers à l'éclat durable.

(Mr. Claude Rozanès).

Tout professionnel honnête vous dira en effet qu'il vaut mieux acheter un collier Majorica qu'un collier de perles de culture de mauvaise qualité, à peine recou-

vertes de matière perlière.

(*Mr. Pierre Marchal (Majorica). ibid. page 93*).

Préférons la qualité... nous dit Marie-Jeanne Gruet. Aujourd'hui, je suis effarée de voir sur notre marché des perles blanchâtres évoquant l'aspect de boules de naphthaline jamais rencontré jusque là.

Pour notre part, et plus que jamais, nous nous refusons à vendre ce type de marchandises et concentrons tous nos efforts sur le top de la qualité.

(*Source: ibid. 5/88, p.70*).

Les perles, pour résister au temps, doivent être bien couvertes, et nous refusons de commercialiser les "apparences de perles" dont la couche perlière est si mince qu'une année suffit à la faire disparaître.

Quel dépit pour son propriétaire qui en gardera rancune à son bijoutier!

Notre tâche de négociant est devenue de plus en plus difficile par la baisse globale de la qualité dans les pays de production: la perle n'échappe pas à la loi de la rentabilité.

(*Mr. Marc Robbez-Masson, Vinca, ibid. 6/7/94*).

La mauvaise qualité tue le marché de la perle. Au Japon, production et qualité sont en chute libre.

Les perles Akoya du Japon, mises sur le marché, n'ont en général qu'un temps de culture de 6 à 8 mois, et une couche perlière de 0,2 à 0,3 mm de nacre, ce qui est tout à fait insuffisant. **Mr. Jaquet conclut et affirme ce que je dis depuis trente ans: Le premier critère de choix d'une perle est et doit rester la qualité.**

(*Source: Mr. Philippe Jaquet, directeur de Golay-Buchel, France*).

L'histoire souvent se répète... Un produit naturel cultivé par les Japonais: les perles et la soie. Les perles, comme la soie, sont le résultat d'un élevage (perliculture et sériciculture).

La soie japonaise est une des plus précieuses au monde, la soie chinoise également.

La route de la soie existait depuis plus de 200 ans avant Jésus-Christ, cependant Marco Polo lui donna la renommée que l'on sait.

De 1865 à 1914, le Japon exporte la plus grande partie de sa production de soie vers Lyon, en France, en passant exclusivement par le port de Yokohama, nouveau centre du marché de cette matière primordiale pour les exportations françaises

de produits finis.

La route maritime de la soie Yokohama-Lyon symbolise, pendant un demi-siècle, l'interdépendance industrielle et commerciale entre la France, pays acheteur, et le Japon, pays fournisseur.

En 1868, la France devient le plus grand partenaire de l'exportation de la soie du Japon. Elle se place comme premier pays importateur de soie japonaise, absorbant plus de 50% de la production de soie grège du Japon entre 1865 et 1885.

Les exportations de soie amènent au Japon les devises nécessaires pour l'achat à l'étranger des biens d'équipements essentiels au développement d'une industrie japonaise encore embryonnaire.

Cependant, à partir de 1885, les Chinois, qui avaient depuis très longtemps et bien avant les Japonais la connaissance et la science de la sériciculture, se réveillent.

La soie japonaise baisse en volume dans les importations françaises du Japon, mais demeure le principal article d'importation de l'archipel.

La France replace progressivement la soie japonaise par la soie chinoise, meilleur marché.

La première guerre mondiale mettra fin à cette "autre route de la soie" entre le Japon et la France et à l'interdépendance de l'économie des deux pays. La soie chinoise remplace la soie japonaise à partir des années 1920; Shanghaï supplante Yokohama. L'autre route de la soie se perpétue de nos jours entre Shanghaï et Lyon.

(Extrait de "L'autre route de la soie", par Christian Polak Seric, Revue France-Japon Eco., de la Chambre de Commerce et d'Industrie française du Japon, n°80, automne 1999, résumé des pages 63 à 65).

Récemment, à Hong-Kong, je faisais part du présent article à mon ami Jean-François Dilhan, Français résidant à Tahiti, qui me fit connaître mes premières perles noires à Tahiti en 1989. Il est un grand connaisseur en perles et un des meilleurs spécialistes et promoteur de la perle de Tahiti.

Il en conclut que, de nouveau, les Japonais, avec leur structure administrative trop lourde, ajoutée à cela un orgueil démesuré (sauver la face à tout prix), que, comme pour la soie, les Japonais ont dorés et déjà perdu le marché des perles, et ce pour le marché mondial.

Parce que les Chinois sont de bien plus habiles commerçants, ils contournent tous les obstacles (coûts élevés, fisc, etc), comme l'eau de la rivière contourne les rochers.

Kobé a déjà perdu de fait sa réputation de centre mondial de la perle au profit de Hong-Kong, comme Shanghaï supplanta Yokohama.

Une grande page de l'histoire des perles vient de tourner; le Samouraï est vaincu, le Mandarin sourit au XXI^e siècle qui se présente.

La terrible et éternelle rivalité Chine-Japon continue.

28. L'OFFICE DU CONTROLE DE LA QUALITE DES PERLES DU JAPON

En 1952, le gouvernement imposa le passage obligatoire des perles par l'office du contrôle de la qualité.

Non seulement cet office (un à Tokyo et l'autre à Kobe) étaient d'un fonctionnement très lent, coûteux et les fonctionnaires de l'état qui travaillaient là étaient peu pressés et tatillons.

Ce n'est un secret pour personne que de nombreuses exportations ne passaient pas par cet office. Surtout précisément pour les perles de médiocre qualités qui étaient exportées directement vers l'étranger.

Le gouvernement a mis fin à ce système pour le remplacer par un nouveau supposé plus performant et qui a commencé en janvier 1999.

Honnêtement beaucoup de personnes doutent de l'efficacité de ce bureau qui est à nouveau facilement contournable. Néanmoins par soucis d'impartialité voici comme ce bureau se présente.

Un nouveau programme "assurance qualité", destiné à stimuler les ventes et à permettre aux détaillants ainsi qu'aux consommateurs finaux d'acquérir des perles de culture en toute confiance, sera lancé en janvier 1999. Ce programme, provisoirement baptisé Système d'inspection et de marquage de la qualité des perles de culture, remplacera l'actuel système de vérification de la qualité des perles, mis en place par les instances gouvernementales depuis 1952.

A l'heure actuelle, le système public en vigueur se charge, comme son nom l'indique, de vérifier la qualité des perles et de maintenir certaines normes de qualité pour toutes les perles exportées du Japon vers les principaux marchés de la planète. Dans le cadre de son plan national de réforme administrative, le Gouvernement japonais a pris la décision de fermer, le 31 décembre 1998, tous les services qui procédaient jusqu'à présent à ces vérifications.

L'association Japonaise des Exportateurs de perles (J.P.E.A., Japan Pearls Exporter's Association) gérera le nouveau système de vérification de la qualité des perles, désormais privatisé, à partir de deux sites (Kobe et Tokyo). Bien que le système existant ait déjà permis de maintenir la solide réputation de notre pays en matière de qualité des perles, le nouveau système se propose en outre de doter chaque rang de perles exporté du Japon d'un label de qualité qui donnera aux professionnels

comme aux consommateurs un indice tangible de son niveau de qualité. Porteur d'un logo facilement identifiable, propre au système d'inspection de la qualité des perles, ce label certifiera que le collier aura satisfait aux exigences de toute une batterie de tests rigoureux et qu'il pourra être conservé toute une vie, s'il est entretenu et manipulé avec un minimum de soin.

Sous divers aspects, on remarquera des différences sensibles entre le nouveau et l'actuel système de vérification. Ainsi, on notera que jusqu'à présent, une seule étiquette émise par les services officiels d'inspection était attachée à chaque masse (on appelle masse des rangs de perles provisoirement réunis sur un fil sans fermoir d'environ 40 centimètres de longueur, rassemblés par deux ou plus, et liés ensemble à une extrémité. Cette présentation est utilisée pour l'exportation).

Avec le nouveau système, chaque rang d'une masse se verra attribuer indépendamment des autres son propre label de qualité. Celui-ci pourra être ôté durant les opérations de ré-enfilage pour la clientèle, puis attaché de nouveau juste au-dessous du fermoir du collier monté. Ainsi, les consommateurs pourront constater par eux-mêmes que le rang de perles qu'ils s'approprient à acheter est conforme aux normes imposées par le système japonais d'inspection de la qualité des perles.

En ce qui concerne les perles en vrac, qu'elles soient non percées ou percées d'un trou, des étiquettes individuelles (différentes des labels utilisés pour les rangs de perles) seront attachées aux sachets en contenant une ou plusieurs.

Bien que le système actuellement appliqué soit considéré comme assez complet, certaines normes seront revues à la hausse dans le cadre du nouveau programme. Ainsi, toutes les perles seront évaluées - et acceptées ou rejetées - en fonction des critères suivants :

- Épaisseur de la nacre

L'épaisseur de la couche de nacre sera vérifiée. Celles dont la couche de nacre sera suffisamment fine pour que le noyau apparaisse, seront écartées.

- Lustre et clarté

Les perles dont le lustre sera de faible intensité seront rejetées. De même, celles qui auront subi des infiltrations de calcite ou de matières organiques qui ont pour conséquence de donner à la perle des nuances de gris sale, de marron ou de bleu ne pourront être retenues.

- Défauts de surface

Les perles dont la surface sera affectée de défauts trop nombreux, tels des creux ou des boursouflures, seront exclues.

- Nacre endommagée

Les perles comportant des fissures visibles, tant dans la couche de nacre que dans le noyau, seront rejetées, de même que celles qui donnent des signes d'exfoliation ou d'écaillage de la nacre.

- Traitement

Ne seront pas acceptées les perles qui auront subi des dommages dus à la javellisation ou à la teinture, ou encore dont la pérennité de l'apparence et de la qualité n'est pas assurée. De même, celles qui présenteront les caractéristiques d'une teinture irrégulière ou d'un excès de teinture aboutissant à la présence de résidus de produits colorants à la surface de la perle seront écartées.

Tout comme le système de vérification actuellement en vigueur, le nouveau programme permettra l'inspection des perles de culture des Mers du Sud en provenance de régions telles que l'Australie, la Polynésie Française, l'Indonésie, les Philippines et l'Union de Myanmar. Les perles cultivées en eaux salées originaires de Chine pourront également être examinées dans le cadre du nouveau système.

Un autre exemple typique de l'hypocrisie de ce genre d'obligation imposée par le gouvernement est le fait que pour les producteurs de perles, il n'y a pas de contrainte sauf que chaque firme doit employer un spécialiste qualifié. Bien ! Mais personne ne précise sa formation, ni sa qualification de façon précise.

Ainsi par exemple les traitements de coloration en noir, jaune (gold), bleu, ou gris ou rose sont admis et tolérés tant qu'ils n'affecte pas la qualité des perles. Ce règlement reste dans le flou le plus nuageux possible. Pour le plaisir de certains peu scrupuleux et pour la déception de l'acquéreur final.

Au Japon, ce qui compte avant tout, c'est de sauver la face. Le reste n'est que détails...

La meilleure garantie et de loin sera votre expérience et la connaissance du produit.

Plus on en sait, mieux cela vaut. Et rien ne remplace vraiment l'expérience.

SIXIÈME PARTIE

LES PERLES DANS LE MONDE

29. LES SECRETS D'UNE ÉCLOSERIE MODERNE

L'écloserie est un établissement d'aquaculture destiné à la reproduction de géniteurs ou à l'obtention de jeunes larves.

Selon "Jewellery News Asia", mai 1999, pp. 68 à 70: En Indonésie comme en Birmanie, il n'y a pas assez d'huîtres perlières à l'état sauvage et la production des ces huîtres dépend en très grande partie d'écloserie où l'on parvient à multiplier les chances de survie des naissains.

La nouvelle unité d'écloserie réouverte en Myanmar (Birmanie) en 1998 répond aux critères modernes suivants:

Le plus grand danger pour le naissain dans une écloserie est la contamination par des bactéries externes qui anéantiraient la plupart des naissains.

C'est la raison pour laquelle une absolue propreté est nécessaire. Le système de pompe filtrante qui amène l'eau de mer dans les locaux passe par des filtres qui ne laissent pas passer les particules de sable ou de débris de la dimension supérieure à 5 microns.

Ensuite, l'eau est amenée dans de nouveaux réservoirs où elle est filtrée avec des filtres ultra modernes spéciaux retenant toutes particules supérieures à 1 micron (1 millième de millimètre).

La température de l'eau est maintenue constante. L'eau est ensuite stérilisée, puis on y introduit les quatre types de plancton et d'algues dont se nourrit le naissain afin qu'il se développe naturellement.

On utilise des huîtres adultes sauvages qui, par l'émission de spermatozoïdes et d'autres ovules, vont donner naissance à des milliers, voire des millions de futures naissains. L'émission des uns provoque l'émission des autres, la fécondation ayant lieu dans l'eau.

La capacité d'une cuve correspond à une population possible de 12 millions de naissains.

Chaque contingent de naissains change de cuve tous les deux jours dans de la

nouvelle eau de mer filtrée, et ce jusqu'à ce que le naissain soit passé d'un micron à **mille fois sa taille**, c'est-à-dire à environ un millimètre.

Lorsque la taille est de 1 à 2 millimètres, le naissain se fixe sur des collecteurs pour continuer à grandir. La propreté de l'eau doit être absolue et la température maintenue entre 25 et 28 degré Celsius.

On estime qu'après 45 jours environ, 10% des naissains ont survécu. Avec 10 parents, on arrive actuellement à produire 100.000 huîtres viables. Et progressivement on transfère les naissains dans d'autres cuves qui sont proches des conditions naturelles de la mer.

Le but est d'arriver à produire dans cette éclosérie 100.000 huîtres viables par an.

Pour arriver à produire constamment cette quantité, toute la structure de l'éclosérie jusqu'au stade terminal de l'huître adulte représente un investissement évalué à 5 millions de US \$.

Ce type d'éclosérie est du même genre que d'autres établissements situés en Indonésie et aux Philippines. Aux Philippines, certaines écloséries produisent 200.000 huîtres par an.

D'une manière générale, tant au Japon qu'en Polynésie et Australie, les informations sur ce sujet sont toujours discrètes, voire secrètes.

C'est pourquoi on peut raisonnablement penser qu'avec l'effort de technologie de plus en plus fine et sophistiquée, la production d'huîtres perlières ne devrait plus poser de problèmes dans une ou deux dizaines d'années. C'est une des grandes probabilités d'un changement énorme dans le futur.

Le monde minéral, d'où sont issues les pierres précieuses, reste lui figé et limité.

La perle, par le fait même de ses possibilités futures de production, a son avenir largement ouvert. Elle n'est peut-être, actuellement, qu'au début de sa future prodigieuse expansion ?

30. LA RIVALITE CHINE-JAPON

Etonnantes constatations

Constat : quatre inventions sont nées en Chine:

- la poudre noire
- la boussole
- l'imprimerie
- le principe de la formation de la nacre

Opinion : Aucune de ces quatre inventions n'ont sensiblement modifié la société chinoise.

Effets: Transportées quelques siècles plus tard en Europe et ensuite au Japon, ces innovations ont conduit à la conquête de nouveaux mondes, révolutionné l'art de la guerre et amorcé une redistribution fondamentale des pouvoirs.

Même après la mise en pratique de sa découverte pour former des perles sphériques de culture, Mikimoto ne fut jamais inquiété par les Chinois. Alors que depuis le XII^e siècle, ils connaissaient le fait que certaines huîtres recouvraient de nacre des petits bouddhas insérés dans l'huître. Jamais les Chinois ne tentèrent d'exploiter ce filon largement exploité de 1920 à 1995 par les Japonais. Ce n'est qu'après 1995 que les Chinois se donnèrent les moyens pour entreprendre la culture des perles sur une grande échelle.

La rivalité Chine-Japon se situe (entre autres) au niveau de la perle de culture

Les Chinois ont déjà ravi le marché de la perle de culture d'eau douce ou "biwa", qui n'est plus produite au Japon, à cause de la pollution.

En 1992, la production chinoise ne représentait que 5% de la production japonaise. Selon la Lettre Shinjou de novembre 1992, 5 tonnes de perles de culture d'eau de mer ont été produites en 1991 en Chine (contre 150 tonnes de perles de culture d'eau douce).

(France Horlogère, 6/7/94)

Par rapport à leur qualité, les perles de culture au Japon sont toujours trop chères, la seule alternative raisonnable pour le bijoutier désirant un prix d'appel est de proposer à ses clients des perles de cultures d'eau douce chinoises.

Leur production s'est nettement améliorée ces dernières années et sans être parfaitement rondes, ces perles d'eau douce ont l'avantage d'être bien recouvertes.

Les perles d'eau douce de Chine sont cultivées en lac, elles ne seront jamais un produit de substitution à la perle Akoya du Japon qui reste la base du métier, conclut Mme Gruet. (*Ibid.*, page 77).

Suite à la hausse des prix des perles de culture au Japon, pour une qualité moindre, les négociants se sont tournés vers la perle d'eau douce chinoise.

Auparavant, les perles d'eau douce étaient cultivées principalement dans le lac Biwa, près de Kyoto.

Mais en raison de la pollution du lac, la production s'est arrêtée. C'est désormais la Chine qui produit la majeure partie des perles d'eau douce. La perle d'eau douce n'est pas moins noble que la perle de culture Akoya du Japon.

(Mr. Jaquet, page 81, Golay-Buchel filiale France, France horlogère, 6/7/94).

La nouvelle méthode de perliculture des perles d'eau douce de Chine

Le mollusque utilisé est le *Hyriopsis Schlegeli*.

La méthode était d'introduire des implants dans le mollusque alors que celui-ci n'avait même pas un an et que ses dimensions étaient de 5 à 6 centimètres.

Le nombre d'implants était d'environ une quarantaine et le résultat, après deux années, on obtenait des perles de 4 à 5 mm. Souvent difformes, en forme de grains de riz, boutons ou baroques par le fait du manque d'espace dans le mollusque lui-même.

Une multitude de petites fermes familiales ont produit de telles quantités que la surproduction fut tellement importante qu'elle provoqua un effondrement des prix entraînant par là-même de nombreuses faillites.

Depuis, heureusement, les choses commencent à changer. La demande pour des perles de belle qualité, c'est à dire avec du lustre et de l'orient, fait que les acheteurs étrangers délaissent les perles sans lustre, sans attrait. Ce qui provoqua un revirement salutaire du côté des entreprises chinoises qui se rendirent enfin compte qu'il y a une demande pour la belle qualité et que le profit est plus important même si cela demande plus de temps.

La notion de profit stimule passionnément l'esprit du commerçant qui est inhérent à tout Chinois.

D'où l'intérêt immédiat et grandissant pour la nouvelle méthode.

Elle consiste à n'utiliser que des mollusques âgés de deux années ou plus et qui mesure de 10 à 12 cm. On y plante non pas une quarantaine d'implants mais seulement une vingtaine. A ce stade, deux ans après l'opération, les perles ont déjà 6 mm mais continuent à prendre du volume à raison de un à un et demi millimètres par an.

Six ans après l'opération, on trouve des perles de 10 à 12 mm.

Du fait qu'au départ le mollusque était deux fois plus grand que dans l'ancienne méthode, et que, de surplus, on y introduit moitié moins d'implants, il y a donc beaucoup plus d'espace, ce qui, par conséquence, donne des perles rondes et quelques boutons.

Le bénéfice réalisable avec ces grandes perles étant plus important, même compte tenu de leur durée, fait que cette nouvelle méthode a vite conquis de nouveaux adeptes.

Vers l'an 2002, ces perles commenceront à arriver massivement sur le marché mondial.

De plus, les Chinois étant habiles, ils ont doré et déjà acquis actuellement les techniques japonaises qu'ils ne maîtrisaient pas avant 1998: techniques de blanchiment et de lustrage des perles et coloration en teinte rosée.

C'est ainsi que fin 1998 et début 1999, on vit arriver des rangs de perles rondes d'eau douce de Chine de très belle qualité à des prix inférieurs de 40 à 50% des perles de culture d'eau de mer du Japon.

Le monde des perles change énormément et très vite. Rappelons que jusqu'en 1997, les perles de Chine étaient généralement inférieures à 6,5 mm.

La Chine a toujours été très évasive sur les chiffres de sa production perlière.

Selon des sources industrielles, la capacité de production des perles de Chine est estimée à 1.200 tonnes par an, dont la moitié est exportée par Hong-Kong.

Une rumeur persistante fait courir le bruit que le Japon achète les plus belles perles de Chine pour pallier le manque de sa production. Les Japonais mélangeraient secrètement les perles de Chine parmi les leurs!

(Source: Jewelry News Asia, mai 1999, pp. 92 à 99.)

31. JAPON

Mortalité élevée chez les huîtres perlières *Pinctada Martensii*

(Traduction d'un courrier électronique reçu le 21 décembre 1998 du Docteur Tadao Yagasaki, directeur de la division de la santé animale, ministère de l'agriculture, de la forêt et de la pêche, Tokyo):

Depuis l'été 1996, on observe une mortalité élevée chez les huîtres perlières dans les établissements japonais. Les huîtres perlières moribondes présentent un grand épuisement et de l'hyposthénie (affaiblissement des organes, diminution du tonus), ainsi qu'une coloration du muscle adducteur et une détérioration des tissus du manteau.

1) Taux récents de mortalité:

Age des huîtres perlières	Taux moyen de mortalité depuis 1996	Taux de mortalité normal
1 an	40-60%	30-40%
2 ans	30-60%	20-30%

2) Situation actuelle: d'après une enquête par interrogatoire que les autorités préfectorales et les associations d'ostréiculteurs ont menée en 1998, les éleveurs déplorent encore actuellement une mortalité élevée, particulièrement dans les principales zones ostréicoles.

L'état des recherches

1) Des essais d'infection expérimentale ont été réalisés à l'Institut national de recherche en aquaculture, d'une part en implantant sur des huîtres perlières saines des fragments de manteau provenant d'huîtres perlières malades (groupe test) et d'huîtres perlières saines (groupe témoin), d'autre part en élevant dans le même bassin des huîtres perlières saines et des huîtres perlières malades. Les résultats sont les suivants:

- Epreuve d'implantation: trois mois après l'implantation du manteau, sur 12 huîtres perlières présentes dans le groupe test, 2 sont mortes et les 10 autres ont pris une couleur rouge (aucune des 12 huîtres perlières présentes dans le groupe témoin n'a présenté la moindre modification).

- Epreuve de cohabitation: trois mois après le début de l'expérience, sur 13 huîtres perlières, 4 sont mortes et les 9 autres ont pris une teinte rouge (dans le groupe témoin, aucune des 18 huîtres n'a présenté le moindre changement).

Par conséquent, il a été confirmé que la mortalité élevée des huîtres perlières résulte d'une infection.

2) A ce jour, on estime que cette mortalité élevée n'est imputable à aucune bactérie, parasite ou champignon connu.

Malgré 122 tentative d'isolement viral, en utilisant 14 types de lignées cellulaires, aucun virus n'a été isolé. A l'heure actuelle, rien n'indique que la mortalité soit imputable à un virus.

En outre, une mortalité élevée a été observée en 1998 chez des huîtres communes dans l'ouest du Japon, dont l'apparition a été attribuée à un phytoplancton toxique, *Heterocapsa circularisquama*, et non à un agent pathogène.

Production des perles Akoya du Japon

(Source: Ministère de l'Agriculture, *Jewelry News Asia*, septembre 1999).

1952	2.750 kan x 3,75 kilos =	10.300 kilos	
1959	13.750 "	51.500 "	
1963	27.150 "	101.800 "	
1966	40.000 "	150.000 "	
1972 à			
1990	19.250 "	72.200 "	
1996	16.500 "	61.800 "	
1997	9.000 "	33.700 "	
1998	7.000 "	26.200 "	
1999	7.000 "	26.200 "	(Estimation)

(Voir graphique page suivante)

Cependant, selon des sources "généralement bien informées", le chiffre de 1999 est très largement supérieur à la réalité. Il serait, dit-on, de la moitié et au grand maximum possible, des 2/3 du chiffre officiel (*pointillé sur le graphique*).

Kilos **Production des perles Akoya du Japon**
 (Source: Ministère de l'Agriculture, Jewelry News Asia, septembre 1999).

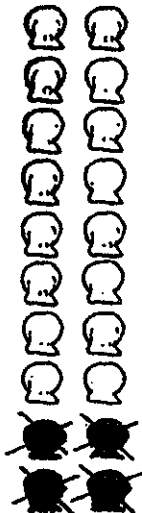
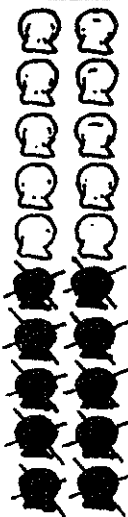


Par conséquent, il a été confirmé que la mortalité élevée des huîtres perlières résulte d'une infection.

2) A ce jour, on estime que cette mortalité élevée n'est imputable à aucune bactérie, parasite ou champignon connu.

Malgré 122 tentative d'isolement viral, en utilisant 14 types de lignées cellulaires, aucun virus n'a été isolé. A l'heure actuelle, rien n'indique que la mortalité soit imputable à un virus.

En outre, une mortalité élevée a été observée en 1998 chez des huîtres communes dans l'ouest du Japon, dont l'apparition a été attribuée à un phytoplancton toxique, *Heterocapsa circularisquama*, et non à un agent pathogène.

 Living oyster  Dead oyster				
Operated oyster	After 1 year	After 2 years	After 3 years	Weight Analysis of harvested pearls
 100% Remain ratio	 80%	 60%	 50%	Qualified pearls Superior pearls  10% Fine pearls  10% Medial pearls    30% Inferior pearls  10% Disqualified pearls Poor pearls   20% Dust pearls   20%

PRODUCTION NACRIERE SELON LA TEMPERATURE DE L'EAU AU JAPON

Croissance en % de la couche perlière

Extrait de: "Nacres et Perles, joyaux des mers". Musée océanographique de Monaco, Mai 1990.

CROISSANCE EN % DE LA COUCHE PERLIÈRE

Mois	T° de l'eau dans la baie d'Ago (Japon)	Proportion de la production de la nacre
Janvier	13.2	1.2
Février	13.5	0.0
Mars	14.0	0.0
Avril	15.5	1.2
Mai	18.7	4.4
Juin	22.8	8.9
Juillet	27.0	13.3
Août	27.5	17.0
Septembre	28.0	20.0
Octobre	23.0	20.0
Novembre	18.3	10.3
Décembre	14.5	3.7

32. LA PRODUCTION DES PERLES BLANCHES DES MERS DU SUD

Analyse réalisée par Andy Muller, Président de la filiale GROLAY-BUHEL KOBE JAPON. Il est entré dans le monde des perles en 1968 et a réalisé cette étude pour la Société Suisse de gemmologie lors d'un congrès à SARWEN en mai 1998.

L'histoire des perles blanches des mers du sud en résumé.

- 1936 La production est d'environ 18 kilos.
Pas de production durant la seconde guerre mondiale.
- 1956 Les premières fermes perlières démarre en Australie.
- 1957 Démarre Myanmar (La Birmanie).
- 1960 à 1970 L'Indonésie et les Philippines se lancent aussi dans la production des perles.
- 1983 La production mondiale est de 100 KAN, soit 375 kilos.
- 1998 Elle atteint 650 KAN soit 2.437 kilos.

Et les prévisions pour l'an 2000 sont de 1000 KAN soit 3.750 kilos.
Dans le monde des statistiques des perles ont utilise souvent les unités de mesure japonaise. ... Parce qu'ils n'y avaient qu'eux qui les détenait aux débuts.

1 MOMME + 3,75 gr

1 KAN = 1000 MOMME ou 3,75 kilos

Il est utile de mémoriser ces unités de mesure de poids, ???

Le développement est phénoménal et il est principalement dû aux fantastiques possibilités de production d'huîtres en écloséries.

Au point de vue valeur, pour les marchandises de l'année 1998, 2437 kilos, elle est estimée à environ 220.000.000 de US \$.

Environ 3.300.000 huîtres ont été greffées en 1998 et approximativement :
2.000.000 en Indonésie
700.000 en Australie
600.000 aux Philippines.

ainsi que de petites quantités au Myanmar (Birmanie), Vietnam, Malaisie et Thaïlande.

La production augmentent et la demande également. Il est possible que la forte production fera baisser les prix et de ce fait élargir le marché.

Le cas spécial de l'Australie.

Il est bon de savoir que l'Australie est un des rares pays qui réglementent sévèrement la production des perles. En effet, la politique du gouvernement est de maintenir la production dans des quota assez bas afin de maintenir l'équilibre entre la demande et la production. Mais d'autres pays ayant libéré la production, il est vraisemblable qu'elle ne pourra plus maintenir cette politique.

L'Australie qui est le plus important producteur de perles blanches des mers du sud a produit 415 KAN soit 1.556 kilos en 1997.

Le gouvernement australien autorise un quota maximum de 577.000 huîtres sauvages par an et en plus un quota de 350.000 huîtres élevées en éclosion qui n'est pas totalement utilisé.

En 1998, environ 700.000 à 750.000 huîtres australiennes ont été greffées.

En Australie, seize firmes sont autorisées à cultiver des perles.

Le diamètre moyen des perles, est d'environ (la moyenne générale) de 12 mm et les couleurs prédominantes sont le blanc, l'argenté et argenté-bleu. Ce qui est différent des couleurs chaudes des Philippines et de l'Indonésie où les teintes les plus courantes sont le crème-rosé ou blanc-rosé, ou jaune.

Notons que la récolte des perles se fait toujours à la fin des mois les plus froids, car de ce fait les couches de nacre sont plus minces. En Australie (hémisphère sud c'est en juin, juillet et août que se fait la récolte et aussi la greffe.

Andy Muller est l'auteur du livre "La perle de culture. Les cent premières années". Ce livre, publié par l'auteur pour le groupe Golay-Buchel en 1997, comporte 144 pages magnifiquement illustrées. Les photos couleurs sont somptueuses.

Ce livre explique clairement les récents développements de la perliculture. Il donne beaucoup de renseignements que seul un européen résidant au Japon pouvait donner. Il clarifie de nombreuses données.

L'auteur est né en Suisse en 1947 et est entré chez Golay-Buchel en 1968. Il réside à Kobé depuis une trentaine d'années.

Il m'a offert et dédié son livre à Kobé en mars 1998. C'est un livre vrai-

ment très intéressant. Il devient, avec le livre de Jean Taburiaux "La Perle et ses Secrets", un ouvrage indispensable et incontournable pour toutes personnes désirant connaître et comprendre le monde des perles.

J'ai résidé moi-même un an en 1965 à Tokyo, en immersion complète dans le monde des perles. Perles que j'étudiais sous tous leurs aspects, chez Mitsuwa à Ginza, le concurrent direct de Mikimoto. (L'année précédente, j'avais résidé à Londres où je suivais des cours d'anglais et de japonais à l'Université des langues orientales située à High Holborn. Ce qui me permet de dire (à l'époque je parlais couramment le japonais), que les informations que les Japonais nous confient sont celles qu'ils veulent bien nous confier. Les autres informations sont soi-disant inexistantes ou incomplètes (en cours... depuis des années), ou, pire encore, soi-disant ils ne sont pas au courant.

C'est donc un européen, libre de ses recherches et de ses opinions, résidant depuis longtemps à Kobé et connaissant bien le métier qui a pu être aussi bien documenté. C'est, avec la passion du métier, la clé du succès que nous souhaitons au livre d'Andy Muller.

34. INDONESIE

Après l'effet El Niño en 1994 les conditions climatiques et les changements de température ont causé des dégâts aussi dans l'océan.

Un taux très élevé de mortalité des huîtres a été constaté et en plus le stock d'huîtres sauvages avait déjà fortement diminué suite à la pêche excessive pratiquée jusque-là.

De ce fait, le gouvernement a introduit des lois temporaires pour interdire toute pêche d'huître afin de permettre qu'avec le temps, d'ici quelques années, l'équilibre soit rétabli.

Ainsi toute la production d'huîtres dépend uniquement des écloséries.

Au stade actuel cette production limite le diamètre des perles produites de 8 à 11 millimètres.

Le gouvernement laisse cependant libre l'établissement de fermes perlières et le nombre d'huîtres utilisées.

Une des particularités du pays est sa situation équatoriale, la stabilité de la température de l'eau fait que les huîtres grandissent très vite. La production nacrée est telle que la couche perlière produite en 18 mois est équivalente à celle produite en 24 mois en Australie.

Les conditions climatiques en Polynésie sont équivalentes à celle d'Indonésie et la croissance de la nacre y est aussi forte et rapide.

Combien y a-t-il de fermes perlières en Indonésie ? Personne ne le sait exactement. Ce que l'on sait c'est qu'il y a cinq grandes fermes perlières produisant chacune environ 50.000 huîtres. Et qu'il y a aussi de très nombreuses petites fermes perlières à l'échelle familiale mais dont la production est insignifiante.

35. VIETNAM

Selon ORIENT PEARL Co LTD à Kobe, au Japon, les premières perles de culture d'eau de mer arriveront sur le marché en septembre 1999.

Actuellement, les firmes ORIENT PEARL et PEARL VIETNAM sont des sociétés appartenant à la famille CHAUDHARI, que je connais très bien. En effet, j'étais avec le fils aîné, Vidhan Chaudhari, en 1989 à Tahiti, et après avoir visité en bateau ensemble BORA BORA, et divers autres atolls de Polynésie, il désirait acquérir "une petite île" que nous avons visité ensemble et dont le prix était supérieur à 1 million de US \$. Ce qui ne l'effrayait nullement, et il envisagea la chose comme une acquisition de plaisance, pour se reposer !

Il achète pour des dizaines de millions de dollars à chaque vente aux enchères à Tahiti !

Hindous, résidant à Kobe depuis une vingtaine d'années, ils ont vu venir l'effondrement du Japon et ont investi massivement au Vietnam en 1992, en Polynésie et dans d'autres secteurs !

Actuellement les perles de culture d'eau de mer qu'ils produisent au Vietnam n'ont qu'un diamètre de 2 à 6 mm. Ceci est le résultat obtenu avec les premières greffes réalisées sur les huîtres sauvages du Vietnam.

Mais bientôt, grâce à leurs écloseries, ils vont produire massivement des perles de diamètre égal aux perles du Japon.

Selon leurs prévisions (et ce sont de vrais super professionnels) la production pour l'année 2001 sera supérieure à 1000 kilos de perles. Et la totalité de ses perles seront vendues par leur société mère établie à Kobe, au Japon.

Ils ont aussi annoncé leur intention de produire des perles des mers du sud avec des huîtres *Pinctada Maxima* importées au Vietnam !!!

(Source : Jewellery News Asia, Mars 1999).

Les autres pays producteurs...

sont principalement actuellement le Myanmar (Birmanie), la Malaisie, le Vietnam et la Thaïlande. Des nouvelles fermes perlières sont apparues au Brunei et en Papua Nouvelle-Guinée, mais la production pour les trois années à venir reste négligeable. *(Extrait de Jewelry News Asia, Septembre 1998).*

36. LES PHILIPPINES

La production va augmenter d'ici un à trois ans poussée par le développement des écloséries.

Palawan est la zone principale de la production où plus de 70 % des huîtres du pays sont produites. La principale firme a produit à elle seule en 1998 plus de 200.000 huîtres.

Le gouvernement laisse beaucoup de liberté aux producteurs.

Les perles des Philippines sont similaires à celles d'Indonésie, avec des tons plus chauds que les perles d'Australie et plus petites également.

37. LE MEXIQUE, LE DERNIER VENU DES NOUVEAUX PAYS PRODUCTEURS DE PERLES RONDES.

Après les îles Cook et Hawaï, le Vietnam a suivi la Chine. Le Mexique parvient maintenant à produire des perles rondes.

Dans la baie de Baco Hibampo à Guaymas, dans l'Etat de Sonora, au Mexique, une ferme perlière (Itesm) produisait des demi-perles comme on en cultive aussi dans le golfe de Californie.

Avec l'espèce *Pteria Sterna*, dite l'huître arc-en-ciel, ils ont commencé en 1995 à produire non plus des demi-perles, mais des perles rondes. D'un diamètre allant de 6,5 à 12 mm, l'épaisseur du nacre varie selon les diamètres, de 1,5 à 3 mm.

Les couleurs vont du gris clair au noir en passant par le vert pâle, bronze doré, bleu-argent, aubergine et vert "aile de mouche".

On trouve aussi dans ces eaux l'espèce *Pinctada Mazatlanica*, qui est l'huître locale aussi utilisée en moindre quantité que la *Pteria Sterna*.

Selon le planning de production, on devrait produire 5.000 perles en l'an 2000 et 10.000 perles en 2001.

(Source: *Jewelry News Asia*, May 1999, p. 85.)

38. LES PREMIERES PERLES NOIRES D'HAWAÏ ET MISE EN FONCTION D'UNE ECLOSERIE

Les Hawaïens se lancent dans la perliculture et désirent partager le quasi monopole (de leurs lointains cousins de Polynésie française) de la perle noire de Tahiti.

Sur le plan humain, les Hawaïens, les habitants de l'île de Pâques et les Polynésiens sont de la même origine ethnique.

Sur le plan biologie, environnement, climat, la faune et la flore des îles Hawaï sont très semblables à la Polynésie française. J'ai pu m'en rendre compte par moi-même sur place en visitant différents sites à Hawaï et Maui.

En 1992, une société, sur la côte de Kona, à Hawaï, s'est lancée dans la perliculture.

La Black Pearls Inc. a été fondée par Mr. Neil Sims, un Australien, chercheur scientifique passionné par les perles noires produites en divers endroits du sud du Pacifique, et le Dr. Dale Sarver, un américain qui a une très forte expérience dans les écloseries marines et l'aquaculture commerciale.

Tous deux ont d'abord été intrigués puis intéressés à travailler sur la race d'huître perlière aux lèvres noires de Hawaï.

Peu de personnes connaissent l'existence même de cette huître perlière.

Depuis, ils ont fondé leur société et réussi à reproduire en laboratoire cette huître perlière assez rare et ils ont prouvé par leurs résultats qu'ils ont su maîtriser les difficultés techniques de l'élevage.

Ainsi, en 1994, ils ont réussi à produire 22.000 naissains (jeunes huîtres) qui se développent bien et qui seront réintroduites sur la côte de Kona, à Molokaï et sur d'autres îles ainsi qu'à Pearl Harbour.

Cet endroit mondialement connu pour l'attaque par surprise de l'aviation nipponne, sans préavis de guerre, et qui coula lâchement la principale flotte américaine, va, avec cette nouvelle initiative redonner peut-être une nouvelle vocation au port qui porte ce nom: "Le port des perles!"

Car ce port a dû son nom de Pearl Harbour au fait du nombre important d'huître-

tres perlières existant au début des années 1900. Ce qui n'est plus, et de loin, le cas actuellement, probablement à cause de la pollution, vu le grand trafic maritime.

Les écloséries sont en fait des aquariums géants de laboratoire. Elles essaient d'imiter au mieux et le plus proche possible les conditions d'environnement naturel.

La technique d'écloserie est très proche des conditions des nurseries dans les hôpitaux, tant les soins sont constants, la propreté médicalement rigoureuse et les bébés huîtres appelés naissains, sous constante surveillance.

Les conditions de température et de filtrage extrêmes de l'eau coûte une fortune.

Une huître perlière (*Pinctada Margaritifera*) femelle et en bonne santé va émettre plus de 10 millions d'oeufs, et l'huître mâle va "répondre" à cette émission dans l'eau par un lâcher de spermatozoïdes en un nombre incalculable nettement plus important.

Lorsque les gamètes sont fertilisées (fécondées), on en garde une petite partie pour la culture en laboratoire et les autres sont rejetées à la mer.

24 heures après la fertilisation, l'embryon mesure en moyenne 0,08 mm de diamètre.

15 jours après la fertilisation,, 0,25 mm de diamètre.

Une à deux semaines plus tard, lorsque l'embryon a grandi et a atteint 0,30 mm de diamètre et il va chercher à se fixer sur un support naturel.

A ce stade de développement, on lui propose divers substrats pour se fixer.

Quand ils se sont fixés, on les transfère dans de plus grands réservoirs pour les laisser encore grandir jusqu'à la taille idéale: ils seront enfin transférés en mer dans des parcs spéciaux de la ferme perlière.

Il est important de savoir qu'à Hawaï, il y a très peu d'endroits calmes, abrités et bien protégés comme les lagons de Polynésie. Je m'en suis aussi rendu compte moi-même: hormis les plages de toute beauté battues par des vents violents qui font les délices des surfeurs, les autres endroits possibles de la côte sont des récifs abrupts sauvages et dangereux qui ne ressemblent en rien au calme des lagons bleus paradisiaques de notre chère Polynésie française.

Le défi à relever n'est pas simple. S'il semble que les huîtres perlières à lèvres

noires ont dû toujours exister ici; leur rareté fait que ce n'était pas possible d'y établir une ferme perlière.

C'est donc en multipliant fortement la population des huîtres perlières par la mise en route d'une éclosérie que l'on pourra surmonter cette première difficulté.

Encore faut-il savoir que l'établissement d'une éclosérie coûte cher, ainsi que son fonctionnement. Il n'est donc pas pensable de multiplier ce genre d'établissements sur les éventuels sites perliers.

Deux écueils à éviter lorsqu'on dirige une éclosérie:

Le premier danger est d'ordre sanitaire, c'est-à-dire éviter de provoquer et de propager une épizootie (épidémie qui frappe les animaux), et de propager des virus mortels ou des maladies infectieuses chez les huîtres perlières, tant dans l'éclosérie que par la suite, dans la mer.

Il suffit de se rappeler les épidémies (ou épizooties) parmi les huîtres perlières du Japon.

En Polynésie française également, il y a eu des ravages dus à la "maladie" dont on n'a jamais trouvé la véritable origine et qui rendait les huîtres anémiques, puis malades au point de finalement périr. Heureusement, cela s'est arrêté naturellement.

Plus récemment encore, en juillet 1999, le député de Paris, Pierre Lellouche, auteur d'un projet de loi destiné à combattre la prolifération de la *Caulerpa Taxifolia* qui "vampirise les fonds méditerranéens, n'accepte pas que la mise à l'ordre du jour de l'examen de ce texte soit indéfiniment reporté. Ce qu'il considère comme une dangereuse inertie de la part de l'Etat face à l'"Algue fatale", ainsi que l'a baptisée dans son livre Françoise Simpère qui fut à l'origine de l'action de certains parlementaires, pour limiter les énormes dégâts causés par cette algue "tueuse" qui prolifère très vite, beaucoup trop vite, et d'une façon ininterrompue sur la Côte d'Azur ayant pris son départ à Monaco.

On le voit, certains virus peuvent créer des dégâts immenses: pensons à la maladie de la "vache folle" qui coûte une fortune à l'Europe.

Le second danger est de succomber à la facilité en uniformisant la race avec trop peu de génitrices variées.

La qualité d'une race est sa diversité. En Polynésie, d'un groupe d'îles à un autre (distant parfois de plusieurs centaines de kilomètres, il est vrai), on observe des variations légères dans les tonalités des nacres (coquilles) et des perles, et parfois de très légères différences anatomiques. Certains autochtones peuvent identifier la provenance précise des perles selon leur coloration. Telle tonalité verdâtre provient des

îles Tuamotu etc...

La diversité d'un pays fait sa richesse. Le Breton n'est pas l'Alsacien ni le Provençal et encore moins semblable à un Corse...

La facilité serait de limiter les géniteurs, mais on risque à long terme une éventuelle dégénérescence (que l'on observe parfois dans les zoos où le géniteur féconde ses propres descendants). Autre risque: une trop grande uniformité de produits, les perles ayant presque toutes la même coloration. Imaginerait-on d'uniformiser tous les vins de Bourgogne en les mélangeant tous ensemble?

On obtiendrait un vin rouge non précis, non typé. Heureusement qu'il y a la diversité et qu'on ne mélange pas un Aloxe-Corton, un Gevrey-Chambertin et un Volnay avec un Beaujolais-Villages; pourtant ce sont tous des vins de Bourgogne.

Il y a quelques années, lorsque je fus intronisé chevalier de la Dame Blanche d'Arcachon, cette sympathique société folklorique rassemblant des ostréiculteurs s'amusait entre autres à tester et identifier la provenance des huîtres uniquement par le goût. Les yeux fermés. Distinguer une "plate" d'une "creuse" ou par exemple celles d'Arcachon de celles d'autres origines.

Une manière de corser le jeu consistait à présenter aux candidats des huîtres de différentes origines, très typées mais qui avaient toutes séjourné ensemble plus d'un mois dans un "homarium", une espèce d'aquarium que l'on voit parfois dans les restaurants où sont groupés, vivants, des homards, langoustes et huîtres.

Après un séjour de plus d'un mois, toutes les huîtres, pourtant d'origines très diverses, avaient toutes exactement le même goût: parce que l'eau, bien que filtrée, circulait en circuit fermé, sans apport extérieur, et tuait le goût!

Un autre défi pour Hawaï, c'est tout le reste et ce n'est pas rien: **trouver des sites idoines**, trouver des greffeurs performants, établir des fermes perlières et faire connaître les produits pour les vendre...

Certaines des informations de ce chapitre ont été extraites de "The first hawaiian black pearls are on their ways", South Pacific Bounty - Revue Europa Star, n°202-1, 1994, pp.70 et 71.

D'une façon générale, et ceci est très important, quel que soit le continent, le pays ou lieu, le plus difficile et le plus important dans la perliculture est de trouver un site propice à la vie de l'huître. Et c'est là que se situe la restriction, la limite aux développements supposés infini de la perliculture.

39. BOULEVERSEMENT PHÉNOMÉNAL À L'ÉCHELLE MONDIALE DANS L'UNIVERS DES PERLES.

Selon les chiffres avancés par Andy Muller, président de Golay-Buchel Japan K.K. à Kobe, pour la première fois dans l'histoire des perles, en terme de valeur, les perles des mers du sud dépassent celles produites par le Japon.

Production de perles de culture, d'eau de mer.

Evolution du marché mondial

Valeur en millions de US dollars (\$)

1983	1993	1998
Japon 400 = 92 %	Japon 600 = 75,5 %	Japon 180 = 31,3 %
Perles des mers du sud blanches 30 = 6,9 %	120 = 15 %	220 = 38,2 %
Perles des mers du sud noires Polynésie française 5 = 1,1 %	75 = 9,5 %	150 = 26 %
Chine 0	0	25 = 4,5 %
Total 435 M. US \$ 100 %	795 M. US \$ = 100 %	575 M. US\$ = 100 %

Extrait de Jewellery News Asia sept. 1998

On constate primo l'effondrement de la production des perles du Japon dû à deux facteurs. Le premier est la pollution des eaux accompagné d'un affaiblissement général du tonus des huîtres et suivi de certaines Epizooties (épidémie animale). Et en second lieu une mauvaise gestion de la production. En effet, les Japonais ont cru réaliser des économies en disposant les huîtres proches les unes des autres en étant suspendues à leur radeaux et par manque d'espace (oxygène et nourriture) l'effet fut catastrophique. Les chiffres parlent d'eux-mêmes.

On observe aussi, fait nouveau l'émergence en puissance des perles (de mer) de Chine dont la production vient de commencer mais qui selon les prévisions pour-

rait très rapidement dépasser, dans moins d'une dizaine d'années, la production totale du Japon. Certains pensent même que dans une quinzaine d'années les proportions seront du rapport entre la Chine et le Japon, de 20 % pour le Japon et 80 % pour la Chine.

Au vu du schéma précédent, il n'échappe pas à l'observateur que la phénoménale ascension des perles des mers du sud (noires et blanches confondues).

Au vu du schéma précédent, la phénoménale ascension des perles des mers du sud (noires et blanches confondues) n'échappe pas à l'observateur.

En effet, en valeur cela représenterait en 1983, 35 millions de dollars. Dix ans plus tard, en 1993, 195 millions de US \$ soit une progression de plus de 500 %.

En 1998, la valeur totale est de 370 millions US \$. soit une progression en cinq ans de presque 200 %.

Compte tenu de ces chiffres, il est d'ores et déjà évident que le Japon a perdu la partie ; en termes de valeur ET AUSSI, ce qui est vraiment très important en terme de QUALITE.

Tous les professionnels savent que la couche perlière des perles du Japon est d'une manière générale tout à fait insuffisante pour assurer la pérennité de ce produit. Même si les Japonais, par des techniques de polissage sophistiqué tentent de masquer cet état de fait. Tandis que la puissance de la nature, se manifeste dans une production abondante de nacre, de très belle qualité et de forte épaisseur pour les perles des mers du sud.

Ce qui en fait des bijoux durables pour plusieurs générations sans aucun problèmes de pérennité, un choix de couleurs, de volume largement supérieur aux perles du Japon.

Les perles du Japon étant toutes de couleurs, de forme et de volume presque les mêmes, semblant être produites en grande série uniforme par une machine.

Les Japonais fiers et orgueilleux sombrent au garde-à-vous sur le navire à l'enseigne "Perles du Japon" comme le Titanic qui se croyait insubmersible.

Par souci d'objectivité, il est bon de mettre en parallèle le complément que sont les perles d'eau douce, dont la Chine est le principal producteur à ce jour.

Comme dit précédemment, la Chine est discrète ou muette sur les chiffres officiels concernant les perles.

Selon Ricky Cheng, chairman de la firme chinoise MAN SANG INTERNATIONAL, une des plus importantes de Chine et qui a des bureaux d'exportations

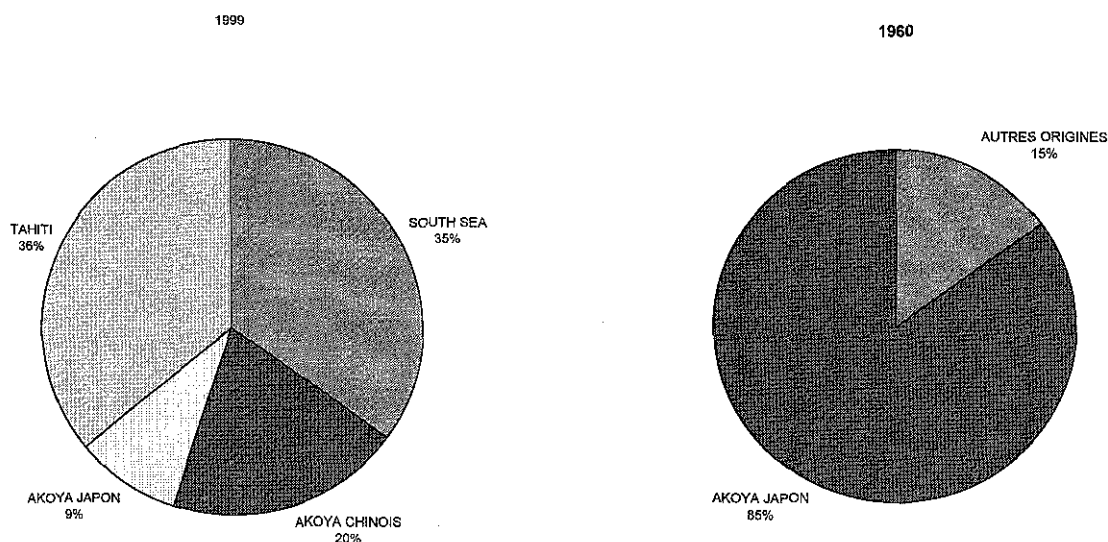
entre autres à Hong-Kong. Cette firme chinoise importe chaque année à Hong-Kong plus de 20.000 kilos de perles en provenance de différents sites de Chine.

Quand vous avez, pendant deux jours, manipulé des centaines de bottes de colliers (les colliers sont groupés et liés ensemble, par qualité variant de +/- 6 à 50 pièces), vous aurez eu entre vos mains plusieurs tonnes de perles !!! Choisir des perles judicieusement, est très fatigant.

La Chine avait en 1998 une production de perles d'eau douce estimée à 200 millions de US \$.

Il est important de savoir qu'en termes de qualité, la Chine améliore et progresse très vite au point de vue de l'épaisseur de la nacre, de sa qualité de lustre et que le diamètre des perles d'eau douce qui était généralement jusqu'en 1995 de +/- 2 à 8 mm est passé maintenant à la production régulière des perles de 7 à 10 mm. Et même des perles de 13, 14 et 15 mm !!! Et des perles de plus en plus sphériques. Ceci affole (avec raison) les Japonais qui voient leur empire, leur monopole des perles, fondre comme de la glace sur une plaque brûlante !!!

Le monde change, et très vite !



(Source: Rambaud, Paris, Info Perles n°4, août 1999)

Effectivement, à fin septembre 1999, selon les dernières statistiques, la phénoménale poussée des perles de Tahiti fait, qu'en valeur, elles viennent pour la première fois dans l'histoire des perles, au premier rang, dépassant de peu les perles des

Mers du Sud blanches.

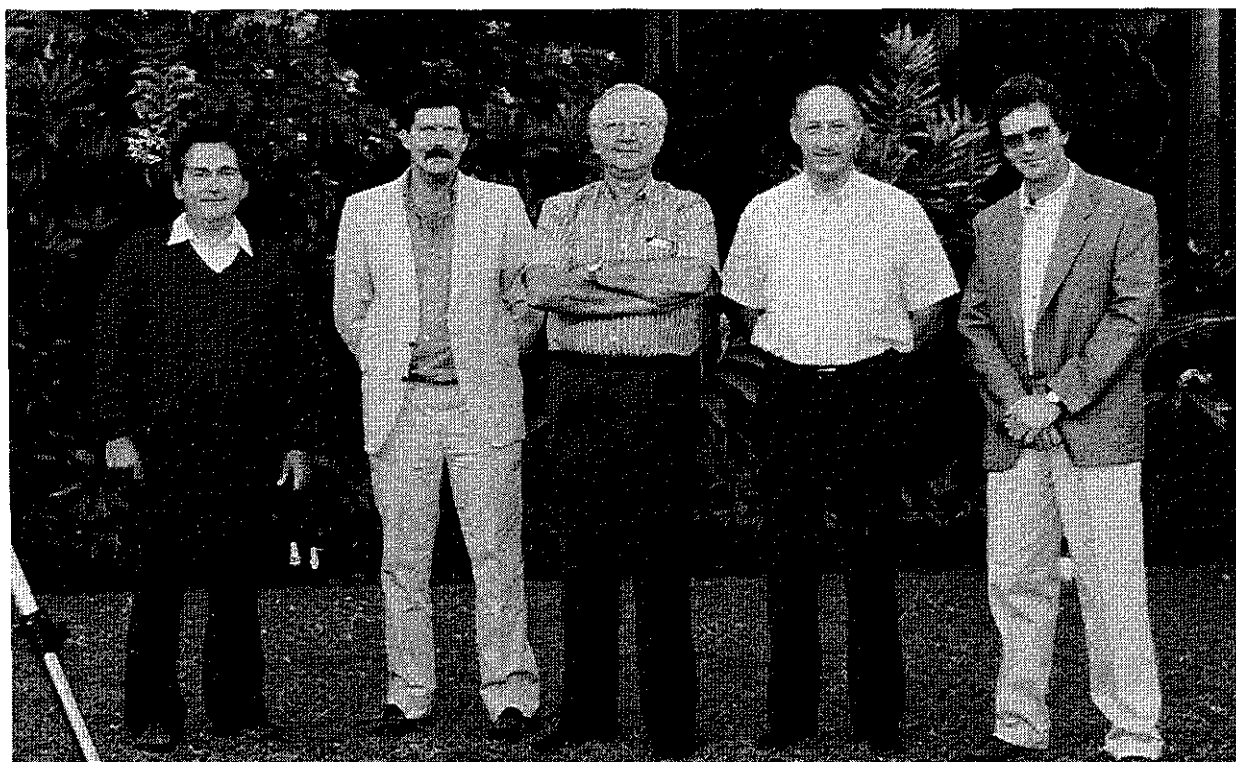
La perle de Tahiti, qui l'aurait cru il y a dix ans, devient la perle dont la production, en termes de valeur, est la première au monde.

A ce résultat est lié le travail du G.I.E. (Groupement d'Intérêt Economique de Tahiti) qui, grâce à son directeur, mon ami Martin Coeroli, a maîtrisé avec brio, intelligence et intuition le marketing mondial de la perle de Tahiti. Si les débuts furent anarchiques, les Polynésiens se sont ressaisis et ont mis de l'ordre dans leurs diverses structures de production, promotion et aussi structures de vente et de distribution.

Le président de la Polynésie française, Monsieur Gaston Flosse, n'est pas étranger à ce résultat spectaculaire. Il s'est aussi investi autant que faire se peut, via son influence politique, dans la promotion de ce joyau du troisième millénaire.

Il a eu l'amabilité de nous recevoir avec mon équipe de la Télévision, au palais présidentiel quand nous avons produit le film "La perle rare de Tahiti", en 1991 (film qui me fut commandé par le G.I.E. de Tahiti).

Le président Flosse est un homme avenant et intelligent; nous avons eu un entretien de plus d'une heure, et visiblement, le succès de la perle de Tahiti lui tient vraiment à coeur.



Le Président de la Polynésie française, M. Gaston Flosse, entouré de Vincent de Jaegher et d'une partie de l'équipe des cameramen de Media-Vision.

Quant à sa fille Hinerava Amaru, elle a aussi suivi les cours de gemmologie à l'Université de Nantes. Elle s'occupe activement, avec son très sympathique mari, Monsieur Charles Amaru, de l'office du contrôle de la qualité des perles de Polynésie, à Tahiti.

Pour mieux comprendre cette réussite, il convient d'expliquer que tous les producteurs de perles de Polynésie ont aussi participé à ce résultat: en effet, l'Etat a imposé une petite redevance de 2% sur la valeur des perles exportées, et ce pour regrouper les forces de tous. Ceci sous l'égide du G.I.E. qui a ainsi, à sa disposition chaque année (depuis peu), un budget important de 5 millions de dollars pour la promotion de la perle de Tahiti. Aucun regroupement de producteurs de perles (Chine, Australie, Japon) n'arrive à un tel montant ni à un tel résultat.

C'est aussi grâce à ce premier film que la réputation de notre firme s'est élargie et que les responsables de l'émission "Coûte que coûte" de RTL-Télévision s'est adressée naturellement à notre société pour réaliser une émission sur les perles de Tahiti ("La passion des bijoux"), qui a été diffusée sur deux chaînes différentes, Club RTL le 19 septembre 1999 et RTL-TVI le 26 septembre 1999.

Ce reportage de 25 minutes, réalisé à Tahiti et en Europe par Mme Muriel Jamaigne (de RTL-Télévision), en collaboration avec notre firme, explique de façon claire, concise et compréhensive pour tous, la naissance de la perle de Tahiti. Diffusé juste après le journal télévisé à l'heure de la plus grande audience, ce reportage a été un succès complet. Le présentateur bien connu Philippe Malherbe avait invité sur le plateau Vincent de Jaegher avec... ses perles de Tahiti.

RTL TVI dimanche 26 octobre RTL-TVI

10.30 MOTEURS: magazine des sports mécaniques. (R.) 90753539
11.00 REPORTERS (R.) 90754268 - **11.30 I COMME** (R.) 90757355
12.00 CONTROVERSE: un fait de la semaine commenté et analysé. 96161355
12.58 ÇA ROULE: conseils routiers. Jeunesse et vitesse. 320791572
13.00 LE JOURNAL - METEO 60206133
13.20 COUTE QUE COUTE: magazine économique présenté par Ph. Malherbe. 91627201
 La passion des bijoux. (R.)

10.30 Moteurs (rediff.) # 90753539
11.00 Reporters (rediff.) # 90754268
11.30 I comme (rediff.) # 90757355
12.00 Controverse "Plus de problèmes dans nos assiettes ?"
12.58 Ça roule "Jeunesse et vitesse" # 320791572
13.00 Journal # 60206133
13.20 Coûte que coûte "La passion des bijoux" # 91627201

■ Au sommaire : - "Profession : éleveur de perles". La perle des reines et la reine des perles, c'est ainsi que se définit la perle de Tahiti, ou perle noire. - "Les bijoux anciens". Le domaine de la bijouterie est vaste et les bijoux anciens demandent des connaissances particulières.

dimanche 19 septembre

7.30 GALAXYTROUILLE 82682703
11.10 SERIES: Daktari - 12.00 Quoi de neuf docteur? - 12.25 Sois prof et tais-toi - 13.05 Shérif, fais-moi peur. 79287906
13.40 MATT HOUSTON: série détective américaine. (Matt Houston) 42827703
 Concours de meurtres. • Nikki Sheffield et Eric Jason sont sur le point de présenter un concours de beauté aux télévisions du monde entier.
14.30 LES DESSOUS DE VERONICA: série familiale américaine. 92174432
 Le meilleur ami de ma femme. • Ronnie et Bryce, qui sont en instance de divorce, acceptent de partager la garde de leur vieux chien, Buddy.
14.50 LE PRISONNIER DE LA 2e AVENUE 74892277
FILM Comédie américaine (The Prisoner of 2nd Avenue, 1974) réalisée par Melvin Frank. Durée: 94'. Avec Jack Lemmon (Mel), Anne Bancroft (Edna). POUR TOUS.
 ★★ Depuis que la canicule s'est abattue sur New York, Mel Edison, un publiciste qui habite au 14e étage d'un building de la 87e rue, vit un véritable enfer! Entre la climatisation détraquée et les voisins tapageurs, Mel ne peut plus fermer l'œil!
16.35 D. A.: Casper - Le club des détectives - Capitaine Caverne. 68820906
18.00 SERIES: Chips: Chacun chez soi - 18.50 Alf: Vous croyez à la magie? 88259074
 - 19.25 Larry et Balki: Les extra-terrestres.
19.55 COUTE QUE COUTE: magazine. La passion des bijoux. 93896884



SEPTIÈME PARTIE

LA PROFESSION

40. CONNAÎTRE ET AIMER LA PERLE

Chez les détaillants, la perle est un produit souvent mal exploité, quand il n'est pas totalement sous-exploité.

La perle, on ne le dira jamais assez, est un merveilleux support créatif. Par son volume, ses formes variées et sa palette de couleurs, elle stimule l'imagination des créateurs, tant en bijouterie qu'en joaillerie.

La perle est un produit incontournable. C'est aussi un fabuleux vecteur de chiffre d'affaire quand on aime la vendre et quand on décide de lui consacrer de l'espace, c'est-à-dire une vraie belle vitrine.

(Source: Le Bijoutier, déc. 1997).

Pour bien vendre la perle, il faut l'aimer. Pour l'aimer, il faut commencer par bien la connaître. Lorsqu'on aime la perle, on se refuse de proposer des qualités médiocres.

La perle est un métier et il ne suffit pas de proposer un prix pour vendre. **Il faut toujours avoir à l'esprit que la perle est un produit de la nature.**

Un autre slogan lu dans "Le Bijoutier" de décembre 1997:

"Aimez la perle, elle vous le rendra au centuple"

La perle d'imitation peut contribuer à terme au rajeunissement de la clientèle. En effet, il est fort possible qu'une femme qui s'achète un collier de perles d'imitation a toutes les chances de vouloir s'offrir un jour un rang de perles de culture par la suite.

De même, si les perles blanches du Japon ont séduit des millions de femmes, parmi celles-ci, certaines désireront un jour acquérir un collier des Mers du Sud, qu'il soit de couleur blanche et de gros volume (Australie, Philippines) ou qu'il soit de couleur gris foncé, gris clair ou noir de Tahiti.

41. QUI ACHETE LES PERLES ?

Précédemment, seuls les hommes fortunés offraient des perles à leur épouse ou à leur compagne.

Les Rois offraient des perles aux Reines. Le monde évolue. L'acheteur n'appartient plus forcément à la haute société. Il n'est plus obligatoire d'avoir un compte en banque important pour s'offrir des perles.

Maintenant, la production aidant, les prix sont devenus démocratiques; presque tout le monde peut s'acheter un collier de perles, un bracelet, une bague-perle, ou des boucles d'oreille en perle.

Cela reste pourtant, même si les prix sont devenus à la portée de tous, une parure que l'on peut mettre en toutes circonstances et qui ajoute de la distinction et du charme à celle qui la porte.

Même les jeunes filles peuvent porter des perles.

Phénomène nouveau, la femme elle-même s'offre des perles. Qu'elle soit mariée ou célibataire, jeune ou moins jeune, cela n'a plus rien à voir avec un collier de perles qui est et reste "la" parure de la femme.

42. OU ACHETER DES PERLES DE CULTURE ?

Où acheter des perles de culture pour être sûr de son choix?

L'idéal est d'acheter ses perles à un bijoutier de confiance qui connaît vraiment bien les perles.

Lui a un sérieux et une réputation à défendre. Il devrait être un bon conseiller.

Les achats en touriste à l'étranger sont souvent des coups de coeur hasardeux.

Je me rappelle avoir aidé une touriste américaine à Hong-Kong qui désirait acheter une beau collier de perles. Le commerçant peu scrupuleux avait présenté ses perles sur un fond jaune citron qui donnait une apparence rose aux perles. De plus, le plafond de la bijouterie était constellé de petits spots lumineux qui constellaient les perles de beaux reflets.

Je lui conseillai discrètement d'aller examiner son éventuel futur achat à la lumière du jour, à l'extérieur.

Quelle ne fut pas sa surprise de constater l'aspect complètement différent du collier... Il était sans vie, mat, sans lustre ni orient, visiblement piqué et d'une couleur blanc "bougie" peu attrayant.

Elle l'examina longuement à la lumière du jour puis à nouveau dans la joaillerie là où il redevenait présentable sur son fond jaune citron. Elle quitta la joaillerie en prétextant qu'elle reviendrait plus tard... Elle échappa visiblement au piège d'un commerçant peu scrupuleux.

Rien de tel que d'acheter chez un connaisseur, qui a pignon sur rue et qui mérite votre confiance.

43. QUEL BUDGET POUR LES PERLES ?

Quel budget faut-il prévoir pour acheter de belles perles ?

Tout dépend évidemment de ce que vous désirez acheter et de vos moyens financiers.

On trouve des colliers de perles au même prix qu'une montre ou qu'un vélo. Mais pour ces trois types d'achat, les prix varient de 1 à 100 voire plus.

On trouve des vélos bon marché dans certaines grandes surfaces et un vélo très haut de gamme en titane et carbone peut coûter très cher.

Il y a une marge - au point de vue budget - entre une montre Swatch et une Rolex, pourtant toutes deux fonctionnent très bien.

A chacun selon ses goûts et son budget.

Premier conseil prioritaire: achetez de la qualité.

Votre budget dépend de vous. La qualité dépend du produit.

La perle est un produit de la nature et mérite d'être de qualité. Evitez d'acheter un article "à effet" de très bas prix, dont l'insuffisance de couche perlière fera qu'il deviendra vite terne, sans vie.

Mieux vaut soit patienter et économiser pour acquérir de la qualité ou choisir des perles plus petites ou moins rondes.

En effet, parmi les critères de qualité, la forme et la grosseur (le diamètre) jouent énormément sur le prix.

Une perle parfaitement ronde coûte environ le double d'une perle semi-ronde. Une perle japonaise de 7,5 - 8 mm coûte moitié moins qu'une autre de même qualité mais de diamètre 8,5 - 9 mm.

Une perle légèrement crème rosé qui a beaucoup de charme et rappelle en plus le ton des perles fines, est environ 30 % moins chère qu'une perle blanc-rosé; ceci est un phénomène uniquement de mode car les Américains dominent le monde économique et c'est pour répondre à leurs goûts que les Japonais rajoutent artificiellement une teinte rosée à la plupart de leurs perles.

Quand nous parlons ici de qualité, c'est surtout dans le sens de durabilité du produit. Et cela dépend principalement de l'épaisseur de la couche perlière. Autre-

ment dit, du nombre de couches de nacre déposées autour du noyau qui a servi d'implant. Si certaines perles de culture ont reçu un implant organique qui a disparu (s'est désagrégé), la nacre, elle, est bien présente.

Comment s'assurer de l'épaisseur de la couche perlière, garant de la durabilité du produit?

Primo: la méthode incontestable est la "photographie" aux rayons X. C'est en fait une radiographie. Cette radiographie accompagne très souvent les certificats de garantie d'identification des laboratoires d'expertise, tant à Paris, qu'à Anvers ou en Suisse, dans les laboratoires sérieux.

Evidemment les appareils à rayons X ne se trouvent que dans les grands laboratoires ou dans les centres de recherches scientifiques universitaires. Vous ne trouverez pas cela chez un joaillier.

La radiographie montre clairement et de façon irrévocable l'épaisseur de la nacre qui s'exprime en millimètres. S'il s'agit de collier de très grande valeur, une expertise de ce genre n'est pas obligatoire mais toujours bienvenue.

Secundo: Si, comme dans la plupart des cas (sauf demande expresse de votre part), vous ne pouvez obtenir une radiographie, il faudra vous fier au sérieux et à la connaissance de votre joaillier.

Il existe cependant des indices pour évaluer la couche perlière.

Dans le cas de collier, où la perle est transpercée, on peut, à l'oeil, ou mieux, à la loupe, examiner consciencieusement l'orifice du canal par où a été percée la perle pour permettre l'enfilage.

Avec de l'expérience, on parvient à distinguer la différence de coloration des matières. La différence de couleur entre le noyau blanc mat et la nacre brillante est visible.

Dans les cas où la perle n'est pas percée, elle est présentée telle quelle pour être montée soit en bague, broche, boucle d'oreille; pour être ultérieurement transpercée pour faire partie d'un collier, il existe d'autres indices. Même si la perle est aussi déjà montée en bague, etc.

Premier indice: en faisant tourner la perle sur elle-même autour d'un axe imaginaire, si, à travers les couches de nacre on aperçoit soit des stries (cela correspond aux

couches parallèles du noyau implanté), ou des différences de tonalité plus ou moins claire, cela signifie probablement que l'épaisseur de la nacre n'est que de 0,2 à 0,3 millimètre et, de ce fait, par transparence, vu le peu d'épaisseur, on voit apparaître le noyau de nacre.

Le même test peut se pratiquer avec encore plus d'efficacité si, dans une pièce très peu éclairée, on place derrière la perle un carton opaque percé d'un trou un peu inférieur au diamètre de la perle, et à l'opposé de l'observateur, une forte lumière. On peut effectivement voir, dans le cas où l'épaisseur de nacre est insuffisante, une variation de l'intensité lumineuse. Ceci est dû au fait que le noyau provient d'une moule du Mississippi dont la coquille a une structure de nacre avec des plans parallèles.

On aperçoit cette variation d'intensité lumineuse lorsque l'on fait tourner la perle autour d'un axe imaginaire.

Second indice: Une perle mate, qui n'a pas de brillance ou d'éclat, n'a probablement pas assez de couche de nacre pour donner l'effet d'orient, c'est-à-dire cette impression diaphane, cette impression que l'oeil ne peut saisir avec précision les contours précis des reflets de la lampe du plafond ou les reflets du soleil.

Pour obtenir de la vie, de l'éclat, il faut plus de 0,3 mm d'épaisseur de nacre.

Cependant, il y a, a contrario, des perles dont l'épaisseur peut être suffisante, importante, voire très importante mais qui n'ont pas de brillance.

Certains perles des mers du Sud ont parfois peu de brillance tout en possédant une très importante couche de nacre.

Ensuite, il y a aussi le fait qu'en Chine, comme au Japon, certaines firmes ne se privent pas de polir les perles avec toutes sortes de poudres tenues secrètes pour "améliorer", de façon non durable, la brillance des perles. Après quelques mois, voir un an au plus, cet aspect brillant artificiel a disparu.

En conclusion, l'interprétation des indices est affaire de spécialiste. La prudence s'impose, à chacun son métier.

Heureusement, généralement les joailliers consciencieux s'adressent à des importateurs sérieux.

44. SOUS QUELLE LUMIERE EXAMINER LES PERLES ?

Un minéral peut être influencé par la lumière blanche.

Un même diamant aura une légère teinte à Anvers, sera à peine teinté à Marseille et sera incolore à Dakar.

Cela est lié essentiellement à la latitude.

Aussi, on définit la couleur d'un diamant en l'observant à la lumière naturelle d'un ciel bleu orienté au nord, sous une latitude de 50° ou équivalent.

Il en est de même pour les perles. Au Japon, elles paraissent plus "vivantes", plus attrayantes que sous nos latitudes européennes. Il faut toujours tenir compte de ce fait.

(Revue du Palais de la Découverte. Extrait de "La couleur des minéraux", par Jean-Pierre Roucan, docteur en géologie. N° spécial 44).

L'environnement est important. En effet, un bureau de diamantaire ou d'importateur de perles se doit d'être aménagé dans les tons neutres et clairs. Les murs et le plafond seront de préférence blancs, ainsi que le revêtement de la table où l'on examine les perles ou les pierres.

La tonalité et la luminosité de la pièce aura une influence sur l'aspect des perles ou des pierres.

La position de la source lumineuse par rapport à l'objet observé est aussi très importante. Selon l'angle d'observation, soit face à la lumière, soit de côté, à contre-jour, ou la source lumineuse derrière soi, la couleur des perles changera. Faites-en l'expérience ! Selon que l'on examine les perles sous un certain angle avec la lumière de face ou de côté, on percevra nettement le ton de base. Et selon que l'on aura déposé les perles sur un fond foncé ou clair, on percevra mieux les petits défauts de surface sur un fond sombre, et les couleurs seront plus nuancées sur un fond blanc.

Les Japonais disent acheter sur un fond sombre et vendre sur un fond clair qui est plus flatteur pour la perle. C'est à chacun selon ses habitudes. Les perles blanches sur un fond sombre ressortent plus, le contraste est le plus fort. Mais c'est sur un fond de couleur beige (peau de chamois naturelle) que la perle exprime le mieux sa beauté.

La vision des couleurs

Véritable champion des couleurs, l'homme parvient à discerner plus de 250 teintes pures et 17.000 couleurs mêlées.

Le blanc est considéré tantôt comme une non-couleur, tantôt comme la somme de toutes.

Les esquimaux ont une perception bien plus fine du blanc. Ils n'ont pas moins de sept mots pour distinguer les différentes modulations de la couleur blanche.
(Extrait du livre *"Le langage des couleurs"*, Virginie Neuville, 1996)

On sait que 8% des hommes et 0,5% des femmes présentent des anomalies de vision des couleurs qui se manifestent de deux façons différentes:

- *soit une incapacité à discerner les couleurs voisines
 - *soit une vision altérée d'une des composantes colorées, rouge, verte ou bleue.
- (*"La Couleur"*, Engelhard-Clal - Revue *"Le Bijoutier"*, France, n°654, 1997)

47. LES TROIS GRANDES QUALITES INDISPENSABLES D'UN NEGOCIENT EN PERLES

La première, qui est la plus évidente, est la **compétence**.

La compétence est la connaissance de toutes les facettes du métier.

C'est le savoir-faire d'un vrai expert.

C'est la passion de vouloir toujours en connaître plus sur son métier, et sur les perles.

C'est le respect du client, le respect aussi du producteur de perles, qu'il soit japonais, chinois, polynésien, australien ou autre. Respecter tout l'homme pour lui-même. C'est pouvoir présenter des perles d'un rapport qualité-prix excellent. Des prix les plus raisonnables possibles et des qualités diverses certes mais toujours honnêtes, ne cachant pas de tromperies ni d'insuffisances au point de vue de la couche perlière (durabilité).

La compétence se forge sur l'expérience et énormément de travail.

La compétence, c'est pouvoir rendre service grâce à ses connaissances, connaître les marchés internationaux et savoir identifier les qualités et la valeur des perles.

La seconde qualité, qui est toute aussi importante et indispensable bien que pas nécessairement affichée, c'est l'honnêteté.

Voici ce que dit Léonard Rosenthal dans "Au Royaume de la perle":

La condition essentielle de la réussite est l'honnêteté.

"Dès les premiers jours, l'homme indélicat est découvert et la carrière lui est fermée. Les intérêts engagés, les passions que déchaînent l'importance des affaires en perles mettent l'âme à nu, et il n'est pas de salut pour celui que la faiblesse égare, ne fut-ce qu'un instant".

(Fin de citation de L. Rosenthal).

Il faut des années pour se construire une réputation et un instant de faiblesse pour la perdre.

C'est dans ce genre de métier spécial et hors du commun que l'honnêteté doit être encore plus stricte.

Pourquoi?

Parce que d'une façon générale, et ceci dit sans aucune prétention, la majorité des clients ne connaissent pas grand chose aux perles. Ils se fient à leur fournisseur. De plus, les valeurs sont souvent importantes.

Il faut donc, pour durer, pour faire une longue carrière, prendre l'intégrité comme une habitude naturelle, quotidienne et permanente, comme un mode de vie normal.

Il faut mériter la confiance des clients. On peut parfois se tromper: il n'y a que ceux qui travaillent qui commettent occasionnellement des erreurs. Commettre une erreur n'a rien à voir avec de la malversation ou un manque d'honnêteté.

La troisième qui couronne et renforce les deux premières qualités, c'est l'humilité.

L'humilité, c'est accepter qu'on peut toujours en apprendre plus. L'humilité n'est pas le mépris de soi, mais plutôt prendre conscience, connaissance ou reconnaissance de ses propres limites.

C'est aussi ne pas écraser ceux qui, dans un domaine très pointu, le monde des perles, ne connaissent pas grand chose. Chaque être humain a son domaine de prédilection et de connaissances.

Perlier, négociant en perles, c'est un métier où l'on doit très souvent se remettre en question.

Rester humble face aux changements et crises fréquentes des marchés. Savoir ne pas s'entêter dans une mauvaise direction. Savoir faire la part des choses.

Il y a des produits qui disparaissent (les perles du lac Biwa, au Japon, par excès de pollution).

Il y a de nouveaux produits qui apparaissent: les perles de Polynésie.

La Chine, qui ne produisait que vraiment très peu avant 1980, puis beaucoup par la suite, et de façon générale des très basses qualités; voici qu'à présent un revirement inattendu se fait dans ce pays vers la quête d'une très belle qualité.

Quand j'étais à Tahiti en 1989, les producteurs polynésiens jubilaient: la production totale frisait presque les 600 kilos.

En 1999, elle dépasse les 6000 kilos ! Et probablement plus de 10 tonnes en 2002 ou 2003.

Selon certaines sources, généralement bien informées, le Japon a définitivement perdu le monopole de la production des perles.

On peut garder une âme de conquérant, de leader, tout en restant humble devant les changements des marchés et l'émergence de nouveaux produits.

"La seule certitude du futur, c'est l'incertitude".

"La seule chose constante dans ce monde, c'est le changement permanent"

Confucius

Laissons le mot de la fin de chapitre au Professeur François Doumenge, directeur du Musée océanographique de Monaco, que j'avais rencontré en 1990 lors des journées d'étude sur la perle:

(Extraits de "Nacres et Perles", ISSN 0340-7522; Editeurs scientifiques: François Doumenge et Anne Toulemont, Monaco, Musée océanographique, 1992, pp.46 et 47)

La perle fait partie du domaine de l'instable. Dans le temps et à travers l'espace, les activités perlières ont une histoire marquée par l'alternance de courtes périodes d'expansion fiévreuses et de longues crises susceptibles de faire disparaître des pans entiers de l'édifice économique complexe édifié par un marché hautement spécialisé.

L'imprévisible évolution de la mode fait du marché perlier une scène en perpétuelle évolution où la spéculation l'emporte sur la raison.

Ce sont en réalité des aventuriers visionnaires qui ont conduit l'histoire perlière.

Un rôle essentiel revient aux innovateurs alliant le sens pratique à l'intuition, et capables de mobiliser autour d'eux une multitude de partenaires aussi bien associés que rivaux (par exemple Mikimoto pour la perliculture japonaise).

Enfin, des entrepreneurs réussissant à développer leurs affaires dans une stratégie globale dynamique utilisant au mieux toutes les opportunités pour édifier un conglomerat financier avec, comme élément de base, la production perlière et le support d'un marché avec des associés pouvant aller jusqu'au négoce de la joaillerie: mes amis R. Wan en Polynésie française et Tasaki au Japon, ainsi que N. Paspaley, en Australie, que je n'ai personnellement jamais rencontré bien que vu à la télévision.

D'ailleurs, en règle générale, seules les fortes personnalités parviennent à surmonter les difficultés multiples d'origine biologique ou socio-économique qui ne manquent pas d'assaillir les entreprises perlières au cours de leur jeunesse.

On assiste donc à un perpétuel renouvellement dans le cercle étroit des affaires perlières où aucune position, aussi solide soit-elle, n'est à l'abri d'un brutal retournement des facteurs ayant jusque là assuré son succès.

48. EST-CE UN METIER RENTABLE ?

Tout dépend de ce que l'on entend par rentable.

Certains se contentent de peu; d'autres, avec de gros revenus, trouvent toujours que c'est beaucoup trop peu.

Il faut en toutes choses raison garder.

Beaucoup de jeunes médecins généralistes ont conquis leur diplôme mais ne trouvent pas d'emploi car ils sont maintenant trop nombreux.

Certaines professions nouvelles sont très rentables si elles sont exercées avec grande compétence et sérieux.

La question est de savoir si le même capital placé en banque ou en bourse serait aussi rentable, compte tenu également du travail et du temps à y consacrer.

Il n'y a pas que la rentabilité seule qui compte. Exercer un métier que l'on aime passionnément compte aussi pour beaucoup.

A notre époque d'incertitude où malheureusement il y a tant de chômage, avoir un métier, du travail, c'est un bonheur.

Et quand, en plus, on peut réaliser sa passion dans sa profession, c'est le luxe de notre époque, c'est un très grand bonheur.

Concernant les marges bénéficiaires: si elles sont trop minces, on y va de sa poche et la catastrophe est proche.

Si les marges sont exagérées, les clients s'en rendent compte et vont voir ailleurs... souvent sans espoir de les revoir, et on ne vend presque plus.

Il est donc essentiel d'apprendre à calculer au plus juste pour être le plus compétitif et obtenir la meilleure rotation, mais aussi veiller à se ménager une marge qui dégage suffisamment de bénéfice pour réinvestir, améliorer ce qui peut l'être et prévoir aussi des coups durs: renversements de tendance de la mode ou des prix. Généralement, les marges des grossistes-importateurs vont de 30 à 40%.

Rien n'est facile: si c'était facile, beaucoup voudraient faire ce métier.

Chaque médaille a son revers. Il faut aussi accepter de voyager souvent, y compris à l'étranger. Certains adorent, d'autres pas: à la longue cela devient fatigant et lassant. Quand on a été plus de 40 fois au Japon, cela devient vraiment de la routine.

Pour Tahiti, c'est la même chose, ailleurs aussi; les premiers séjours sont pa-

radisiaques, mais on est là pour travailler et pas pour faire du tourisme, ce que votre famille ou vos clients peuvent souvent penser!

Chaque métier a ses bons côtés et ses moins bons côtés!

Fasciné par la beauté, je regardais l'île de Tahiti par le hublot du taxi local, comprenez les petits avions qui relient les îles de la Polynésie à Tahiti. Nous étions en 1989 et le passager à côté de moi allait lui aussi à l'île de Manihi. L'île aux perles. C'était tout simplement Cyril Rosenthal, petit-fils de Léonard Rosenthal. Avec sa famille, ils furent les premiers à installer une ferme perlière à Manihi.

J'ai beaucoup de respect pour son grand-père qui, à travers ses écrits, démontre une grande honnêteté, une vaste culture et une évidente connaissance du métier.

Laissons-lui avec respect et plaisir le mot de la fin sur ce sujet...

Extraits de "AU ROYAUME DE LA PERLE" par Léonard Rosenthal. Edit. Payot, Paris 1926.

Chapitre X. Commerce et commerçants.

Le commerce des perles fines est de ceux dont l'étude demande toute une vie.

Seuls y réussissent ceux qui commencent sans fortune et traversent toutes les difficultés du début, sans protection.

Leurs efforts finissent par être couronnés de succès parce qu'ils se sont trouvés dans l'obligation d'en étudier toutes les branches.

Après avoir été courtier, ils ont, avec leurs petites économies, acheté des perles. Celles-ci revendues, ils en ont acheté d'autres et grâce à cette expérience mêlée de déboires et de bonnes fortunes, ils sont arrivés à connaître parfaitement le métier, mais cela au bout de dix ou vingt ans seulement!

Nous avons constaté, par contre, l'échec de ceux qui, arrivant avec des capitaux et manquant d'expérience, se sont trouvés en face de difficultés, soit par manque de prudence, soit par suite de crise, de changement brusque du marché ou par une mauvaise compréhension des affaires.

Dans le commerce des perles, les connaisseurs sont très peu nombreux car c'est un don particulier et assez rare.

Le commerce des perles n'a aucun rapport avec les commerces réguliers ou industriels.

Le négociant ne peut se faire remplacer par personne.

C'est lui qui doit acheter et vendre. Aucun lot de perle ne ressemble à un autre et chaque achat représente une affaire absolument différente de la précédente.

49. UN METIER QUI A TROUVE SON SECOND SOUFFLE

Si beaucoup étaient déçus, d'autres furent désespérés par l'arrivée sur le marché vers 1920 des perles de culture.

Bien peu auraient, à l'époque, imaginé un nouvel essor à leur métier de négociant en perles fines, métier qui disparu presque totalement.

Et cependant, les critères de qualité des perles de culture sont les mêmes que ceux des perles fines. La nacre est toujours la même.

Le métier est le même. Et encore plus varié par la variété des sources d'approvisionnement des perles (de différents lieux et pays).

Plus vaste aussi par les couleurs (Polynésie) et types de perles (volume des perles des mers du sud), et formes bizarres des perles de Chine etc...

Actuellement, bien plus de personnes, et de loin, travaillent dans le domaine des perles: production, récolte et négoce.

Pourrait-on imaginer par exemple, la même chose avec les diamants ? Imaginons que les nouvelles fabrications de diamants de synthèse deviennent aussi belles que les plus beaux diamants naturels. A des prix trente fois moins cher (la proportion actuelle est le prix entre les perles fines et les perles de culture).

Dans des couleurs plus variées, des tailles (taille, ici, dans le sens grosseur, diamètre, volume...) nettement plus importantes.

Le marché suivrait-il la même voie inattendue que celui des perles de culture?

Qui oserait, aujourd'hui, parier sur un tel cheminement?

Toujours est-il que les perles de culture ont, elles, repris le flambeau des perles fines.

Et ce pour un mieux; qui l'eût cru?

Que dire alors que si l'on pense qu'avec la maîtrise des techniques en écloséries, la production totale mondiale dans les 10 ou 20 années à venir pourrait facilement être multipliée par trois ou plus!!!

Ce serait plus qu'un second souffle; ce serait une ascension, un décollage irréversible vers la toute grande diffusion, et même, dans ce cas de figure, les perles de haute qualité, dites perles rares ou d'exception, trouveraient toujours des acquéreurs.

Ce ne serait pas obligatoirement un nivellement vers le bas mais plutôt, espérons-le, vers une diffusion de produits de qualité, rendu financièrement accessible à un beaucoup plus grand nombre.

50. MOINS D'UNE PERSONNE SUR UN MILLION FAIT CE MÉTIER !

Il y a une vingtaine d'années, vers les années 1980, il y avait en Europe environ 7 ou 8 importateurs de perles par tranche de 10.000.000 d'habitants.

De nouvelles firmes se sont implantées, en plus de celles existantes. Ceci indépendamment du fait que généralement certains, pour raison d'âge, ont transmis à d'autres personnes leur entreprise.

Phénomène nouveau aussi: certains importateurs de pierres précieuses uniquement ont élargi la gamme de leurs produits aux perles. Pourquoi ? Parce que d'une part les gisements de pierres précieuses restent limités. D'autre part, avec les nouvelles techniques d'évaluation, on parvient mieux à cerner le prix d'une pierre de couleur. Quant aux diamants, partout dans le monde, les normes et critères de qualités sont tellement connus que l'écart d'estimation de valeur est de moins de 5%, que la pierre soit évaluée à Paris, Anvers, New-York ou Bombay.

A contrario des pierres précieuses, on a vu récemment de nouveaux pays producteurs de perles entrer sur la scène internationale: telle la Polynésie française, la Chine, les Îles Cook, le Viêt-Nam, et d'autres pays suivront.

Autrement dit, le quasi monopole du Japon est un mythe définitivement révolu.

La palette de la diversité des perles s'est élargie. La quantité globale de perles produites dans le monde est en augmentation constante.

Malgré les critères d'évaluation des perles bien connus, chacun a une évaluation subjective de la valeur d'une perle. Ce qui permet de plus grandes erreurs ou de plus grands bénéfices...

Il est un fait certain, dans ce milieu assez fermé où généralement tout le monde se connaît, les nouvelles vont vite.

Il y a un morcellement des marchés avec l'émergence d'importateurs régionaux de taille moyenne.

Par contre, à la source, la production des méga-entreprises qui produisent des perles sont de plus en plus puissantes au détriment des petits producteurs. Ainsi on voit Robert Wan à Tahiti ou Nicolas Paspaley en Australie devenir de plus en plus puissant chaque année au détriment des petites entreprises familiales qui n'ont pas, entre autres, des réseaux de distribution fluides et bien organisés.

Il n'en reste pas moins vrai que c'est un métier hors du commun. Pratiqué par une poignée d'hommes à l'échelle de la planète, comme signalé plus haut.

HUITIÈME PARTIE

LA PERLE, LA NACRE ET... L'HOMME

52. NOTRE PEAU, LE SUPPORT NATUREL DE LA PERLE

Parfois la joaillier se trouve confronté à un client qui lui présente son collier de perles en disant que "ses perles meurent".

Qu'en est-il exactement?

Primo: les perles ne meurent pas ou ne vivent pas. Il s'agit une matière organique inerte, stable.

Secundo: généralement, les colliers de perles qui sont portés, pour autant que la couche perlière soit suffisante, ne perdent pas leur éclat.

Tertio: quand on dit que les perles meurent, cela signifie qu'elle perdent leur éclat, leur brillance.

De quoi s'agit-il ? Et pourquoi ce phénomène se produit-il?

Coup d'oeil sur notre peau, le support naturel des colliers de perles et des bijoux.

Notre peau est acide, heureusement ! Notre peau est beaucoup plus qu'un simple emballage. Elle nous protège du soleil, contre les virus et les bactéries. Elle nous permet de percevoir les sensations de froid ou de chaud. Elle nous transmet des sensations tactiles de douceur, de dureté et d'aspérité. Elle protège notre corps et participe à notre respiration.

Pour remplir au mieux ces fonctions, la peau doit être saine. Pour se protéger (et nous protéger des virus et bactéries), elle dispose d'un film acide qui la recouvre comme un manteau.

Son acidité (pH), est d'environ 5,5. C'est très important car les virus et bactéries ne se développent que difficilement dans un milieu acide.

Certaines personnes ont une peau plus acide que d'autres. Ceci n'est pas un défaut mais une particularité. De même qu'il y a des personnes aux yeux bleus et d'autres ont des yeux foncés!

Néanmoins, une hyperacidité de la peau sera un agent agressif vis-à-vis de la perle qui est composée de carbonate de calcium; tous les acides attaquent le carbonate de calcium.

Cette hyperacidité peut dépendre de l'alimentation ou de l'état de santé de la personne qui porte le bijou.

Dans certains traitements médicaux intensifs, la prise de médicaments pris à forte dose sur une durée de plusieurs semaines, voire plus, l'acidité de la peau pourra devenir vraiment excessive et attaquer le lustre des plus belles perles.

Les personnes évoluant dans un milieu agressif pour la peau peuvent aussi développer le même phénomène: professions de chimiste, laboratoire d'hôpitaux, contacts avec des produits chimiques divers, entretien ménager intensif etc...

Le stress ou les variations hormonales peuvent également augmenter l'acidité de la peau.

Une transpiration excessive est néfaste également pour les perles.

La vie est une longue déshydratation: du nouveau-né au vieillard, la part de l'eau dans le poids corporel passe de 75 à 50%, avec une étape située autour de 60% chez l'adulte en bonne santé. Chez les nourrissons, la faible proportion de graisses et d'os explique le haut degré d'hydratation: c'est le secret de la "peau de bébé".

Nous respirons en partie à travers les pores de la peau.

Le corps humain est une véritable passoire: il perd chaque jour environ 2,5 litres de liquide, voire de 10 à 12 litres dans des conditions extrêmes. Les formes de déperdition sont multiples: excrétion rénale, évaporation pulmonaire et surtout sudation. A l'effort, la production de sueur peut atteindre 3,5 litres par heure.

Un excès de transpiration véhiculera encore plus facilement l'acidité de la peau.

Pour mieux comprendre les processus de notre peau

La peau est bien plus qu'une enveloppe biologique. Elle est organe de communication entre le monde extérieur et notre monde intérieur; la peau marque la limite entre le soi et le non-soi.

Elle est l'étui de nous-même, le contact de notre relation à l'autre, poignée de main, embrassades et plus, si affinités...

Notre peau est un tissu intelligent, des milliards de cellules, le tout sur quelques millimètres d'épaisseur.

C'est un bouclier à deux faces qui protège autant le corps contre les agressions extérieures que contre les pertes de substances du milieu intérieur, et se compose de trois couches.

L'hypoderme, la plus profonde, est une sorte de matelas protecteur essentiellement composé de graisse, qui facilite les mouvements cutanés et constitue un bon isolant thermique.

Les deux autres couches sont le derme et, à la surface, l'épiderme. Le derme, c'est le "cuir"; son épaisseur varie selon la localisation et est de dix à quarante fois supérieure à celle de l'épiderme. Elle est plus importante chez l'homme que chez la femme.

L'épiderme est la couche superficielle et aussi la plus surprenante. Fait unique dans l'organisme, ici, ce sont les cellules mortes qui protègent les vivantes. Ces cellules, les kératinocytes, se forment au plus profond de l'épiderme, à partir d'une couche basale solidement attachée au derme.

"Chaque fois qu'une cellule se divise, explique le professeur Louis Dubertret, chef du service de dermatologie à l'hôpital Saint-Louis, une des deux cellules filles reste dans la couche basale, tandis que l'autre monte progressivement vers la surface. Au cours de cette ascension, elle mûrit, se transforme, s'aplatit, perd son noyau, se charge de filaments très résistants, les kératines (qui donnent aussi leur solidité aux cheveux, aux ongles et à la nacre), et s'accole à ses voisines". Et puis, meurt, la vie de ces cellules étant éphémère (une quarantaine de jours).

Mortes, ces cellules n'en seront pas moins utiles puisqu'elles vont s'empiler comme autant d'écailles microscopiques pour former une membrane plus fine qu'une feuille de papier à cigarettes.

Grâce à sa structure, elle empêchera la pénétration de la plupart des produits chimiques ainsi que la fuite du sang et de la lymphe. Elle absorbera aussi les U.V. et protégera donc contre le soleil.

Heureusement, tous les jours, les cellules les plus superficielles sont éliminées par desquamation. Lorsqu'on se lave, lorsqu'on se gratte, avec le frottement des vêtements ou des draps, des millions d'entre elles se détachent. La mue est donc permanente.

Des microbes par millions ! La peau est un territoire surpeuplé: jusqu'à 1 million de petits habitants (des microbes) par centimètre carré vivent à sa surface. Si bien qu'une simple poignée de main met en contact des dizaines de millions de microbes...

Aucun système de surveillance ni le plus soigneux des lavages au savon n'y peuvent rien. Mais pas de panique ! Car la présence de ces bestioles est plutôt bénéfique: les "bons" germes produisent en effet des déchets acides qui, mêlés au sébum et à la sueur, empêchent l'implantation des "mauvais", en l'occurrence les staphylocoques.

(Extrait de "Les Prodiges de la Peau", Revue Le Point, n°1401, juillet 1999 pp.49 à 53).

C'est cette acidité mêlée à la sueur et au sébum qui nous sauve, mais qui agresse aussi la perle!

En conclusion, on évitera de manière générale de mettre les perles en contact avec certains produits de beauté soit trop gras ou contenant des acides.

Les produits ménagers tels que vinaigres et autres produits agressifs seront proscrits. Quant à la laque pour les cheveux, on évitera de la vaporiser sur le collier de perles, ce qui la rendrait moins brillante. Mieux vaut enlever le collier avant d'aller chez le coiffeur.

53. LA NACRE SAUVE NOTRE PEAU

Vieillessement cutané

On sait à présent que la nacre exerce également ses étonnants effets dans la régénération cutanée. Et singulièrement, dans le cas de vieillissement cutané hormonal. Faut-il rappeler qu'à la ménopause, la privation hormonale induit une perte de collagène, une diminution de l'élasticité de la peau, de son épaisseur et de son hydratation, et des troubles de pigmentation.

Récemment, en 1997, la collaboration avec l'unité de recherche sur les évolutions endocriniennes au CNRS, des chercheurs français élaboraient pour la première fois une réponse cosmétique substitutive aux carences cutanées de la ménopause. Ce sont les Laboratoires LIERAC qui ont réussi à extraire de la nacre cet actif biodiffusible directement assimilable par les cellules cornées: la cytonacre S.P.

Ces bio-cristaux riches en protéine sont, au même titre que la peau, des facteurs de croissance, et leur passage cutané immédiat va entraîner une restauration des cellules, de même que la production de kératine, de collagène, d'élastine et d'acide hyaluronique.

Emulsion eau dans huile pour le visage et le cou, les effets cosmétiques de ce soin anti-âge appelé "ARKESEN", seront, selon les chercheurs, comparables à ceux des oestrogènes administrés lors du traitement hormonal substitutif.

Il s'agit d'une nouvelle génération de produits. Le marché, en principe, est vaste. L'Europe ne compte-t-elle pas quelque 30 millions de femmes ménopausées ?
(*La Libre Belgique*, 9 janvier 1997, page 10, J.C.)

Rappelons également que depuis les années 60, les Japonais commercialisent les perles de culture de mauvaise qualité broyées et réduites en poudre. Ce n'est qu'un apport de carbonate de calcium qui ne peut qu'être bénéfique dans le cas de déficience osseuse. Et non pas un produit aphrodisiaque comme la publicité le laisse sous-entendre.

Qui aurait pu imaginer que les Mayas nous avaient devancés dans ces techniques sophistiquées?

Nous vivons une époque passionnante où la science fait des bonds prodigieux.

La recherche scientifique médicale pourrait encore ouvrir de nouvelles voies pour l'utilisation diverses de la nacre, et du fait de cette demande, contribuer à l'effort de production de nacre à usage médical en améliorant la maîtrise et les rendements des éclosiers où sont élevées, hors de la mer, les jeunes huîtres perlières (naissains).

On peut se risquer à prédire le jour où l'on maîtrisera parfaitement les écloseries à grand rendement, c'est-à-dire où l'on pourra produire un nombre quasi illimité d'huîtres: le marché mondial sera bouleversé. Autant que celui de la perle fine l'a été par l'arrivée massive de la perle de culture.

Sachant que chaque huître mature produit plusieurs millions de gamètes, même si 1% étaient fécondées en écloserie, cela produirait des centaines de millions d'huîtres perlières.

Les étranges pouvoirs de la nacre sont étonnants. Ils sont au service de l'homme.

Il n'en reste pas moins que la nacre et la perle sont des produits de la nature.

Et que si l'homme a ses ambitions, la nature a ses lois.

54. LES ÉTRANGES POUVOIRS DE LA NACRE AU SERVICE DE L'HOMME

Provenant d'huîtres perlières géantes (*pinctada maxima* et *pinctada margaritifera*), elle reconstitue les os, régénère la peau et combat les effets de la ménopause.

On prend aujourd'hui de plus en plus conscience des propriétés uniques et surprenantes de la nacre.

A la charnière du monde animal et minéral, à la fois organique et cristallin, ce tissu vivant possède, à l'instar de la peau, un remarquable pouvoir de renouvellement, de réparation, autant que de régulation.

La nacre, très résistante, peut, grâce à son potentiel régénérateur, servir à traiter les déficiences osseuses d'origine pathologique (qui sont dues à une maladie), ou traumatique.

Obtenir une restauration fonctionnelle du squelette humain constitue actuellement un des buts d'une discipline biomédicale en plein essor: l'implantologie.

L'une de ses voies de recherche consiste à trouver une thérapeutique chirurgicale fiable conduisant à la reconstruction et à la régénération du tissu osseux. D'une part, en fournissant au squelette un substitut dans les cas de perte de substance osseuse, d'autre part, en induisant ou stimulant les étapes déficientes de la formation de l'os afin de restaurer son intégrité.

Les recherches récentes, au laboratoire de physiologie générale et comparée, associé au CNRS, du Museum national d'Histoire naturelle à Paris, établissent que la nacre de la coquille de l'huître géante *pinctada maxima* constitue un matériau efficace de remplacement et de régénération osseuse.

Parfaitement tolérée par l'organisme, la nacre implantée est "bio-intégrée": un contact intime s'établit entre le biomatériau et l'os receveur du fait de la stimulation de l'ostéogenèse, la formation de l'os.

La restauration de l'intégrité du tissu osseux implique qu'un tel matériau allie notamment bio-compatibilité, résistance mécanique et densité appropriée.

La nacre, biomatériau d'origine biologique ne présente pas de risques de rejet ou de contamination infectieuse.

En effet, comme l'os, elle est constituée d'une fraction minérale majoritaire déposée sur une matrice argonique. Dans la nacre, le minéral qui se dépose est du carbonate de calcium (CaCO_3) cristallisé sous forme d'aragonite pure; dans l'os, il s'agit de phosphate de calcium cristallisé sous forme d'hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2$).

C'est l'association particulière entre la matrice organique et la substance minérale qui confère en grande partie à ces tissus mixtes, l'os et la nacre, leurs propriétés physico-chimiques et mécaniques remarquables.

En dépit de nombreuses tentatives industrielles, on ne peut actuellement reproduire de façon satisfaisante la relation entre la substance organique et fraction minérale telle qu'elle existe dans l'os.

C'est pourquoi la nacre, dans laquelle on retrouve un type d'association entre ces deux fractions proches de celui de l'os, apparaît comme un biomatériau idéal de remplacement osseux.

De plus, les implants taillés dans la nacre gardent leur intégrité à très long terme ainsi qu'en témoigne la surprenante découverte suivante: en 1972, Amadeo Bobbio décrit des crânes mayas découverts dans le Honduras en 1931.

Ces crânes possédaient des dents entières parfaitement conservées (couronne et racine) et réalisées en nacre. Ultérieurement on découvre également des crânes ayant subi une trépanation et dont la perforation avait été rebouchée aussi par de la nacre.

Cette résistance peut être expliquée par la structure tridimensionnelle originale de la nacre qui s'opposerait en partie au processus de biodégradation.

Enfin, la nacre et l'os possèdent en commun le fait d'être élaborés selon un même schéma, par des cellules spécialisées, les ostéoblastes pour l'os, les cellules épithéliales du manteau de l'huître pour la nacre.

La nacre de l'huître perlière *Pinctada maxima* a encore un avantage sur d'autres biomatériaux naturels comme l'os ou le corail: l'épaisseur (jusqu'à 10 cm) de la couche nacrée constituant la face interne de la coquille permet de tailler des pièces de substitution osseuses, telles que des implants dentaires, maximo-faciaux ou orthopédiques.

Sur les pas des Mayas, deux chirurgiens dentistes français, G. et S. Camprasse, à Paris, ont mis au point en 1986 un implant dentaire en nacre. Cet implant, placé dans la mâchoire, est rapidement bio-intégré.

Il en résulte, entre l'os et la racine dentaire artificielle, une continuité physiologique qui fait que la dent est ressentie comme une dent naturelle.

En effet, la nacre se soude intimement à l'os. Elle s'y intègre. Contrairement jusqu'ici en usage d'os et de corail, elle échappe à l'action destructrice de certaines cellules à l'origine de la résorption osseuse pour, en revanche, stimuler l'action régénératrice de celles qui sont au service de la formation osseuse.

Du coup, lorsqu'une gencive est malade, quand les dents se déchaussent, la nacre non seulement peut se charger de combler par elle-même la perte osseuse, mais encore de reconstruire l'os là où il n'y en avait plus.

La nacre réduite en poudre conserve toutes ses potentialités. Elle peut être utilisée comme matériau de comblement en cas de défauts osseux puisque ceux-ci peuvent revêtir des formes diverses, non prévisibles, auxquelles seul un biomatériau modelable peut s'adapter.

C'est le cas par exemple lors d'une reconstruction maxillaire en odontostomatologie ou en chirurgie esthétique, d'un rescellement de dents déchaussées (parodontopathie), d'une restructuration de tête de fémur ou de corps vertébraux, d'une consolidation de fracture...

De plus, la nacre, sous forme de poudre, offre de prometteuses perspectives pour réaliser des restaurations osseuses par voie "percutanée": il s'agirait d'introduire la nacre jusqu'à l'os, via un cathéter et sous contrôle radiologique, et qui n'exigerait qu'une intervention chirurgicale peu traumatisante.

(Extrait de - Quelles stratégies pour les biotechnologies ? La nacre au service du squelette humain - Evelyne Lopez, Sophie Berland et Anne Le Faou. "La Recherche" n° 262, février 1994, volume 25, pp. 208, 209, 210).

Conseils aux seniors.

Il n'est jamais trop tard pour s'instruire. Personne n'a jamais passé l'âge pour s'engager dans quelque chose de neuf et d'intéressant.

Le commandant Jacques-Yves Cousteau a dit: "Ce qui m'a fait avancer dans la vie, c'est la curiosité! J'ai toujours voulu en savoir plus, comprendre le pourquoi des choses.

Les seniors bénéficient d'une nouvelle espérance de vie, d'une durée jamais connue depuis la création du monde.

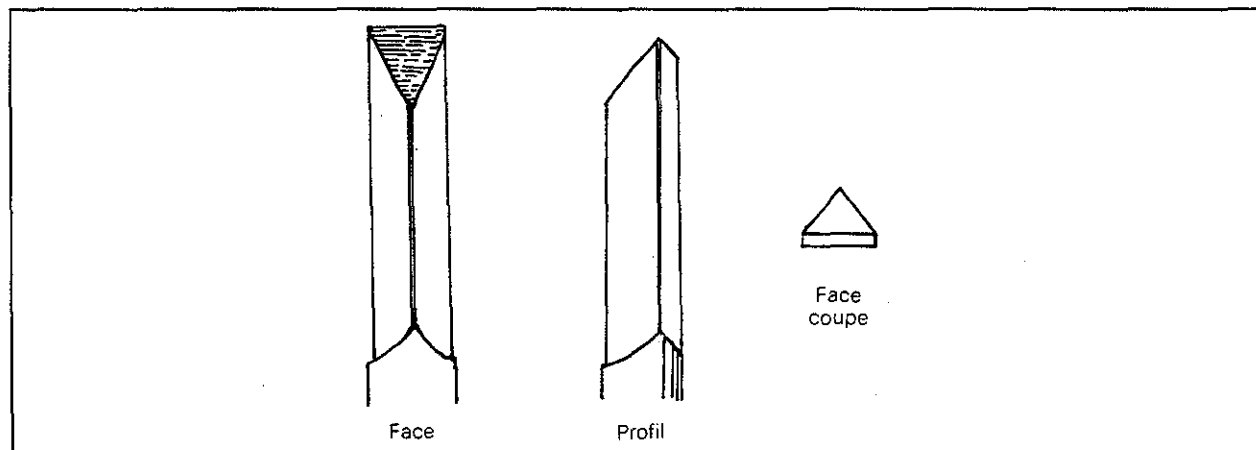
Profitez de cette nouvelle espérance pour entreprendre des études qui vous tiennent à coeur. C'est un privilège, profitez-en, on apprend à tout âge.

L'acquisition de nouvelles informations ou formations dépend essentiellement des connaissances préalablement acquises. De ce fait, "plus on sait et plus c'est facile d'apprendre". Sur ce point aussi, les seniors actifs sont privilégiés.

Le perçage des perles

Le bon résultat du perçage dépend essentiellement de la matière et de la forme du foret. Les Japonais ont fait de nombreuses recherches dans ce domaine et sont arrivés à ces conclusions:

Le foret doit être en acier trempé, soigneusement affûté et de forme permettant l'éjection rapide de la poudre de perle afin qu'il n'y ait aucun risque d'échauffement excessif.

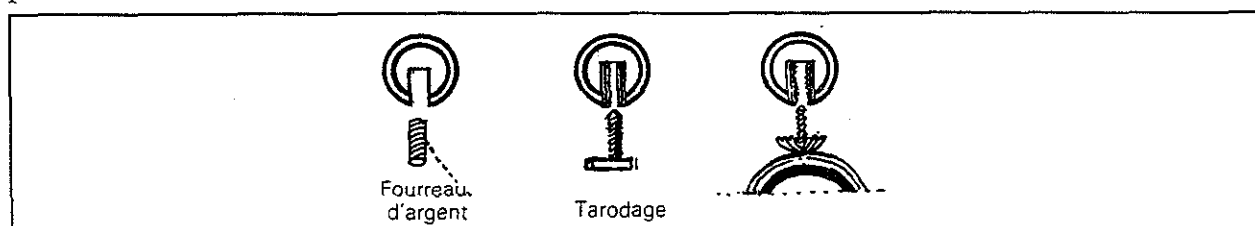


Collage des perles

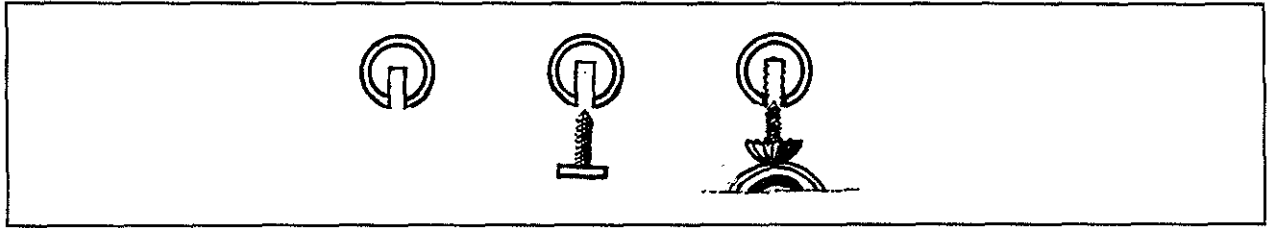
C'est une opération très simple, mais qui demande quelques soins pour être efficace.

Le collage indécollable consiste à :

1. introduire et coller un fourreau d'argent dans le trou de la perle;
2. fileter ce fourreau puis visser la perle sur la tige de l'objet destiné à la recevoir. La tige aura, préalablement, été enduite de colle.



L'indécollable simplifié consiste à tarauder le trou de la perle, puis à visser la perle sur la tige enduite de colle.



Le collage simple consiste à agrandir, si nécessaire, le trou de la perle, puis à coller celle-ci sur la tige; si cette dernière est lisse, faire de légères entailles avec une lime; le collage sera ainsi plus solide.

Pour toutes ces opérations, le choix de la colle n'a pas une très grande importance, pourvu qu'on soit en possession du solvant approprié afin de pouvoir démonter les perles dès qu'on le désire.

NEUVIÈME PARTIE

LES PERLES AU III^e MILLÉNAIRE

55. QUAND LE REVE DEVIENT REALITE

"Il faut faire de sa vie un rêve

"Et de ce rêve une réalité"

(Marie Curie, Prix Nobel de Physique en 1903 et de Chimie en 1911)

En 1989, je rêvais (et d'autres avec moi aussi peut-être), qu'un jour viendrait où les perles de culture noires ou grises de Tahiti seraient connues dans le monde. A cette époque, elles étaient inconnues, certains importateurs ignoraient même leur existence!

Une dizaine d'années plus tard, ce rêve est devenu réalité. Cela grâce à énormément de travail, un très gros effort de marketing et surtout de communication pour ceux qui étaient concernés par cette formidable aventure.

En 1989, j'expliquai à Robert Wan, à Tahiti, que j'avais visité chaque grand joaillier de Belgique, du Luxembourg, d'une partie de la France pour expliquer l'existence des perles de Tahiti et leur transmettre ma passion pour ces perles d'une beauté extraordinaire. Il éclata de rire et me dit: "Vous êtes le Saint-Christophe de la perle noire, le pèlerin de la perle de Tahiti...", soulignant par là le travail laborieux, ingrat, difficile et courageux d'être le premier de cordée... que les autres suivraient un jour et qu'ils ont suivi. Il est facile de suivre un sentier qu'un leader-pionnier a déjà débroussaillé !!!

J'avais aussi rêvé, par la suite, dans un de ces rêves fous, apparemment inimaginable compte tenu des prix très élevés à l'époque, que peut être, un jour, le prix des perles de Tahiti se démocratiserait, au point de ne pas être plus élevé que celui des perles du Japon, à diamètre égal bien entendu.

Ce rêve fou est presque entièrement devenu réalité à la veille de l'an 2000.

Je rêve encore de voir un jour chez les grands joailliers, des perles de culture de couleurs naturelles, de presque toutes les couleurs essentielles que nous offre la nature.

Couleurs naturelles, c'est-à-dire non teintées, mais dont l'homme a peut-être provoqué l'impulsion:

- Soit par soustraction de certains agents colorants naturels ou par stimulation

via une alimentation plus sélective.

- Soit encore par une mise en condition dès la naissance, dans un environnement stimulant pour une coloration naturelle spéciale.

Le goût délicieux du mouton "pré-salé", près du Mont St.-Michel, est dû à l'alimentation spécifique de l'herbe qui est recouverte par intermittence par la mer.

Certaines huîtres comestibles ont des colorations bien typiques dues précisément à leur environnement, milieu aquatique ou bien spécifique.

Est-ce un rêve fou ou une vision prémonitoire d'un futur possible dans quelques dizaines d'années?

J'espère que mon rêve deviendra un jour réalité; il aurait pour conséquence de démultiplier encore la demande en perles, de stimuler la créativité des joailliers. Ils pourraient encore embellir la femme. Que vouloir de mieux?

Je peux affirmer en toute modestie que j'ai été le tout premier importateur et le promoteur des perles de Tahiti dans le Benelux.

De ce fait, la Belgique, en 1989, suite à nos importations, est apparue dans les statistiques de l'Etat en Polynésie française.

A la demande du G.I.E. (Groupement d'Intérêt Economique) de la perle de Tahiti à Papeete, notre société avait été choisie pour réaliser un film d'une heure pour différentes chaînes de télévision, destiné à la promotion de la perle de Tahiti.

Nous avons réalisé avec succès ce défi avec la collaboration d'une firme privée spécialisée dans ce genre de tournage : Media-Vision, de Bruxelles. Pour ce faire, nous nous sommes rendu trois semaines, en 1993, en Polynésie française, à Tahiti et à Manihi (l'île aux Perles). Le film s'intitule "La perle rare de Tahiti".

En septembre 1999, notre société a été invitée par M. Philippe Malherbe, présentateur bien connu du journal télévisé, et sa collaboratrice, Mme Muriel Jamaigne, à participer à l'émission "Coûte que coûte" sur RTL-TVI. Notre société, connue de longue date en tant que première firme belge ayant importé directement des perles du Japon et de Tahiti, a participé de façon très active au montage et à la réalisation d'un reportage unique sur la passion des bijoux. Nous avons pu développer une étroite collaboration avec l'équipe de tournage, aussi bien sur le plateau que dans nos bureaux.

Les dernières prises de vue ont été finalisées sur le plateau le 24 août 1999, où Vincent de Jaegher était l'invité de Philippe Malherbe.

Cette émission a été diffusée dans le cadre de la série "Coûte que coûte", maga-

zine présenté par Philippe Malherbe. C'est une émission qui a une grande audience publique et a duré 40 minutes.

Elle a été diffusée le dimanche 19 septembre à 19h55 sur RTL et le dimanche 26 septembre sur Canal Club RTL-TVI à 13h30.

(Suit l'extrait du Journal "Le Jour")

56. LES NOUVELLES TECHNIQUES DÉCIDERONT DE L'AVENIR DE LA PERLE DE CULTURE

La perle de culture est la seule gemme à laquelle l'homme donne une impulsion pour sa création. Il contrôle aussi, gère et organise sa croissance, contrairement aux autres gemmes dont on se limite à trouver et exploiter le site ou gisement brut.

La perle est aussi et toujours un cas à part, par le simple fait qu'hormis un nettoyage simple de surface, elle reste telle qu'elle apparaît dès son premier jour. Son intégrité reste entière. Elle ne nécessite pas, comme toutes les autres gemmes, un clivage, facettage et polissage.

Une des principales pistes du futur, l'amélioration génétique des huîtres.

Vaste programme pour le III^e millénaire

1. L'huître plate marquée à vie.

Des marqueurs moléculaires identifient chaque individu.

La génétique moléculaire a fourni au cours des dernières années des outils dont l'application a largement dépassé le cadre propre à cette discipline.

Ainsi, par exemple, sans parler de "Jurassic Park" et de la résurrection d'ADN ancien, il a été beaucoup question ces dernières semaines des méthodes employées par la justice ou la police criminelle pour identifier (ou innocenter) un individu à partir d'une goutte de sang ou de sperme, d'un cheveu ou d'un ongle.

Des microsatellites.

Ces techniques mettent en général à profit deux caractéristiques de l'ADN qui constitue le génome: d'une part, sa propriété à servir de matrice pour sa propre réplication qui est employée au cours de la réaction d'amplification *in vitro* dite PCR (Polymerase chain reaction) et, d'autre part, l'existence de petits éléments génomiques (des mini- et microsatellites) qui montrent un polymorphisme de taille assez important. En effet, ces petites séquences sont constituées de la répétition de plusieurs motifs, courts et identiques et peuvent très facilement muter et varier d'un individu à l'autre pour le nombre de répétitions du motif de base. Si l'on est capable d'amplifier le fragment d'ADN portant un de ces microsatellites pour pouvoir le visualiser sur une espèce de gélatine qui a la propriété de faire "migrier" plus ou moins vite le matériel biologique déposé en fonction de sa charge électrique, on a ainsi accès à la *caractérisation génétique* des individus au locus considéré, "locus" signifiant la place occupée par un gène sur un chromosome.

Pour chaque espèce, ceci nécessite cependant un travail préalable important de clonage et de caractérisation des fragments génomiques contenant le microsatellites et dont la séquence devra être connue pour permettre l'amplification de ceux-ci par PCR. C'est ce que des chercheurs français viennent de réaliser chez le loup de Méditerranée (poisson comestible connu pour sa voracité et appelé "bar" en Atlantique), qui constitue un élément important dans les systèmes d'aquaculture méditerranéens, ainsi que chez l'huître plate *Ostrea edulis*. La très grande variabilité des profils de migration des microsatellites que l'on peut observer sur le gel permet d'obtenir, par l'analyse de seulement quelques microsatellites différents, une "empreinte génétique" unique à chaque individu.

Pourquoi ?

Ceci présente un grand intérêt lorsqu'il s'agit de différencier des individus élevés dans le même bassin car il est en effet impossible d'étiqueter physiquement des larves issues d'un oeuf de poisson, encore moins celle d'une huître. Or, pour évaluer leurs performances dans les conditions très fluctuantes de l'aquaculture, il est absolument nécessaire de faire croître les descendants de plusieurs géniteurs rigoureusement dans le même milieu, dans le même bassin.

Il est devenu maintenant possible, par une minuscule biopsie réalisée même à un stade de développement précoce, de savoir à qui on a affaire!

Ceci ouvre la voie à des programmes d'amélioration génétique et de sélection plus performants dont le consommateur tirera un jour grand profit.

(Source: "L'huître plate marquée à vie", Page "Sciences", La Libre Belgique, 4 septembre 1995).

2. Manipulation génétique, le remède aux carences du passé.

L'huître et son gène tout neuf.

Une équipe de Montpellier a introduit un gène dans des cellules de moules d'huîtres. La première manipulation de ce type sur des mollusques marins.

Génétique : A quand des huîtres avec un gène en plus sur notre plateau de fruits de mer? "Si ce n'est pas pour tout de suite, nous venons de faire le premier pas", annonce Philippe Roch, directeur du laboratoire de défense et résistance chez les invertébrés marins (CNRS) Ifremer, Université de Montpellier III). "Nous sommes parvenus à introduire un gène dans les cellules de moules et d'huîtres, de façon à leur faire fabriquer une molécule étrangère". Une grande première chez les mollusques marins. L'objectif: rendre les coquillages résistants aux infections qui ravagent les élevages. Si ce premier pas ravit tant les chercheurs, c'est que pareille manipulation de patrimoine génétique du mollusque est nettement plus aléatoire que dans le cas des insectes, des mammifères ou des poissons. "On ne connaît presque rien sur

la génétique des invertébrés marins, souligne Philippe Roch. Et on ne sait pas cultiver leurs cellules".

Du coup, personne ne s'était encore essayé à modifier nos chers fruits de mer. Après quelques mois de tâtonnement, l'équipe de Montpellier a réussi à introduire un gène-test (le gène d'un enzyme, la luciférase) dans des cellules de moules et d'huîtres. *"On a adapté une technique utilisée aux Etats-Unis sur les moustiques. Elle consiste à bombarder les cellules avec des billes d'or ou de tungstène, recouvertes du gène. L'avantage énorme est qu'on peut traiter des milliers de cellules en même temps".*

Alors, pourquoi ne pas envisager de manipuler la moule ou l'huître, pour fournir au coquillage le ou les gènes lui permettant de lutter contre les agresseurs (bactéries, virus, parasites)? Cela paraît à présent possible. Reste à le faire avec des gènes adéquats, puis à passer à l'animal entier, ce qui devrait encore donner du fil à retordre aux chercheurs pour quelque temps.

(Source: "Eureka", Libération du 25 octobre 1994).

3. Les croisements de races peuvent donner naissance à des spécimens plus résistants ou qui génèrent des couleurs, des formes ou des volumes différents.

Ainsi, le croisement de l'âne et de la jument, ou du cheval et de l'ânesse donne un mulet, animal vigoureux et résistant bien que toujours infécond.

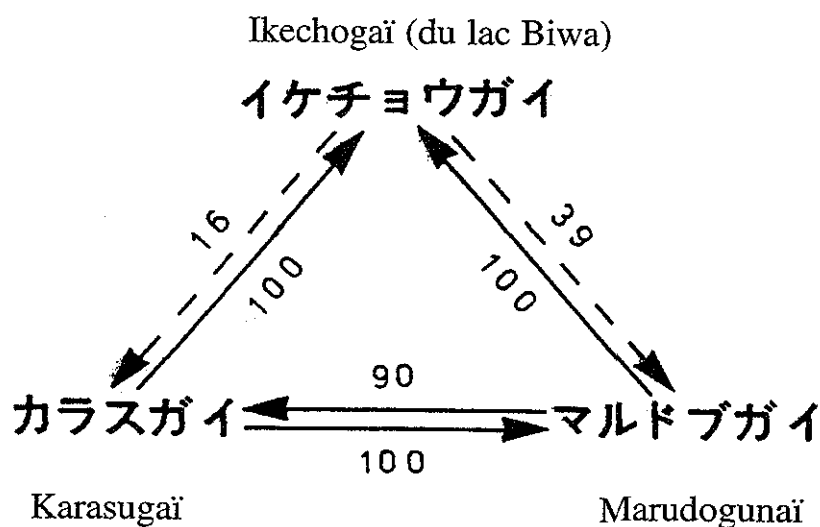
De même, le tigron est aussi le résultat hybride d'une lionne et d'un tigre.

On pourrait imaginer le croisement ou une greffe d'un tissu épithélial d'un haliotis (produisant de la superbe nacre verte très irisée, d'un vert très soutenu) dans une pinctada Margaritifera ou Maxima. Ce qui pourrait, peut-être, donner comme résultat de superbe perles "vert-émeraude".

Nous n'en sommes pas encore là, à notre connaissance. Mais déjà au Japon, les croisements hybrides donnent des résultats.

(Source: le Professeur Koji Wada, Shinju No Kenkyuu, p. 48, 1999).

Le mollusque Ikechogaï greffé dans une autre espèce, la Marudogunaï, ne donne que 39% de chance de survie au greffon. Par contre, un greffon de la Marudogunaï introduit dans l'Ikechogaï a un taux de survie de 100%.



4. Réservoir génétique contre les maladies

Un conservatoire des huîtres creuses.

Les chercheurs Ifremer de La Tremblade ont obtenu les crédits (XIe plan) pour constituer un conservatoire de différentes races d'huîtres creuses. Un réservoir génétique où puiser en cas de maladie.

Lorsque la "portugaise" fut victime d'un virus, il y avait heureusement en réserve la "japonaise", originaire du Pacifique, que l'on cultive aujourd'hui. Mais si cette dernière devait être à son tour victime d'une maladie incurable, l'ostréiculture française n'aurait plus rien. D'où l'idée de stocker préventivement un échantillon d'huîtres issues de toutes les parties du monde.

L'américaine *Virginica*, déjà sous surveillance scientifique, en sera. On va même en faire venir des eaux froides du Canada. Mais aussi des espèces tropicales normalement peu adaptées à l'élevage en France. En cas de pépin, il sera toujours possible de puiser dans leur patrimoine génétique pour créer, au besoin, une nouvelle espèce par hybridation.

En attendant, l'Ifremer va aussi les utiliser dans le cadre d'un autre programme visant à améliorer la gigas actuelle. Amélioration par sélection ou par hybridation avec d'autres espèces. L'Ifremer a ainsi espoir d'accroître les performances du coquillage, comme on l'a fait de longue date avec les vaches laitières ou les poulets bretons.

En période de surcharge des bassins, il serait intéressant de disposer d'une huître qui grossisse plus vite... en consommant moins de nourriture. Un phénomène qui grossirait très vite, mais vorace, ne conviendrait, en effet, qu'à des sites privilégiés. L'Ifremer pense aussi à des animaux ayant un aspect différent: très coloré, par exemple, comme l'aiment les photographes et les consommateurs. Il faudra du temps. Mais on n'arrêtera pas le progrès.

(Source: R.C., Ouest-France, 19 mai 1994).

5. La création de nouvelles espèces d'huîtres comestibles sera très probablement d'application pour les huîtres perlières.

En conclusion, les prodigieuses possibilités qu'offre la génétique du futur ne nous sont pas encore toutes connues. La médecine aussi progresse à pas de géant. C'est pourquoi il est raisonnablement permis d'espérer pour les huîtres et les perles un avenir très prometteur. Cela nous offrira des perles de toutes les couleurs naturelles que peut produire la nature, ainsi que des volumes et des formes inconnues jusqu'à présent.

Contrairement aux pierres précieuses dont le destin est déjà fixé dans le sol de notre planète, les perles sont le résultat d'une production animale issue de la mer. Pour le futur des perles, tout est possible. C'est un avenir largement ouvert.

DIXIÈME PARTIE

RÉPONSES AUX QUESTIONS POSÉES LE PLUS SOUVENT

57. QUEL REMÈDE PEUT-ON ENVISAGER SI LES PERLES ONT PERDU LEUR ÉCLAT?

Si le collier a perdu tout ou partie de son lustre et éclat, il existe un traitement naturel qui peut, si le cas n'est pas trop grave, remédier à cet état de fait:

La première chose à faire est de laver le collier de perles (même chose avec une bague avec perle) dans de l'eau tiède légèrement savonneuse pour nettoyer à fond avec une petite brosse la surface des perles.

Souvent, on se rend compte que rien que ce nettoyage change déjà l'aspect des perles qui s'étaient chargées de diverses salissures et graisses.

Ensuite, sécher avec un tissu éponge chaque perle du collier.

Après, on plonge le collier dans de l'huile d'amandes douces naturelles pour l'entretien de la peau des bébés (huile vendue en grande surface ou dans les pharmacies).

En laissant les perles quelques heures dans cette huile douce et naturelle, l'huile pénétrera dans la structure "en mur de brique" de la nacre.

Ensuite on retirera le collier et on le séchera à nouveau avec du papier absorbant. Après, avec un chiffon doux, on lustrera les perles en les polissant à la main. Après on réenfilera le collier dont le fil aura évidemment été terni par ce traitement.

Très souvent, cette procédure rend de la vie et de l'éclat à des colliers qui étaient devenus très ternes.

De toute façon, il est conseillé de réenfiler un collier de perles tous les deux ans. Et même si votre collier a toujours beaucoup de vie, ce traitement ne peut que l'hydrater en profondeur et cela sera bénéfique.

59. DIVERS

Le musée océanographique de Monaco possède des collections extrêmement intéressantes sur de nombreux sujets directement concernés par la mer. Signalons qu'il y a aussi une très belle collection d'objets réalisés en tout ou en partie en nacre.

L'Association française de gemmologie informe également qu'est ouvert depuis quelques mois un musée de la nacre et de la tabletterie à Méru.

Depuis plus de quatre siècles; les coquillages nacrés et les huîtres perlières étaient acheminées du monde entier pour être transformées par les artisans de Méru, en boutons, éventails etc.

Méru se situe à environ 40 km au nord de Paris, sur l'axe Paris-Beauvais.

L'adresse est 47, avenue R. Salengro, 60110 Méru.

La nécessité de la formation continue

Vous avez le privilège de pouvoir continuer à vous instruire afin d'être plus compétent. Tous n'ont pas ce privilège, pensez-y.

La formation permanente n'est pas vraiment un concept nouveau. Ce qui est neuf, par contre, c'est l'impérieuse nécessité qui s'impose à chaque travailleur soucieux de progresser, voire simplement de surnager dans la mer houleuse du marché du travail, de continuer à se former pour devenir plus compétent.

La formation professionnelle aidera à se maintenir la tête hors de l'eau en temps de crise ou de récession. Il faut se former tout au long de sa vie car rien n'est jamais acquis. Il faut ajouter des cordes à son arc.

La formation complémentaire permet d'accéder à une qualification ou à une pratique d'une qualité supérieure, grâce à des compétences nouvellement acquises.

Même les spécialistes, qui entendent le rester, souhaitent accéder aux progrès accomplis dans leur domaine par les technologies nouvelles et s'initier aux nouvelles techniques.

Pensez que les connaissances humaines doublent tous les dix ans.

La véritable richesse de demain, ce sera la connaissance, la compétence.

On commence à vieillir quand on a fini d'apprendre (proverbe japonais).

60. LE DIAMANT ET SON COMPLEMENT... LA PERLE

Si le diamant est le roi des gemmes du monde minéral, la perle est la reine des gemmes du monde animal.

Etonnamment, le diamant et la perle ont exactement les mêmes critères de qualité: pureté, couleur, carat (poids), taille (forme).

Cependant le diamant est généralement transparent et la perle ne l'est jamais.

Dans le temps, la perle était, et de loin, la gemme qui avait le plus de valeur - rappelez-vous la perle de Cléopâtre. Actuellement, c'est le diamant qui a repris le relais.

Le diamant a son fameux éclat adamantin unique au monde. La perle rayonne, elle, par son orient, son lustre et son éclat qui lui donne cet aspect diaphane et fascinant, aussi unique au monde.

Le diamant est dur, froid, taillé en facettes.

La perle est ronde, douce, soyeuse, sensuelle, et représente l'idéal féminin.

Elle est le joyau féminin par excellence; la perle a symbolisé, au fil des âges, l'amour, la tendresse et le mystère des émotions les plus secrètes.

Le diamant a besoin d'être taillé pour montrer sa beauté et pour rayonner de son éclat.

La perle nous apparaît telle qu'elle a été trouvée dans l'huître. Déjà, en naissant, la perle est joyau pour toujours achevé. Elle ne nécessite ni ne demande ni facettage ni polissage.

Si, d'une manière générale, toutes les gemmes du monde minéral doivent être taillées et polies pour révéler leur splendeur, la perle, elle, sort de l'huître déjà parée de tout son éclat naturel et de sa splendeur définitive.

Si le diamant est le roi, la perle est la reine des gemmes.

Et la gemme... des reines.

61. LE LIVRE DES PERLES DE LA CIBJO

La CIBJO, Confédération internationale de la bijouterie, joaillerie, orfèvrerie, des diamants, perles et pierres, a édité un livre intitulé:

Livre des diamants
Livre des gemmes
Livre des perles
(Edition Publipack, Cergy-Pontoise, 1998)

Ce livre précise et régit les classifications, règles et usages dans le domaine des perles. Ceci rend service à tous.

1 - Classification

A. LES PERLES FINES.

A.1. Les perles

Les perles sont des concrétions naturelles sécrétées accidentellement et sans aucune intervention humaine à l'intérieur des mollusques. Elles sont composées d'une substance organique (une scléroprotéine appelée conchyoline) et de carbonate de calcium (habituellement sous forme d'aragonite) disposés en couches concentriques nacrées à l'exception de la perle conche dont les couches sont radiales.

A2. Les blisters

Les blisters sont des protubérances à l'intérieur de la coquille provoquées soit par l'intrusion d'un corps étranger entre la coquille et le manteau, soit par la sécrétion de nacre pour obturer un trou fait dans la coquille par un mollusque, un ver ou une éponge; l'intérieur des blisters est creux et la sécrétion de nacre intervient naturellement sans aucune aide de l'homme.

A3. Les perles blisters

Si une perle perce le manteau d'un mollusque dans lequel elle se trouve, elle peut être recouverte de nacre tout en restant fixée à la paroi interne de la coquille. Le résultat est que les nouvelles couches déposées sur la perle sont continues avec celles déposées sur la coquille et que la perle se trouve ainsi fixée. Ces perles sont de forme ronde ou irrégulières et apparaissent sans aucune intervention humaine.

B. LES PERLES DE CULTURE

B.1. Les perles de culture

Les perles de culture sont des concrétions perlières sécrétées à l'intérieur des mollusques. La partie externe des perles de culture est constituée de couches de substances organiques (une scléroprotéine appelée conchyoline) et de carbonate de calcium (habituellement sous forme d'aragonite). La sécrétion de couches nacrées est une réaction métabolique des mollusques vivants. Diverses interventions humaines déclenchent cette réaction.

Cette classification s'applique à toutes les perles de culture, qu'elles aient un noyau solide et/ou soient le résultat d'un implant organique.

B2. Les perles cultivées 3/4 ou 1/2

Les perles cultivées 3/4 ou 1/2 sont délibérément cultivées avec des noyaux 3/4 ou 1/2 sphériques pour obtenir des perles de forme 3/4 de sphère ou demi-sphère.

C. LES PERLES DE CULTURE COMPOSEES

Les perles de culture composées résultent de l'assemblage par l'homme de la partie supérieure d'une perle de culture avec une ou plusieurs parties inférieures de même nature et matière ou de toute autre substance.

D. LES PERLES D'IMITATION

Les perles d'imitation sont des produits artificiels entièrement ou artificiellement fabriqués par l'homme, copiant l'apparence, la couleur et l'effet des perles naturelles ou de culture mais ne possédant pas leurs propriétés physiques ou chimiques, même si des produits naturels ont été utilisés.

Tout produit ressemblant à une perle est d'imitation si ses couches extérieures ne sont pas entièrement le résultat d'une sécrétion naturelle intervenue à l'intérieur du mollusque producteur.

2. Règles et usages

Art. 1 - Généralités

a) Les perles, les perles de culture, les perles de culture composées et les perles d'imitation doivent être désignées et décrites conformément à leur classification (A1 à A3, B1 et B2, C et D). Cette règle est applicable en particulier aux descriptions de ces objets, dans les publications officielles, dans toutes les informations destinées au public ainsi que dans toutes les relations d'affaires (par exemple, sur les publicités, étiquettes, certificats, bulletins de livraison, factures, etc.).

b) Les noms et règles de la nomenclature ont été établis à partir des usages du commerce des perles et en conformité avec les classifications et pratiques internationales des professionnels.

En cas de présentation écrite, si cette nomenclature nécessite des compléments, ceux-ci devront avoir la même importance et figurer en caractère de mêmes dimensions et de mêmes couleurs que ceux de la dénomination elle-même. Toute abréviation est interdite. Les infractions à ces dispositions pourront être sanctionnées conformément aux lois en vigueur et, en particulier, à celles réprimant la fraude, la falsification et la concurrence déloyale. Des exceptions pourront être faites si la législation d'un pays est contraire à ces règles.

c) Lorsque des marchandises sont exposées, il y a lieu d'appliquer les règles suivantes: Lors de toute exposition non exclusivement consacrée aux perles fines ainsi qu'à des bijoux exclusivement ornés de perles fines et où sont présentées également des perles de culture, des perles de culture composées ou des perles d'imitation et/ou des bijoux ornés uniquement ou en partie de ces produits, une pancarte très visible doit renseigner clairement le public sur la nature de chaque objet exposé.

d) Lors de la présentation ou de la vente, les articles de bijouterie-joaillerie comportant à la fois des éléments naturels et des éléments artificiels doivent porter une étiquette attestante parfaitement visible et lisible indiquant le détail de leur composition conformément à la classification du I.

Art. 2 - Les attestations délivrées par les laboratoires

L'attestation délivrée pour une perle ne devra mentionner que les données suivantes la concernant:

- sa classification (perle, perle de culture, perle de culture composée, perle d'imitation);
- éventuellement, son appellation commerciale (voir la nomenclature);
- sa couleur, spécifiant si elle est naturelle ou artificielle;
- son poids lorsque c'est possible;
- ses dimensions
- si elle est percée complètement, partiellement percée ou sciée;
- sa forme (ronde, poire, bouton, baroque ou fantaisie).

Aucune indication du lieu d'origine ne devra être donnée.

Art. 3 - Emploi incorrect de noms de perles ou d'autres termes

Il est interdit d'utiliser des appellations commerciales ou de variétés qui ne sont pas mentionnées dans les sections I, II, III ou IV de la Nomenclature.

Tout autre terme, qu'il soit ancien ou nouveau, devra être soumis à l'approbation préalable de la CIBJO avant de pouvoir être utilisé.

Art. 4 - Emploi des termes "fin", "précieux", "véritable", "oriental", "naturel", "réel", etc.

a) Les adjectifs "fin", "précieux", etc. se rapportent exclusivement aux perles naturelles et ne doivent être utilisés que pour qualifier les substances naturelles définies aux paragraphes A1 à A3 de la classification.

b) Il est interdit d'utiliser les termes ci-dessus pour qualifier des articles ou des substances qui sont de culture ou produits par l'homme (voir les paragraphes B, C et D de la classification).

Art. 5 - Indication de poids - "poids total"

Toute indication fallacieuse ou trompeuse du poids d'une perle est interdite. Il est également interdit d'indiquer le poids total des perles d'un bijou, sauf préciser, d'une manière claire et sans équivoque, qu'il s'agit du "poids total" des perles du bijou et non du poids du centre ou de la perle la plus grosse.

Art. 6 - Les perles fines

a) Le terme "perle" seul, sans aucun qualificatif, ne peut s'appliquer qu'aux perles naturelles définies au I.A1 à A3. Il est interdit d'utiliser le terme "perle" seul pour désigner un objet ou un produit qui n'est pas une perle naturelle.

b) L'appellation "perle d'orient" ou "perle d'eau douce" ne peut être utilisée que pour des perles naturelles.

Art. 7 - Les perles de culture

a) La désignation "perles de culture" ne peut s'appliquer qu'aux perles de culture définies au I B1 B2.

Cette disposition s'applique aux perles de culture avec ou sans noyau (organique ou solide) quelle que soit la méthode utilisée pour obtenir leur formation.

Il est donc interdit d'utiliser le mot "perle" seul pour désigner une perle de culture et l'expression "perle de culture" (ou cultivée) doit immédiatement suivre le mot "perle" de telle sorte qu'il apparaisse nettement et sans possibilité d'erreur qu'il ne s'agit pas d'une perle naturelle.

b) Il est interdit d'employer l'expression "perle du Japon" ou "perle japonaise" pour désigner les perles de culture originaires du Japon ainsi que les perles de culture hémisphé-

riques et les perles d'imitation de toutes sortes.

c) Il est interdit d'utiliser le mot "perle" suivi, par exemple, d'un astérisque se rapportant à une note en bas de page où il est précisé qu'il s'agit d'une perle de culture.

d) Si elles sont sciées, les perles de culture doivent être désignées comme perles de culture sciées 3/4 ou sciées 1/2 suivant leurs formes, de manière à éviter toute confusion avec les perles de culture 3/4 ou 1/2 définies au I B2.

e) Les perles de culture composées, définies au I C doivent être clairement désignées comme telles.

Art. 8 - Les perles d'imitation

a) Les perles d'imitation définies au I D doivent être désignées comme telles. L'expression "d'imitation" doit toujours faire partie intégrante de la désignation.

b) Il est interdit d'utiliser "perles" ou "perles de culture" ou toute autre expression équivalente pour désigner une perle d'imitation.

c) Il est interdit d'utiliser le mot "perle" suivi, par exemple, d'un astérisque se rapportant à une note en bas de page où il est précisé qu'il s'agit d'une perle d'imitation.

d) Toute imitation doit être décrite de manière claire et distincte et les marques et noms de fantaisie utilisés doivent montrer sans ambiguïté que le produit en question est une imitation.

Exemple: "Perle d'imitation Majorica" qui montre sans doute possible que l'article dont il s'agit est une imitation portant la marque "Majorica".

e) Il est interdit d'utiliser pour la marque d'une perle d'imitation le nom d'une zone géographique reconnue pour la production ou le négoce de perles naturelles ou de culture (exemple: perle de Kobe).

Art. 9 - Interdiction de l'utilisation des termes "reproduction", "réplique", etc.

Il est interdit d'utiliser les expressions "reproduction" ou autres similaires pour décrire, désigner ou identifier une perle de culture ou d'imitation.

Art. 10 - Coloration et traitements artificiels.

a) Toute coloration artificielle des perles fines (par exemple en gris, en noir) doit être clairement et immédiatement spécifiée.

b) Le blanchiment après la récolte des perles naturelles ou des perles de culture n'a pas à être spécifié.

c) La coloration artificielle des perles de culture (par exemple: perles de culture d'eau douce colorées, perles de culture noires traitées) doit être clairement et immédiatement spécifiée.

Cependant, de légères altérations accentuant la nuance rosée ne justifient pas d'être mentionnées.

d) Le traitement par dépôt d'un enduit quelconque à la surface des perles de culture (par exemple: vernis, plastique, etc.) les fait clairement désigner comme perles d'imitation.

e) Le traitement par irradiation des perles et des perles de culture doit être déclaré par les mentions "TRAITEE" OU "IRRADIEE".

Art. 11 - Les laboratoires CIBJO.

Pour être agréé par la CIBJO, un laboratoire doit satisfaire aux conditions suivantes:

a) Il doit être reconnu par l'organisation nationale, membre de la CIBJO comme représentatif de son pays et de la profession. Ceci ne peut en principe être fait que pour un seul laboratoire par pays (ses annexes ou filiales étant comprises).

b) Il doit être indépendant de toute entreprise commerciale privée ou de tout groupe de

telles entreprises.

c) Il doit toujours être dirigé par des professionnels compétents.

d) Il doit respecter sans aucune exception toutes les règles de la CIBJO et travailler en conformité avec les publications CIBJO suivantes:

- le livre du Diamant;
- le livre des Gemmes;
- le livre des Perles.

e) Il ne doit délivrer que des attestations pour les diamants, les gemmes, et/ou les perles remplies conformément aux règles de la CIBJO.

3 - Nomenclature

3.1 - LES PERLES FINES (voir I.A1 à A3)

MATIERE	VARIETE	DESIGNATION COMMERCIALE
Perle	Perle marine	Perle (toutes couleurs) Perle d'Orient Perle Abalone Blister, Perle blister Semences Perle rose, Perle conche
	Perle d'eau douce	Perle (toutes couleurs) Perle de rivière Perle mulette Blister, perle blister Semences

3.2 - LES PERLES DE CULTURE (voir I.B1 et B2)

MATIERE	VARIETE	DESIGNATION COMMERCIALE
Perle de culture	Perle de culture marine avec ou sans noyau	Perle de culture Perle de culture Akoya Perle de culture des mers du Sud Perle de culture Tahiti
	Perle de culture d'eau douce avec sans noyau	Perle de culture Biwa Perle de culture chinoise Perle de culture d'eau douce

3.3 - LES PERLES DE CULTURE COMPOSEES (voir I.C)

On peut utiliser les noms commerciaux:

- Perle de culture composée Mabe

LEXIQUE INTERNE CONCERNANT LES PERLES

- Amage:** (nm), nom japonais de la récolte de *perles* de culture, telles qu'elles sont obtenues dans les fermes perlières, avant qu'elles n'aient subi les opérations de nettoyage, *blanchissage*, perçage et enfilage sur fil provisoire.
- Ama:** nom japonais des plongeurs employés pour la pêche des huîtres dans la *perliculture*, ainsi que d'autres coquillages comestibles.
- Apex:** sommet de la coquille des mollusques.
- Appairage:** (nm) ensemble constitué de deux *perles* assorties de même diamètre, couleur, forme et qualité. Les appairages parfaits sont très rares, parce que chaque perle est unique et un produit de la nature; l'observateur doit néanmoins ressentir une nette impression d'harmonie visuelle entre les deux perles.
- Aquaculture:** Elevage et multiplication des animaux et des plantes aquatiques à des fins commerciales.
- Aragonite:** Carbonate de calcium entrant dans la composition chimique de la nacre et de la matière perlière, sous forme de cristaux microscopiques. Le nom vient de la province d'Aragon, en Espagne, où une variété de calcaire analogue est très répandue.
- Baroque:** (nm et adj.) *perle* de formes nettement irrégulières dues aux caprices de la nature. On appelle semi-baroques les perles dont les formes sont irrégulières mais nettement moins prononcées et plus harmonieuses, qui se trouvent à mi-chemin entre les formes parfaites (ronde, poire ou bouton) et les formes baroques.
- Biogenèse:** (nf) élaboration de substances biologiques.
- Biwa:** (nf) *perle*. Biwa est le nom d'un important lac situé au centre du Japon. Par extension, il désigne toutes les perles cultivées en eau douce, c'est-à-dire dans un lac. La technique de culture de ces perles se distingue par l'absence de *noyau* dur, seul un *greffon* prélevé sur le *manteau* de l'animal étant introduit dans sa *gonade*. A l'heure actuelle, étant donné le taux de pollution, le lac Biwa ne produit plus de perles.
- Blanchiment:** (nm) voir *blanchissage*.
- Blanchissage:** (nm) (se dit *bleaching* en anglais) décoloration des *perles* présentant une couleur inesthétique ou des taches de dépôts de matière *organique*, par leur immersion dans une solution d'eau oxygénée et leur exposition à la lumière. Et en général: opération qui consiste à décolorer, par des procédés chimiques, les substances de pigmentation d'un objet. Se pratique et est admis pour les perles.
- Blister:** (nm anglais) (en français: cloque, bulle); concernant les *perles*; boursoufflement plus ou moins *convexe* se produisant à la surface de la paroi interne de la coquille de l'huître. Ces phénomènes proviennent de l'introduction de corps étrangers animaux ou végétaux entre le *manteau* de l'huître et la coquille et qui se trouve recouvert de *nacre*. Il peut arriver qu'une perle expulsée de la chair de l'huître, mais ayant glissé sous le manteau, soit à l'origine de la formation d'un blister (blister perle).
- Botte ou masse:** (nf) (de colliers de *perles*) généralement, de six à vingt colliers. Colliers de perles fines ou de culture provisoirement enfilés sans noeuds. De même couleur, forme, dimensions et valeur, tous reliés ensemble par une *surliure* en forme de tresse; se dit aussi Masette.

- Brucelles:** (nf, pluriel) pinces de différents modèles dont les extrémités en pointe sont très utiles pour le *diamantaire*, surtout dans le tri des *diamants*. Utilisées aussi par les *gemmologues*, pour les *pierres précieuses* et les *perles*.
- Byssus:** (nm) situé entre les palpes labiaux et la *gonade* (glande sexuelle de l'huître), le pied conique a un long sillon d'où sort un bouquet de très fins filaments, le byssus sert à la fixation de l'huître sur un substrat dur ou le fond marin. Ces filaments sont très résistants.
- Calcite:** (nf) concernant la *nacre*: la nacre perlière est constituée de calcite et d'*aragonite*.
- Carat:** Unité de poids qui est égale au 1/5 de gramme. Le poids des grosses perles des Mers-du-Sud (blanches ou noires) est souvent indiqué en carats.
- Cavité palléale:** Autre conséquence de l'extension du manteau; il se crée, entre la masse viscérale et le pied, un espace intégré au corps mais largement ouvert sur l'extérieur. Il est dénommé cavité palléale. Simple sillon à l'avant, la cavité palléale forme à l'arrière une vaste poche où sont regroupés divers organes.
Très malléable du point de vue de l'évolution, la cavité palléale s'est transformée de façon spectaculaire dans les diverses classes. En ce qui concerne les bivalves, elle s'est hypertrophiée au point de contenir tout l'animal.
- Cellules épithéliales:** cellules constituant un tissu qui fait partie du *manteau* de l'huître qui sécrètent la nacre et la matière perlière.
- Choker:** (nm) rang de *perles* d'une longueur de 40 à 42 cm. Les perles qui le composent sont généralement de nombre pair et ont entre elles toujours une différence d 1/2 mm de diamètre. Vient de "choke": étrangleur ou tour de cou en anglais.
- Chromogène:** (adj) élément dont la présence contribue à la coloration d'une *gemme* ou d'une *perle*.
- Chute:** (nf) collier composé de *perles* en nombre impair. La perle centrale est d'un diamètre nettement supérieur à ceux des autres perles qui vont en diminuant vers les extrémités avec un fort contraste. Ce type d'arrangement de collier est de plus en plus rare du fait qu'il demande beaucoup plus de main d'oeuvre pour trier les perles suivant un ordre décroissant. Dès lors, à qualité égale, avec des colliers *choker*, ce type de colliers est d'un coût plus élevé et l'on ne trouve presque plus d'entreprise au Japon pour réaliser cet assemblage jugé peu rentable par celui qui doit réaliser le travail.
- Conch pearls:** (voir pink pearls).
- Conchyoline:** (nf) du grec "konché": coquille. Substance d'origine organique, disposées en fin réseau de lamelles, retenant les cristaux d'*aragonite* formant ainsi l'extérieur de la coquille de l'huître perlière et entrant aussi dans la constitution des *perles* et de nacre.
- Concrétions perlières:** Conglomérat de plusieurs petites perles formées initialement à proximité les unes des autres, qui finissent par se souder ensemble, et que la sécrétion perlière continue et finit par englober dans un seul amalgame.
- Densité:** (nf) nombre qui indique combien de fois la masse du *minéral* ou de la perle est plus lourde que le même volume d'eau : poids en grammes d'un cube de 1 cm d'arête (mesure prise à la température de 4°C). Le *poids spécifique* est également le rapport du poids d'un corps au même volume d'eau à 4°C; la densité est donc aussi le poids spécifique.
- Dents:** Excroissance de la coquille disposée le long de la charnière. Chaque "dent" d'une valve s'emboîte dans une "fossette" située sur la valve opposée.

- Détroquage:** (nm) le détroquage consiste à détacher de leur support les jeunes huîtres perlières et à les disposer, après nettoyage, dans des paniers suspendus et immergés dans la mer, pour poursuivre leur croissance jusqu'à maturité. Ensuite, viendra la *greffe* pour réaliser la future *perle* de culture.
- Diffraction:** (nf) phénomène dû aux déviations qu'éprouvent les rayons lumineux en rasant les bords d'un corps *opaque* ou *transparent*.
- Diffusion:** (nf) phénomène qui se produit lorsque la lumière rencontre un obstacle matériel.
- Doublet:** (nm) *pierre ou perle assemblée* ou composée, formée partiellement ou complètement de deux ou plusieurs parties de matières naturelles ou artificielles.
- Dureté:** (nf) résistance à la rayure et à l'usure. Autrement dit, la dureté est cette propriété que possèdent, à divers degrés, les corps solides et qui défend l'intégrité de leurs formes contre les causes de déformation permanente et l'intégrité de leur surface contre les causes de division. La dureté est la qualité essentielle du *diamant* qui est le corps naturel le plus résistant à l'usure. Il n'en reste pas moins vrai que c'est un *cristal* fragile et qu'un choc violent peut en casser les pointes. En règle générale, la résistance aux chocs est inversement proportionnelle à la dureté. Il y a deux échelles de dureté utilisées en *gemmologie*: celle, proposée par le minéralogiste allemand Friedrich Mohs (1773-1839) en 1822 et celle de *Rosival*. La dureté de la perle est de +/- 3. La résistance de la perle est renforcée par le fait de sa structure sphérique.
- Eau:** (nf) (de la perle) on utilise aussi dans le même sens le terme "orient". Propriété de la nacre de décomposer la lumière lors de son passage au travers des cristaux d'*aragonite* qui la constitue. Ce phénomène provoque une irisation diaphane. Plus les pellicules de nacres sont fines, plus l'eau de la nacre est belle. Le terme *orient* est actuellement plus souvent utilisé.
- Eclat:** (nm) ensemble des éléments contribuant à la vivacité d'une pierre ou d'une perle. Impression visible à l'oeil nu provoquée par la *réfraction* et la *réflexion* de la lumière sur un *cristal* ou une *perle*; intensité dont un *minéral* ou une *perle* réfléchit la lumière.
- Ecloserie:** (nf) lieu où sont reproduites, avec plus ou moins de succès, les conditions de reproduction et d'élevage des huîtres perlières. Bien que théoriquement simple, le processus est très délicat à mener à terme avec succès car plusieurs paramètres à contrôler entrent en jeu tels que la température de l'eau et sa teneur en planctons dont se nourrit le *naissain* (jeune huître). Le développement des larves jusqu'à complète maturité dure trois ans. Deux techniques de fécondation sont utilisées. La fécondation naturelle stimulée ou provoquée et la fécondation artificielle. Pour cette dernière, on fait sortir les ovules de la *gonade* femelle en l'incisant ou en la pressant. Les spermatozoïdes sont extraits de la même façon. Pour l'élevage, il est indispensable de disposer de bassins fixes en laboratoire, couplés avec des prises d'eau, directement reliées à la mer avec différents filtres. Actuellement, on pense que l'écloserie, lorsqu'elle sera parfaitement maîtrisée, multiplier de façon spectaculaire la production perlière.
- Endoscope:** (nm) appareil mis au point à Paris en 1926, par MM Chilowsky et Perrin, deux inventeurs français, pour distinguer les *perles* de culture des perles fines. Son principe consiste à projeter un fin rayon lumineux d'une grande intensité et à suivre son cheminement via le canal ou la perle a été percée dans les couches de nacre qui constituent la perle. Cet instrument n'est utilisable qu'avec les perles percées de part en part. Cet appareil n'est plus disponible depuis longtemps car il utilisait des aiguilles creuses très fragiles. Il est remplacé actuellement par le *pearlscop*.

- Epithélium:** tissu composé d'un ensemble continu de cellules recouvrant une surface externe ou interne.
- Epizootie:** Terme équivalent à épidémie mais qui ne s'emploie que pour les animaux.
- Gemme:** (nf) dérivé du latin "gemma". Les gemmes sont des *minéraux*; elles peuvent être parfois d'origine organique. Au sens traditionnel: pierre de parure ou décorative taillée en bas-relief (*camee*) ou en creux (*intaille*). Au sens moderne, toute pierre sculptée ou taillée, ou *perle* (par extension), ayant la beauté, la rareté, la dureté et l'*inaltérabilité* nécessaires à son emploi en bijouterie et joaillerie. On en dénombre une centaine. Se dit aussi d'une perle lorsqu'elle est parfaite et qu'elle réunit autant que faire se peut, les meilleurs critères de qualité.
- Gonade:** (nf) glande sexuelle de l'huître. Organe le plus propre à recevoir le *noyau* et le *greffon* en vue de la reproduction d'une *perle* de culture. C'est l'équivalent chez l'humain des ovaires ou des testicules; c'est en fait l'organe de reproduction de l'huître.
- Grain:** (nm) unité de poids pour les *perles*, qui est égale au quart du *carat*; soit, par exemple, une perle de 8 grains = 2 carats.
- Grefe** (perlière): (nf) le technicien fait une incision dans la *gonade* (glande de reproduction de l'huître) et y dépose le *greffon* (très petite partie du *manteau*) puis le *nucléus* au contact du greffon. L'opération dure environ une minute. Durant les six semaines qui suivent l'opération, le nucléus va être tapissé par la prolifération des cellules épithéliales, ce qui va constituer le *sac perlier*. Puis la nacre sécrétée va recouvrir le nucléus en couches perlières concentriques. On estime que 30% de réussite des greffes est actuellement un taux normal. En dessous de 20%, la rentabilité est compromise et un taux de réussite de 40% est exceptionnel. En effet, de nombreuses huîtres rejettent l'intrus (le noyau greffé); d'autres ne produisent que des perles de mauvaises qualité, principalement par insuffisance de nacre, due à la pollution ou à un incident dans le processus de formation; d'autres enfin ne survivent pas à la greffe.
On peut également réaliser une greffe sans pratiquer obligatoirement une incision, en plaçant le greffon et le noyau près du muscle adducteur. Cependant, dans ce cas, le phénomène de rejet risque d'être plus fréquent.
- Grefeur:** (nm) technicien qui réalise la délicate *greffe* du *greffon* et/ou *nucléus* dans l'huître perlière. Actuellement, les greffeurs chinois qui réalisent les greffes à Tahiti sont moitié moins onéreux que les greffeurs japonais. Une école de greffeurs pour les Polynésiens vient de s'ouvrir à Tahiti.
- Greffon:** (nm) fragment prélevé dans la membrane épithéliale de l'huître et introduit avec ou sans le *noyau* dans la *gonade* de l'animal, pour former les *perles* de culture. Sur une huître sacrifiée, on découpe donc des lamelles du *manteau* (environ 3 x 3 mm), qui serviront de *greffon* et dont la face extérieure sécrétrice sera mise en contact du nucléus.
- Haliotis:** dénommé aussi *ormeau* ou oreille de mer: coquillage de la famille des gastéropodes. Recherché à la fois pour sa nacre, ses perles ainsi que la chair de son pied.
- Hermaphrodisme:** présence des deux sexes chez le même animal.
- Imitation:** (nf) toute *pierre* naturelle ou *synthétique* tendant à ressembler à un *pierre* précieuse ou à une *perle*, ou se faire passer pour telle, est une imitation.
- Interférences:** (nf) Lorsqu'une lumière neutre frappe les couches minces d'un matériau transparent et incolore, la réflexion sur ces couches peut produire des interférences qui renforcent,

atténuent ou suppriment certaines composantes spectrales de la lumière.

La lumière résiduelle qui parvient à l'oeil éveille les sensations colorées correspondantes. L'apparition de couleurs d'interférences sur les minces couches de nacre dépend de l'angle d'incidence de la lumière et de l'épaisseur des couches de nacre. De minuscules irrégularités de surface, de forme ou d'épaisseur de nacre suffisent à modifier les couleurs perçues. Chacune de ces modifications change en effet les angles de réfraction et de réflexion de la lumière.

L'interférence provoque le chatoiement coloré de la nacre. Il provoque son irisation. Le même phénomène se produit sur les bulles de savon, ou encore lorsque de l'huile ou de l'essence se répand sur l'eau. Visible aussi, ce chatoiement coloré sur les ailes des papillons aux couleurs vives, ceci est dû aux minuscules écailles dont ces ailes sont revêtues. Les plumes de paons et d'autres oiseaux contiennent des particules de pigments en minces couches superposées. La réflexion de la lumière sur ces couches produit de magnifiques couleurs chatoyantes.

On se rend compte que ce phénomène d'interférence qui provoque la chatoyance est plus répandu qu'on ne le pense dans la nature. L'interférence provoque l'effet d'orient lorsque la lumière traverse et rebondit à travers les différentes couches de la nacre de la perle.

- Irisation:** (nf) propriété qu'ont certains corps de diffuser la lumière blanche en rayons colorés comme l'arc-en-ciel. La perle est irisée (voir également "interférences").
- Jauge:** (nf) plusieurs jauges sont en usage pour estimer le poids ou le volume des *perles*, *diamants* et autres *gemmes*. La plus simple et moins précise consiste en une série de trous circulaires numérotés, taillés dans du celluloid ou du métal. Les plus élaborées, telle que la jauge à diamant Leveridge, sont des jauges millimétriques à ressort d'un type spécial, comportant des tables de conversion des dimensions (diamètre, profondeur, etc.) en unité de poids. Pour le bijoutier, un simple pied à coulisse millimétrique à vernier rendra de nombreux services. Il existe à présent des jauges électroniques numériques très précises. Voir également *Leveridge*. Les jauges pour les perles sont étalonnées de 0 à 20 millimètres.
- Kan:** (nm) terme japonais. Unité de poids japonaise, égale à 1000 *mommés*, utilisé dans les statistiques de production de perles de culture au Japon. 1 KAN = 3,75 kilos.
- Kechi:** terme japonais. On dit une "*perle Kechi*". Perle naturelle sans *noyau*, de faible diamètre, de forme baroque, obtenue complémentirement et par hasard lors de la culture des *perles*, lorsque des *cellules épithéliales* isolées forment un sac perlier dans la chair de l'huître. A l'origine, terme japonais signifiant "petite graine" et, par extension, signifiant petite perle fine de forme généralement baroque.
- Lamellaire** (structure): (adj) cristaux en fines échelles, plateaux ou paillettes. La nacre est formée d'un empilement de lamelles ou de plaquettes d'aragonite.
- Leveridge:** (nm) nom commun donné à un petit appareil servant à mesurer les dimensions d'une *pierre* même *serties*. En fait, il s'agit d'une jauge, appelée également micromètre. Sert également à mesurer le diamètre des perles. Généralement gradué en millimètres et dixièmes de millimètre. Précédemment, il était remplacé par un petit pied à coulisse en cuivre/laiton, gradué en millimètres.
- Lèvres:** (nf, pluriel) (d'argent, d'or, noir) désignations imagées utilisées pour les coquillages nacriers et perliers d'Australie; des Mers-du-Sud et de Tahiti. La "*Pinctada maxima*" à la nacre généralement blanche, une des plus belles du monde, est appelée lèvres d'argent (Silver lips); certains spécimens de cette même variété, dont la nacre, présente des reflets dorés, sont appelés lèvres d'or (Golden lips). Une autre variété de *pintadines*, la

Pinctada margaritifera, dont la coquille est ourlée d'un filet noir, a reçu le nom de lèvres noires (Black lips). Cette dernière produit la perle de Tahiti. Les perles de Tahiti et d'Australie sont les plus belles du monde.

- Ligament:** Il unit les valves l'une à l'autre et, par son élasticité, tend à provoquer l'ouverture de la coquille; sa forme et sa disposition sont très variables selon les espèces.
- Lot:** (nm) un lot peut être un lot d'origine, c'est-à-dire contenant des *diamants*, des *pierres précieuses* ou *perles* venant directement du producteur, signifiant un ensemble ou une quantité présentée par le vendeur comme non divisible.
- Loupe:** (nf) instrument d'optique, lentille de verre convexe et grossissante qui donne des objets une image virtuelle droite et agrandie. Grossissement moyen préconisé: 10 x. Elle doit aussi être *aplanétique* et *achromatique*. C'est sous l'agrandissement 10 x que, par convention internationale, doit être déterminée la pureté des pierres et particulièrement celle des *diamants*. Les *perles* s'observent généralement à l'oeil nu. Sauf si on doit examiner l'orifice du perçage; la loupe, dans ce cas, sera bienvenue.
- Lucidoscope:** (nf) appareil mis au point par le Dr Szilard pour différencier les *perles* fines et les perles de culture. Son principe consiste à exposer la perle devant une lumière de forte intensité, ce qui permet de discerner son *noyau* au travers des couches de matière perlière qui l'entourent. Etant trop rudimentaire et de ce fait pas assez performant, cet appareil est tombé dans l'oubli.
- Lustre:** (nm) éclat de la *perle*, dû à la combinaison de deux phénomènes:
 - Lustre de surface: *réflexion* de la lumière à la surface de la perle (pouvant être diminué par usure ou salissure, ou amélioré par un polissage de surface).
 - Lustre profond: dû à la décomposition de la lumière à travers des couches perlières. Plus les couches sont fines, régulières et transparentes, meilleur est le lustre.
- Mabé:** (terme japonais, employé au masculin mais plus souvent au féminin) *perle* - dite aussi demi-perle - obtenue sur la surface interne de la coquille de l'huître par collage sous le *manteau* d'un *noyau* semi-sphérique destiné à être recouvert de matière perlière. L'extraction et la finition du mabé une fois formé est un travail délicat car elle est fragile. En réalité, la Mabé est un doublet ou triplet car c'est un assemblage de deux ou trois pièces collées ensemble après que celle-ci a été retirée de l'huître.
- Manteau** (de l'huître perlière): (nm) partie de l'organisme de l'huître qui sécrète la coquille ainsi que la matière perlière, ce qui explique que l'on retrouve sur la perle la même apparence (couleur et aspect) que sur la face interne de la coquille de l'huître perlière qui a produit la perle.
- Mers-du-Sud:** (nf, pluriel) désignation générale de toutes les *perles* produites par les grande *pintadines* (*Pinctada maxima* et *pinctada margaritifera*), généralement dans les Mers-du-Sud. Les perles blanches, dorées ou argentées sont produites par les *pinctada maxima*, essentiellement d'Australie, de l'Indonésie et des Philippines; tandis que les perles des Mers-du-Sud noires ou foncées sont produites généralement par la *pinctada Margaritifera* de la Polynésie française.
- Mikimoto:** promoteur de la *perle* de culture au début du XXe siècle. Il conçut l'organisation, l'exploitation et la promotion des perles de culture suite à la découverte et la mise au point du processus de la perle de culture par deux autres chercheurs japonais: Misé et Nishikawa, ce dernier étant son gendre.
- Mohs** (échelle de) (1820) : (nf) échelle de *dureté* suggérée par Frédéric Mohs il y plus d'un siècle et toujours utilisée par les minéralogistes. Les degrés de cette échelle se réfèrent à

des valeurs de dureté (résistance à l'abrasion) et n'ont pas de signification quantitative. Les minéraux choisis comme étalons par Mohs sont les suivants: 1. talc, 2 gypse, 3 calcite, 4 fluorite, 5 apatite, 6 feldspath, 7 quartz, 8 topaze, 9 corindon, 10 diamant classés du plus tendre au plus dur). La perle a une dureté de +/- 3.

Mommé: (nm) unité de poids japonaise encore utilisée actuellement principalement pour les *perles*, qui est égale à 18,75 *carats*, soit 3,75 grammes. Terme japonais repris dans le dictionnaire Larousse.

Morte: (adj.) se dit d'une *perle* mal taillée ou ayant trop de défauts, ce qui lui enlève tout *éclat* et tout attrait (dans le sens de la beauté). Se dit également d'une *perle* qui aurait perdu tout son éclat, la détérioration de la surface est due à l'acidité de la peau. Cette acidité est produite en surabondance chez certaines personnes (ceci n'est ni une maladie ni un défaut mais une particularité) ou chez certains malades suivant des traitements médicamenteux intenses ou importants. Mais cette détérioration peut aussi être causée par des substances chimiques contenues dans certains parfums ou produits cosmétiques.

Muscles adducteurs: muscles qui relient le corps de l'animal à sa coquille et assurent, par leur contraction, la fermeture des valves. Ils sont généralement au nombre de deux, mais, chez beaucoup de bivalves, le muscle antérieur est réduit et peut même être absent. Ils laissent sur les faces internes de la coquille des traces (impressions musculaires) généralement bien visibles.

Nacre: (nf) substance dure, à reflets irisés, riche en calcaire, produite par certains mollusques à l'intérieur de leur coquille et utilisée en bijouterie et en *tabletterie*. La nacre des coquilles est faite de couches planes, tandis que les *perles fines*, produites par les coquillages, sont constituées par des couches sphériques et concentriques. Les perles (fines) sont donc formées jusqu'à leur centre de couches concentriques constituées de fins *cristaux d'aragonite* disposés parallèlement les uns par rapport aux autres, dans un réseau de matière organique chitineuse dite "conchyoline". Les perles de culture sont, elles, constituées d'un noyau sphérique provenant de la coquille d'une moule du Mississippi, qui est recouverte de la même nacre naturelle, identique à la nacre des perles fines. La composition de la coquille est faite d'aragonite et de *calcite*, deux formes cristallines du *carbonate de calcium*. La nacre se compose essentiellement de cristaux tabulaires d'aragonite disposés en piles pyramidales (structure en marche d'escalier). La composition de la coquille des huîtres est faite de calcite. Les huîtres comestibles sont de la famille des *ostreidae* et la composition de leur coquille est faite exclusivement de calcite, d'où le fait que les rares et éventuelles perles trouvées dans une huître comestible sont de faible qualité, beauté et valeur. Les huîtres de cette famille n'ont ni pied ni *byssus*. Tandis que les huîtres perlière sont de la famille des *perliidae*; elles ont un pied et un *byssus* qui les fixe sur le fond marin. La composition de leur coquille est faite d'aragonite et de calcite. C'est la raison pour laquelle elles produisent une nacre de qualité. La couleur des perles est semblable à celle de la nacre du mollusque sécréteur. Le plus souvent d'un blanc rosé à argenté (perles du Japon et d'Australie ou gris foncé à noir pour les perles de Tahiti).

Nacré: (adj.) qui a l'aspect, l'éclat irisé de la *nacre*.

Nacrer: (v) traiter les fausses perles de façon à leur donner l'aspect de la *nacre*.

Naissain: très jeunes huîtres avant la maturité.

Noyau (dit aussi nucléus) : (nm) (concernant les *perles*) boule de nacre soigneusement polie, destinée à être introduite avec le *greffon* dans la *gonade* de l'huître pour que puisse s'y fixer la matière perlière en vue de la formation d'une perle de culture. On usine des noyaux sphériques pour l'obtention des perles rondes. Les noyaux sont taillés dans la

coquille d'une moule d'eau douce du Mississippi qui est très abondante et cultivée là-bas à cet effet. Cette sphère de *nacre* est généralement d'un diamètre variant de 3 à 9 mm. Au noyau de nacre, le *greffeur* juxtapose un petit carré de chair d'environ trois millimètres de côté du *manteau* d'une autre huître. Ce greffon provient de l'épithélium palléal externe d'une autre huître qui est sacrifiée et le tout greffé dans la *gonade* qui nourrit le greffon. Ce dernier forme un sac autour du noyau et le recouvre de couches perlrières. La perle de culture reste en formation de deux à trois ans dans l'huître. L'épaisseur de la couche perlrière ainsi produite est généralement, au Japon, de un demi à un millimètre, tandis qu'en Polynésie, pour le même laps de temps, vu le climat et l'environnement biologique ainsi que la race de l'huître, l'épaisseur de nacre est de deux à trois millimètres. Le diamètre de ces noyaux préparés pour la *greffe perlrière* s'exprime en BU, terme d'unité japonaise désignant le diamètre des noyaux de nacre: un BU = 3,5 millimètres.

Nucléus: (nm) voir *Noyau*.

Oeil branchial: (nm) les huîtres perlrières possèdent un oeil branchial, cupule de cellules pigmentées munies d'une lentille transparente; placée sur le premier filament branchial du côté gauche, l'oeil branchial perçoit les variations d'intensité lumineuses de son environnement marin. Il s'agit d'une découverte récente; Voir les travaux du chercheur belge Benoît Libert (Libert B., *La perliculture en Polynésie française*, 1993) ainsi que l'étude du Dr José Caseiro (*L'huître perlrière de Polynésie française*, Université Claude Bernard, Lyon, I, 1993).

Organique: (adj.) qualifie ce qui est produit par - ou a rapport avec - un organisme vivant.

Orient (essence d') : (nf) inventée en 1680 par un Français de Passy nommé Jasquin. Composée d'écailles d'ablettes (genre de petites sardines) écrasées dans de l'eau additionnée d'ammoniaque, déshydratée par adjonction d'alcool, afin d'obtenir un concentré pâteux ayant la consistance d'un sirop. Cette matière permet à Jasquin de réaliser les premières *perles* d'imitation. Voir *perle d'imitation* et aussi *guanine*.

Orient: (nm) qualité de certaines *perles* qui ont la propriété de décomposer la lumière à travers les cristaux d'*aragonite*, ce qui leur confère un rayonnement particulier et en efface les contours. Plus les couches de matière perlrière sont fines, plus une *perle* a d'orient. L'orient est un effet de profondeur dû à l'épaisseur de la *nacre*. En fait, la lumière est réfractée à l'intérieur de la perle et réfléchi sur les couches successives d'*aragonite* qui provoque une interférence. La conjugaison de ces deux phénomènes provoque de douces irisations connues sous le nom d'Orient (voir *interférences*).

Ostréidé: (nm) ostréidés: famille de mollusque comprenant les huîtres mais dont ne fait pas partie les *pintadines* qui, elles, produisent la plupart des *perles*. Les huîtres comestibles sont de la famille des ostréidés, ne possèdent pas de pied ni de "byssus". La composition de la coquille est faite uniquement de *calcite* et de ce fait ne produit qu'une nacre friable et terne.

Ovoïde: (adj.) en forme d'oeuf. Par exemple: appairage de perles ovoïdes.

Peacock: terme anglais signifiant paon. Par référence aux couleurs variées qu'offre les plumes de paon: vert, rouge-aubergine et tons variés mordorés; ce terme est parfois repris dans la conversation en français pour désigner sur une même perle cet ensemble de couleurs.

Pearlscop: (nm) nouvel appareil inventé et breveté par Monsieur A. Talay, Professeur ès sciences physiques, résidant à Nantes. Réalisé en 1993, cet instrument gemmologique portable à rayon *laser* permet l'expertise par illumination des perles, percées ou non. Le pearlscop réunit en quelque sorte le principe modifié du *lucidoscope*, dans un volume réduit à l'ex-

trême puisqu'il peut tenir dans la main. Son principe consiste à soumettre la perle à un faisceau lumineux *monochromatique* émis par un laser à semi-conducteur afin d'observer l'illumination qui en résulte. Le rayon émis par un laser étant monochromatique, l'effet lumineux sera visible, quelles que soient les conditions ambiantes de luminosité.

Pélagique: qui vit en pleine eau et non posé sur le fond.

Péριοstracum: (nm) mot grec signifiant *autour de la coquille*, couche de matière organique recouvrant les couches de carbonate de calcium de la coquille. Cette croûte extérieure de la coquille est sécrétée par l'extrême bord du *manteau* de l'huître perlière. Le péριοstracum se nomme aussi *cuticule*.

Perle: (nf) le mot "perle" sans autre qualificatif désigne toujours, par convention, exclusivement la perle fine, c'est-à-dire la perle naturelle, spontanément formée dans l'organisme d'un coquillage nacrier, sans aucune intervention de l'homme. La mention "perle de culture" doit obligatoirement être complète quand il s'agit de perles de culture. La perle de culture donc, avec ou sans *noyau* étranger, résulte de l'introduction, opérée par l'homme, dans la *gonade* d'un coquillage, d'un élément (noyau, ou *greffon*) destiné à provoquer artificiellement la sécrétion de la perle. La perle *d'imitation* est confectionnée à partir de boules de verre opalines ou de matière plastique, enduites extérieurement ou intérieurement d'une substance, l'essence d'Orient (voir *Orient - essence* d') produisant l'apparence, la couleur et l'effet des perles fines ou de culture. La perle est la seule *gemme* au monde issue du milieu aquatique.

La perle est donc le résultat d'une réaction de l'organisme d'une huître à l'introduction accidentelle d'un corps étranger dans sa chair. Ainsi, la perle fine est le fruit du hasard qui trouve pour origine un grain de sable, une petite larve de ver, un très petit fragment de corail. Tandis que la perle de culture résulte du même phénomène provoqué par l'intervention du *greffeur*.

Perles fines et perles de culture sont toutes deux enrobées de très fines et nombreuses couches de *nacres* naturelles. (Voir aussi à *Nacre*). L'épaisseur moyenne d'une couche de nacre est d'un demi micron, soit deux milles couches de nacre donnent une épaisseur d'un millimètre.

Perle cerclée: Les perles des Mers-du-Sud présentent parfois des lignes parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe imaginaire de rotation de la perle. Ces lignes peuvent se présenter sous forme de bourrelets ou plus souvent sous forme de sillons. Un peu comme si une toupie avait été creusée, à sa surface, de sillons perpendiculaires à son axe de rotation. On nomme ces perles, perles cerclées. Actuellement, différentes études ont été menées (dont Caseiro "La Nacre noire de Polynésie", voir bibliographie), mais aucune certitude absolue n'est dégagée quant au processus de formation de ces sillons.

Perle d'imitation: (nf) "c'est vers 1680 qu'un Français de Passy, nommé Jasquin, fabricant d'objets de piété, réalisa les premières perles d'imitation. La perle d'imitation était alors constitué d'une sphère de verre creuse, obtenue par soufflage d'un tube fin, de sorte que l'épaisseur du verre soit faible. L'essence d'Orient (voir *Orient*) était introduite par l'un des orifices et répartie sur toute la surface interne de la sphère qui était alors remplie de cire blanche. Cette production se fit jusque dans les premières années du XXe siècle et c'est à son propos que nos proches ancêtres disaient qu'"une perle fausse casse facilement et glisse sous la dent, à la différence d'une perle fine". Les perles d'imitation actuelle cassent difficilement. Les perles fines et/ou de culture crissent sous la tranche de la dent. Elle donne une impression sableuse, dure qui accroche. Actuellement, des progrès techniques ont été réalisés et certaines firmes japonaises et espagnoles produisent des imitations dont le centre est constitué d'un noyau sphérique provenant des coquilles de moules du Mississippi, enrobées de plusieurs couches de peinture synthétique incluant une

petite partie d'essence d'Orient diluée. Ces imitations bien réalisées tendent à faire croire au client potentiel qu'il s'agit de vraies perles de culture ceci, tant par le nom ressemblant à celui de *Mikimoto* ou autres noms typiquement japonais que par une argumentation publicitaire fallacieuse. Quant aux perles Majorica, il s'agit évidemment de belles perles d'imitation.

- Perliculture:** (nf) néologisme composé pour désigner la technique de culture des perles.
- Pied:** Saillie musculaire de forme et de volume très variables, située au-dessous de la masse viscérale; chez beaucoup de genres, le pied contient une glande byssogène qui élabore le byssus destiné à fixer l'animal sur son support.
- Pig Toe:** (terme anglais) signifiant "pied de cochon", surnom populaire des mulettes vivant dans les cours d'eau des Etats-Unis. C'est dans leur nacre que sont fabriqués tous les *noyaux* des *perles* de culture.
- Pink-pearl:** (terme anglais signifiant "perle rose"). *Perle* sécrétée par le "*strombus gigas*", dont les couleurs s'échelonnent du blanc-jaune au rose-pâle. Les pink-pearls peuvent ressembler à des boules de corail rose. Se nomment aussi *conch pearls*.
- Pinna:** (nm) mollusque abondant en Méditerranée, dont la coquille revêt une forme allongée à la base. Recherché pour sa chair, il donne également des *perles* d'une structure particulière constituée non pas de dépôts concentriques de couches de matière perlière, mais d'une multitude de petit *prismes* disposés autour d'un centre, généralement de couleur sombre rougeâtre, sans lustre, sans attrait ni valeur commerciale.
- Pintadines (Pinctada):** nom usuel de la méléagrine ou "huître" perlière. Espèce de mollusque dont proviennent la plupart des *perles* et des nacres. On en distingue plusieurs variétés: "Pinctada carcharium", pêchée en Australie pour ses perles plus que pour sa nacre très mince: "fucata", répandue sur les côtes de la Chine, du Japon, de l'Australie et de la Nouvelle-Guinée, facilement cultivable; "irradiants", abondante sur les côtes malgaches: "maculata", répandue en Polynésie, donnant des perles d'un jaune doré peu apprécié, surnommées les "perles pipi"; "margaritifera", répandue en Mer Rouge, en Polynésie, en Australie, recherchée à la fois pour ses perles et sa coquille; cette variété est aussi pêchée au Mexique et au Venezuela; "martensi", abondante en Chine et au Japon; "maxima", répandue dans tout le Pacifique, de la Birmanie à l'Australie, bien nommée puisque certains spécimens peuvent peser jusqu'à trois kilogrammes, réputée pour ses perles et pour sa nacre: "occa", variété de Madagascar; "radiata", particulièrement abondante dans le Golfe Persique; "vulgaris", abondante également dans le Golfe Persique, mais aussi à Ceylan et aux Indes.
- Piqué:** (nm) tache interne du *diamant* de couleur noire, blanche ou, plus rarement, rouge-brun, verte ou jaune. Se dit également pour les *perles*: petites taches ou dépressions sur la surface de la perle. Une perle fortement piquée, ou qui comporte de nombreuses, ou pas, des piqûres.
- Poids spécifiques:** (nm) sous un même volume chaque corps a son poids propre; c'est le rapport du poids et de l'unité de volume de ce corps (voir *densité*).
- Poire:** (nf) terme désignant la forme poire d'une perle. Les perles ont plus souvent une forme ovoïde que "goutte".
- Pouvoir réflecteur:** (nm) pourcentage de lumière réfléchi, lié à l'indice de *réfraction*. Selon la qualité de la nacre, le pouvoir réflecteur est plus ou moins intense et se nomme "éclat" pour la perle".

- Proportions:** (nf, pluriel) ensemble des critères de dimensions, angles et pourcentages permettant de juger si la *taille* d'un *diamant*, d'une *pierre précieuse* ou d'une *perle* est conforme ou non aux proportions de la taille idéale.
- Pteria penguin:** espèce de coquillage bivalve répandu dans tout le Pacifique, uniquement utilisée pour la production de *perles* dites "*mabé*". Mabé est le nom japonais de ce coquillage, qui désigne par extension toutes les perles obtenues selon cette technique particulière, même sur d'autres espèces de coquillages.
- Pteriidae:** les huîtres perlières sont des pteriidae, elles ont un pied et un "byssus". La composition de la coquille est faite d'*aragonite* et de *calcite*.
- Pureté:** (nf) qualité d'un *diamant* exempt d'*inclusions* ou de défauts. Par extension, on parle de pureté de la surface de la *perle* pour préciser si elle est peu, pas ou fortement piquée (voir *Piqué*).
- Réfléchi (rayon):** (adj) se dit d'un rayon qui est renvoyé par la surface d'un corps (pierre précieuse ou perle, entre autres). Voir réflexion.
- Réflexion:** (nf) sur une surface plane polie, un *rayon* incident est *réfléchi* de telle façon que l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence. Dans les substances transparentes, par rapport à la lumière réfractée, la proportion de lumière réfléchie augmente avec l'*indice de réfraction* de la substance et avec l'angle d'incidence. Par exemple, pour le *diamant*, 17% de la lumière d'incidence perpendiculaire à la surface sont réfléchis, tandis que pour le *quartz*, moins de 5% sont réfléchis dans les mêmes conditions. La réflexion de la lumière sur la nacre contribue à son éclat. Cette réflexion dépend de la qualité de surface des plaquettes de nacre (planes, polies ou granuleuses).
- Réfracté (rayon):** (adj) rayon ayant éprouvé une déviation lors de son passage dans un milieu d'indice de *réfraction* différent. Selon les différences d'épaisseur de la nacre, les rayons seront réfractés différemment.
- Réfraction:** (nf) déviation due à la résistance optique qu'un milieu transparent offre à la pénétration de la lumière. La réfraction qui se produit avec la nacre contribue à l'orient de la perle.
- Sac perlier:** (nm) enveloppe formée par la prolifération des *cellules épithéliales* fixées sur un *noyau*, un grain de sable ou une larve, et qui sécrète par ses parois internes la matière perlière.
- Soufflure fine:** (nf) formation perlière pouvant atteindre un volume relativement important, provoquée par les gaz de décomposition d'un organisme animal ou végétal introduit dans la chair de l'huître et enveloppé de matière perlière. Une soufflure fine présente ainsi l'apparence d'une grosse *perle* baroque, mais se caractérise par le fait d'être creuse à l'intérieur.
- Strombus gigas:** coquillage très répandu sur les côtes des Bahamas. Recherché pour sa chair, sa coquille d'un rose très pur et ses *perles* appelées *pink-pearls* ou *conch-pearls*.
- Tabletterie:** (nf) fabrication de petits objets soignés, en bois, en ivoire, os, *nacre*, plastique, par découpage, assemblage, moulage, marqueterie, incrustation, sculpture, etc. Les objets ainsi fabriqués portent le même nom.
- Tabulaire:** (adj) désigne les cristaux plats. Par exemple, les cristaux constituant l'*opale*, la *nacre* de la perle.

Tamis:	(nm) plaque de métal perforée de trous calibrés, de diamètres différents, pour trier les <i>diamants</i> , <i>pierres précieuses</i> et <i>perles</i> . Les diamètres des orifices sont différents suivant les matières à trier. Soit <i>diamants</i> et <i>pierres précieuses</i> , soit <i>perles</i> .
Terne:	(adj) non réfléchissant (<i>éclat</i> terne). Une perle, c'est-à-dire qui n'a pas de vie, d'éclat.
Tonalité:	(nf) caractéristique d'une couleur qui désigne sa longueur d'onde dominante.
Tridacna:	(nm) nom scientifique du gros coquillage dénommé vulgairement "bénitier". Il donne des <i>perles</i> de couleur rose-pâle, analogue aux <i>pink-pearls</i> .
Unio:	variété d' <i>unionidé</i> , à coquille noire et irrégulière, pouvant atteindre une dizaine de centimètres, abondante dans les cours d'eau et les lacs. Extrêmement répandue en Amérique, en Europe et en Asie, on en distingue plusieurs sous-variétés: " <i>unio margaritifera</i> ", " <i>sinuatus pictorum</i> ", " <i>dahuricus</i> ", " <i>dipsas plicatus</i> ". Les <i>perles</i> de Chine proviennent d' <i>unio</i> , ce sont donc des perles d'eau douce.
Unionidés:	communément appelés moule ou mulette.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON, B.W. (Traduction et adaptation par Schiffmann C.A.)
Identification des pierres précieuses. Buchser, 1975, 422 p.
- ANDERSON B.W. Gem testing (tenth edition) Butterworth. 1990, 390 p.
- ASSOCIATION FRANÇAISE DE GEMMOLOGIE. Gemmes. 1992. 220 p.
- ASSOCIATION FRANÇAISE DE GEMMOLOGIE. La microsonde RAMAN en gemmologie, (N° hors série) 1992, 40 p.
- BARIAND P., POIROT J.-P. Larousse des pierres précieuses. Librairie Larousse, 1985, 264 p.
- BOUTAN Louis : "La perle", Etude générale de la perle, Ed. Doin, Paris 1925,
- CASEIRO J. La nacre noire de Polynésie. Biominéralisation, paramètres et processus de croissance, effets chromatiques dans la coquille et la perle de *PINCTADA MARGARITIFERA*. Université Claude Bernard de Lyon I. 1993, 386 p.
- CASEIRO J. "Pour la science", n° 212, juin 1995.
- CAVENAGO-BIGNAMI. Gemmologia. Pietre preziose, Perle, Coralli, Avorio. 3 volumes. Ed. Hoepli, Milano, 1980, 1734 p.
- C.I.B.J.O. "Livre des perles", Ed. 1991
- COEROLI M.T., The black pearls of Tahiti. Europa star magazine.
International jewellery magazine. Issue n°1/1993, 5 p.
- CONFÉDÉRATION INTERNATIONALE DE LA BIJOUTERIE, ORFÈVRERIE, DES DIAMANTS, PERLES ET PIERRES (C.I.B.J.O).
Le livre des perles. Classification. Règles et usages. Nomenclature. 1991, 8p.
- CHALAIN J.P. Vers une gemmologie de laboratoire. Université de Nantes, 1992, 228 p.
- CUIF J.P., DAUPHIN Y., STOPPA C., BEEK S. Forme, structure et couleurs des perles de Polynésie. Revue A.F.G., n°114, 1993, 5 p.
- CUIF J.P., Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco, n° spécial n°8, 1992.
- DA CUNHA C. et A. Des pierres précieuses aux pierres fines.
Guide de l'amateur et du collectionneur. Plon, 1984, 93 p.
- De JAEGER Francis, "Qu'est-ce qu'une perle de culture?" Revue "Technica", 1963.
- DOUBILET D., Australia's magnificent Pearls. National Geographic. Vol. 180, n°6, 1991, 16 p.
- DOUMENGE F., TOULEMENT A.: Nacres et perles. Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco. Numéro spécial 8., 1992, 162 p.
- DOUMENGE F., TOULEMENT A., BRANELEC J.: Les perles des mers du sud.
Musée océanographique de Monaco, 1991, 55 p.
- DUDA L., La grande encyclopédie des minéraux. GRÜND, 1991, 520 p.
- ENGELHARD-CLAL, "La couleur", Revue "Le Bijoutier", France, n°654.
- EUROPA STAR DOSSIER. The australian pearl industry.
Issue nr1/1993, 8 p.; n° 202/1994, pp 76-77)
- FARN ALEXANDER. Pearls. Butterworth, 1986, 150 p.
- FONTANA M. Guide des pierres précieuses. Ed. De Vecchi, 1995, 206 p.
- FORESTIER F.H.: Données sur l'histoire des gemmes, de leurs sources, de leur commerce.
Université de Nantes. 1992, 60 p.
- FRANCE HORLOGERE, 6/7/1994, p. 93.
- FREDIANI Jean-Claude, "Manuel pratique de détermination des gemmes", Nice, 1996, 67 p.
- GAUTHIER J.P., AJACQUES J.M.: La perle au microscope électronique.
Revue A.F.G., n°99, 1989, 6 p.
- GAUTHIER J.P.: Une mission à TAKAPOTO, "l'Ile des perles", Revue A.F.G., n°115, 1993, 5 p.
- GOEBEL M., DIRLAM D.M.: Polynesian black pearls.
Revue Gems & Gemmology. Volume XXV, 1989, 18 p.

- GUBELIN E.: Pierres précieuses. SILVA, 1969, 144 p.
- GUBELIN E., KOIVULA J.: Photo atlas of inclusions in gemstones.
A.B.C. Zürich, 1992, 532 p.
- HURLBUT Cornelius Jr., SWITZER Georges S.: "Gemmology", Université de Harvard, 1979.
- INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE DE MONACO, Bulletin, n°8, 1992.
- INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE, Bruxelles,
Mémoires, 2e série, Fasc. 67, 1961.
- JACQUET, "La France horlogère, 6/7/1994, p. 81)
- JEWELRY NEWS ASIA, mars 1999 p. 85; sept. 1999, pp. 92 à 99.
- JOUBE Franck: "J'ai lu la vie" Collection j'ai lu, 1989.
- JOYCE K., ADDISON S., Pearls ornament and obsession. Thames. Hudson, 1992, 253 p.
- KUNZ G.F., STEVENSON Ch. H., The history, art, science and industry of the queen of gems.
Dover Publications, inc. New-York, 1993, 548 p.
- LA LIBRE BELGIQUE, 9 janvier 1997, p.10.
- LAGACHE H., Initiation à la gemmologie. I.N.G., 1979, 118 p.
- LAMIRAUX C., Cours de gemmologie. Institut de bijouterie et joaillerie de Saumur, 1992, 150p.
- LASNIER B., GAUTHIER J.P.: La perle noire obtenue par traitement à l'argent.
Revue A.F.G., n°103, 1990, 4 p.
- LASNIER B. Géodynamique interne. Université de Nantes, 1992, 102 p.
- LASNIER B. Minéralogie. Université de Nantes, 1992, 132 p.
- LE GARFF Bernard, "Dictionnaire étymologiste de zoologie"
Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 1998.
- LIBERT B. La perliculture en Polynésie française. Institut supérieur agricole d'Ath, 1993, 116 p.
- LINTILHAC J.P., DURAND A., Les perles noires de Tahiti.
South Pacific Publishing, 1985, 109 p.
- LOPEZ Evelyne, BERLAND Sophie, LE FAOU Anne, "Quelles stratégies pour les
biotechniques?" La Recherche, n°262, février 1994, vol. 25, pp. 208 à 210.
- MARTOJA Micheline. Mollusques. Institut océanographique. Paris, 1995, 166 p.
- MARCHAL Pierre, "Majorica" La France horlogère, mai 1988, page 93.
- MARCHAND Elise, "Au bonheur des perles", Géo Magazine, n°77, juillet 1985, p. 48.
- MASSON: "Traité de zoologie" Edit. Grassé P.P., Paris, Tome V, fasc. 2 (1960)
- MATLINS Antoinette. The pearl. The definitive buying guide book.
1996, Gemstone Press, U.S.A., 198 p.
- MAZLOUM Cl. et CUMO C. Les gemmes des bijoux. Maîtres et matériaux.
Ed. Gremese, 1996, 285 p.
- MAZLOUM. L'art de la joaillerie contemporaine. Les meilleurs créateurs du monde. En collaboration avec: Jean Vendome, Gabriel Tolkowsky, Bernd Munsteiner, Vincent de Jaeger, Hubert Minebo, Caroline Portail. Ed. Gremese, 1993, 189 p.
- MÜLLER Andy, La perle de culture. Les cent premières années. Ed. Golay-Buchel, 1997, 141 p.
- NACRES ET PERLES, JOYAUX DES MERS. Musée océanographique de Monaco, mai 1990.
- NEUVILLE Virginie, "Le langage des couleurs", 1996.
- NEWMAN R., The pearl buying guide. International Jewelry Publications, 1992, 186 p.
- NOGUÈS-CARULLA J.M., VENDRELL-SAZ M., ARBUNIES-ANDREW M., Structure
microscopique des couches de la perle. Revue A.F.G. n°64, 1980, 3 p.
- PAYETTE-ACHOUR F., La gemmologie. GEMMA, 1987, 196 p.
- PAYETTE Francine, "La gemmologie", Fischer Presse, 1994, Canada, pp 210, 211.
- PELLANT C., Roches et minéraux. BORDAS, 1993, 256 p.
- POIRIER J.P., Le minéral et le vivant. Les Chemins de la science. Fayard, 1995, 186 p.
- POIROT J.P., La perle de culture noire de Tahiti. Revue La France horlogère. N°1/88, 1988, 5 p.

- POIROT J.P., Perles fines, de culture, d'imitation. Revue de bijouterie, n°588, 3 p.
- POIROT J.P., "Eléments de Gemmologie", Institut National de Gemmologie, Paris, 1975, 348 p.
- PRUNET, R., Structure de la matière. Chimie organique. DUNOD, 1986, 224 p.
- PRUNET R., Base de chimie pour les techniciens. Théorie et technique de laboratoire. DUNOD, 1991, 246 p.
- QUÉRO Jean-Claude, VAYNE Jean-Jacques, "Les fruits de la mer et plantes marines des pêches françaises". IFREMER. Delachaux et Niestlé. Paris, 1998, 256 p.
- RAMBAUD H., La perle de culture polychrome de Polynésie française. Revue A.F.G., n°104, 1990, 3 p.
- RAMBAUD H., Perles de culture de Tahiti. Guide d'évaluation. 1991, 13 p.
- RANSON Gilbert, "Les espèces d'huîtres perlières du genre Pinctada". Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- READ P., Dictionary of Gemmology. Butterworth, 1991.
- REED W., Huîtres perlières de Polynésie. Société des Océanistes. Dossier 15, 1973, 32 p.
- REVUE EUROPA STAR, "The first hawaiian black pearls are on their ways", South Pacific Bounty, n° 202-1, 1994, pp. 70, 71.
- REVUE "LE POINT", "Les prodiges de la peau", n°1401, juillet 1999, pp. 49 à 53.
- ROSENTHAL L., Au Royaume de la perle, Payot. 1926, 139 p.
- ROUCAN Jean-Pierre, "La couleur des minéraux"
Revue du Palais de la Découverte, n° spécial 44.
- SALOMON P., ROUDNITSKA M., La magie de la perle noire.
Tahiti perles, PAPEETE, 1986, 220 p.
- SALOMON P. Le monde secret de la perle. Tahiti magazine, n°18, 1990, 7 p.
- SAQUET J.L. Le livre de Tahiti. Avant et après. Tahiti, 1989, 144 p.
- SAQUET J.L., Perles de Tahiti. Polymages-Scoop, 1992, 43 p.
- SCHUMANN W. Guide des pierres et minéraux. Delachaux et Niestlé, 1979, 227 p.
- SCHUMANN W. Guide des pierres précieuses, pierres fines et pierres ornementales. Delachaux et Niestlé, 1992, 25 p.
- SHIRAI S., Pearls. Marine Planning. Japan, 1981, 169 p.
- SOCIÉTÉ BELGE DE GEMMOLOGIE - Chapitre perles, p. 13.
- SWEANEY L., LATENDRESSE John.R., "American freshwater natural pearls", American Pearls Creations, Camden, Tennessee, 1982, 12 p.
- TABURIAUX J., La perle et ses secrets, 1983, 252 p.
- TAHITI PEARLS NEWS. Vol 4, n°22, juillet août 1999.
- TARDY-LEVEL D. Les pierres précieuses. 1980, 506 p.
- VEDRINE Hettie-Henriette "Pouvoirs cachés et magie des pierres précieuses", Ed. De Vecchi, Paris, 1992, p. 80.
- VLEESCHDRAGER E., Dureté 10. Le diamant. Lachurie, 1983, 301 p.
- WADA Koji, Shinju no kenkyuu (La science de la perle). 1996, 336 p. Edit. Shinju Shimbun Sha. Japan. (Livre scientifique à diffusion restreinte, publié uniquement en japonais. Le professeur Koji Wada donne des cours aux Universités de Tokyo et aussi Mie).
- WARD F., The pearl. National Geographic. Vol. 168, n°2, 1985, 30 p.
- WEBSTER R. Gemmologists COMPENDIUM. N.A.G. PRESS, 1991, 240 p.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Remerciements	2
Motivation	3
Introduction	4
Première partie. Etude générale de la perle.	5
1. La fabuleuse histoire de l'huître	5
2. Définition du mot perle	9
3. Définition de la perle fine	12
4. Un autre grain de sable dans cette théorie	15
5. L'origine des perles	17
6. Chronologie de la perle	19
Le plus ancien collier de perles	
La perle la plus célèbre qui changea le cours de l'Histoire	
7. Christophe Colomb et les perles du Venezuela	26
8. La perle dans l'antiquité à nos jours	28
Deuxième partie. Biologie de l'huître et structure de la nacre	30
9. Biologie de la nacre	30
10. Divers aspects biologiques de l'huître perlière	34
11. Durée de l'immersion des huîtres perlières au Japon	43
12. La régulation de la température des huîtres	47
13. Naissance de l'huître	49
14. Le minéral et le vivant	53
15. Données actuelles concernant la structure et la composition de la nacre et des perles	57
16. Anatomie des huîtres perlières	63
17. L'origine des irisations de la perle	71
Troisième partie. Expertise et identification des perles	72
18. L'expertise des perles, un défi pour les gemmologues Les labos remercient les perles	72
19. Moyens d'identification des perles	74
20. Vers une gemmologie de laboratoire	84
21. Le microscope électronique à balayage	90
22. La perle noire obtenue par traitement à l'argent	95
Quatrième partie. Les perles d'imitation	98
23. La perle d'imitation	98
24. La guanine	100

Cinquième partie. Les critères de qualité des perles	101
25. Les 6 critères de qualité des perles	101
26. Les nouveaux critères de qualité des perles de Tahiti	116
27. Qualité japonaise... Ce que les importateurs en disent...	120
28. L'office central de la qualité des perles au Japon	123
Sixième partie. Les perles dans le monde	126
29. Les fermes perlières et les secrets d'une éclosérie moderne	126
30. Le Japon. Mortalité élevée chez les huîtres perlières au Japon	128
31. Japon	131
32. Australie	136
33. Polynésie	reste à faire
34. Indonésie	139
35. Vietnam	140
36. Philippines	141
37. Mexique	142
38. Hawaï	143
Perles noires et mise en fonction d'une éclosérie	
39. Bouleversement phénoménal à l'échelle mondiale dans l'univers des perles	147
Septième partie. La profession	152
40. Connaître et aimer les perles	152
41. Qui achète les perles	153
42. Où acheter des perles de culture ?	154
43. Quel budget pour les perles ?	155
44. Sous quelle lumière examiner les perles ?	158
45. Vendre les perles	à faire
46. Grilles d'évaluation des valeurs des perles	à faire
47. Les trois grandes qualités indispensables d'un négociant en perles	160
48. Est-ce un métier rentable ?	163
49. Un métier qui a trouvé son second souffle	165
50. Moins d'une personne sur un million fait ce métier	166
51. Les ventes aux enchères	à faire
Huitième partie. La perle, la nacre et... l'homme	167
52. Notre peau, le support naturel de la perle	167
53. La nacre sauve notre peau	171
54. Les étranges pouvoirs de la nacre au service de l'homme	173
Neuvième partie. Les perles au III^e millénaire	178
55. Quand le rêve devient réalité	178
56. Les nouvelles techniques décideront de l'avenir de la perle de culture	181

Dixième partie. Réponses aux questions posées le plus souvent	186
57. Quel remède peut-on envisager si les perles ont perdu leur éclat ?	186
58. Réponses aux autres questions à faire	
59. Services et divers:	187
60. Le diamant et son complément... la perle	188
61. Législation. Le livre des perles de la CIBJO.	189
62. Lexique	194
Bibliographie	206
Table des matières	209

*
* *



Imprim'Express SpA
Rue des Martyrs, 36
Verrières
Tél/Fax (067) 31 18 79