PRÉLIMINAIRES

A UN RAPPORT SUR L'HUITRE PERLIÈRE

DANS LES E. F. O.

Mission de Monsieur GILBERT RANSON Sous-Directeur de Laboratoire
au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

Établissement français de l'Océanie Mai-Novembre 1952

TABLE DES MATIÈRES

LA BIOLOGIE

de l'HUÎTRE PERLIÈRE.

"L'HUÎTRE PERLIERE" est une expression abstraite par laquelle on désigne un ensemble d'espèces de Mollusques bivalves lamellibranches, ayant la propriété de secréter des perles de mêmes propriétés générales, ne différant seulement que par quelques particularités secondaires. Il y a, en effet, plusieurs espèces d'huîtres perlières dans le monde.

Avant de vous les faire connaître, il est nécessaire, pour comprendre le nom qui leur a été donné, de préciser que ce qu'on appelle communément des huîtres perlières, ne sont pas des huîtres en réalité. Elles appartiennent à la famille des Aviculidae, anatomiquement bien distincte de celle des Ostreidae.

Les Aviculidae ont un "pied", organe leur permettant de se déplacer sur le sol et un "byssus" formé de filaments par l'intermédiaire desquels l'animal se fixe aux supports.

Les Ostreidae ne possèdent ni l'un ni l'autre ; ils se fixent dans le jeune âge par l'une des valves.

Ces deux familles de Mollusques diffèrent aussi par la forme et la composition de leurs coquilles. Celle des Ostreidae est faite de calcite, celle des Aviculidae d'aragonite. Calcite et aragonite sont deux formes cristallines du carbonate de calcium.

Chez les vraies huîtres, du genre Ostrea (certaines huîtres comestibles, par exemple) on trouve des formations perlières, mais ce ne sont pas de vraies perles ; elles n'en ont pas les qualités car elles sont en calcite. Les vraies perles des Aviculidae sont en aragonite.

D'autres Mollusques lamellibranches (Pinna nobilis), des Gastéropodes et des Lamellibranches d'eau douce (les Unionidae) produisent des perles en aragonite, appréciées.

Les Aviculidae comprennent plusieurs genres. C'est au genre Pinctada que sont rapportées les huîtres perlières.

On distingue les espèces suivantes :

-PINCTADA MARGARITIFERA (Linné). L'huître perlière, la "nacre" de Tahiti, des Iles de la Société, des Gambiers , et des Tuamotu, on la trouve également aux Iles de Cook, aux Fidji, en Nouvelle-Calédonie- c'est la "coquille noire" du commerce.

Sur les côtes d' Australie et des Indes Néerlandaises vit une huître perlière à coquille blanche que l'on considère comme une simple variété.

PINCTADA ZANZIBARENSIS (Jameson) se trouve à Madagascar et aux Seychelles. Elle ressemble beaucoup à la précédente ; elle est plus petite.

PINCTADA MAZATLANTICA (Jameson) (synonyme de Pinctada californica) (Carpenter) se rencontre dans le Golfe de Californie et la Baie de Panama. Elle est aussi très voisine de la première.

PINCTADA MAXIMA (Jameson) à nacre jaune, de grande taille, vit surtout en Nouvelle-Guinée, aux Célèbes, à Bornéo et aux Philippines.

PINCTADA MARTENSI (Dunker), l'huître perlière du Japon, semble localisée au Japon.

PINCTADA VULGARIS (Schum) (Synonyme de Pinctada fucata (Gould). L'huître perlière de Ceylan. On la trouve aussi dans le Golfe Persique et la Mer Rouge. On pense que c'est elle qui, après le percement de l'isthme de Suez, a pénétré dans la Méditerranée où elle se reproduit sur les côtes de Tunisie, d'Alexandrie et de Malte.

PINCTADA PANASESAE (Jameson), la petite huître perlière des Tuamotu, appelée communément "Pipi".

PINCTADA SQUAMULOSA (Lamarck), des Antilles et du Vénézuela au Brésil.

= = = =

Il y a beaucoup d'autres espèces de Pinctada. Je n'ai cité que celles qui produisent des perles de valeur commerciale.

D'ailleurs, je dois dire que le polymorphisme des coquilles n'a pas encore permis de préciser très correctement les espèces. Leur classification zoologique est très rudimentaire. C'est une question qui est entièrement à reprendre, par l'examen de l'anatomie interne et surtout des coquilles larvaires, planctoniques, qui m'ont donné un si bon résultat par les Ostreidae.

Cette difficulté de préciser l'espèce n'est pas un problème spécial aux huîtres perlières. C'est pour le monde vivant presque tout entier que la question se pose. Les grands groupes zoologiques de l'embranchement à la famille ont été approximativement bien définis après de longues recherches et discussions. Mais lorsqu'on arrive aux genres et surtout aux espèces, les difficultés s'amoncellent. Il est beaucoup plus facile de définir ce qui est général que ce qui est "particulier". Cela peut paraître paradoxal, mais c'est ainsi qu'a travaillé l'esprit humain. On a l'habitude de dire que la science s'élève du fait à la loi. C'est certain, mais en ne

.../

considérant dans les faits que ce qu'ils ont de commun sans tenir compte des variations. Le problème des différences spécifiques ou individuelles subsiste. C'est à lui que la biologie s'attaque maintenant par des techniques appropriées. Chose curieuse, intéressante à noter, ces techniques n'ont pu être mises à sa disposition par les autres disciplines scientifiques que tout récemment. Il faut que la physique et la chimie réalisent de grands progrès pour que la biologie puisse faire un nouveau pas en avant.

LA COQUILLE.

La taille et la forme de la coquille de l'huître perlière varient dans certaines limites selon l'espèce considérée. Mais, dans l'ensemble, la coquille est plus ou moins ovale, quelquefois ronde. Chez presque tous les mollusques bivalves, le corps est symétrique par rapport au plan sagittal de l'animal. Si l'on place la bouche en avant et en bas, l'intestin terminal en arrière et en haut, on peut distinguer une valve droite plate et une valve gauche convexe. Toutefois, chez l'huître perlière de Tahiti et ses variétés blanche et jaune, ce n'est pas toujours exact ; cela dépend de ses conditions de vie, de sa position par rapport au substratum sur lequel elle est fixée.

Extérieurement, la coquille est noirâtre ou verdâtre avec des raies de couleurs différentes.

Intérieurement, elle présente deux zones bien distinctes, l'une marginale souvent noirâtre, mais quelquefois blanche ou jaune ; l'autre centrale, tapissée par la couche de nacre blanche ou jaune ou rosée, selon les espèces. Dans cette dernière zone, on remarque les traces de l'insertion des muscles adducteurs.

Les deux valves sont réunies par un ligament organique qui constitue à lui seul la charnière. D'autres lamellibranches ont de plus des formations calcaires spéciales appelées dents. Les avidulidés n'en possèdent pas.

Les coquilles des diverses huîtres perlières se ramènent à quatre types :

1/ La coquille de l'huître perlière du Japon, Pinctada Martens (Dunker) qui a environ à l'âge adulte, 8 centimètres de diamètre et pèse environ 130 grammes.

2/ La coquille de l'huître de Tahiti, Pinctada margaritifera (Linné), peut atteindre jusqu'à 30 cm. de diamètre et peser jusqu'à 9 ou 10 kilogrammes.

3/ La coquille de l'huître de Ceylan, Pinctada vulgaris (Schum) dépasse rarement 10 cm. de diamètre et n'atteint pas 150 grammes.

4/ La coquille de l'huître de Californie, Pinctada californica (Carpenter), a de 10 à 17 cm. et pèse environ 160 grammes.

ANATOMIE.

Je n'insisterai pas sur l'anatomie de l'animal. Je dois cependant en donner les éléments essentiels pour la compréhension de la suite.

Comme chez tous les lamellibranches typiques, le corps est enveloppé par les deux lobes du manteau qui secrète la coquille.

APPAREIL DIGESTIF.- L'appareil digestif est simple. Il comprend la bouche avec 4 palpes labiaux ; l'oesophage très court, l'estomac dans lequel aboutissent 16 canaux hépatiques venant du foie ou hépato-pancréas qui enveloppe presque complètement l'estomac. En arrière de ce dernier existe un long caecum qui contient une baguette gélatineuse et transparente, le stylet cristallin qui joue un rôle important dans la digestion par suite de la présence de diastases.

L'intestin fait suite à l'estomac avec une partie descendante, une seconde ascendante et enfin une troisième descendante qui, sur la surface dorsale donne le rectum et se termine par l'anus sur la face dorsale et inférieure du gros muscle adducteur.

Le rectum ne traverse pas le ventricule du coeur, contrairement à ce qui a lieu chez la plupart des Mollusques lamellibranchés.

SYSTEME NERVEUX.- Leur système nerveux est simple: 2 ganglions symétrique au niveau des lèvres, réunis par la commissure cérébroïde. Il n'y a pas de ganglion cérébroïde proprement dit, d'où le nom d'acéphales donné à tous les lamellibranches - deux ganglions pédieux situés à la base du pied et réunis par une commissure pédieuse - deux ganglions paléo-viscéraux réunis par une commissure viscérale.

Les ganglions buccaux sont reliés par deux paires de longs connectifs aux ganglions pédiaux et aux ganglions palléo-viscéraux formant deux colliers autour du tube digestif.

Des nerfs se rendent aux divers organes. Les plus importants sont les nerfs palléaux et surtout le nerf circum-palléal, le plus gros de l'animal, qui fait le tour des lobes du manteau.

Les organes des sens sont réduits à deux otocystes. Les petits tentacules des bords du manteau jouent le rôle d'organes tactiles. Un organe énigmatique, l'osphradium, jouerait le rôle d'organe du goût, appréciant la qualité de l'eau.

APPAREIL MUSCULAIRE.- L'appareil musculaire comprend surtout un gros muscle adducteur et des muscles rétracteurs et élévateurs du pied.

Le gros muscle adducteur est formé de deux parties bien distinctes : l'une par sa contraction rapproche les deux valves, l'autre maintient les deux valves étroitement rapprochées.

APPAREIL CIRCULATOIRE.- L'appareil circulatoire a comme organe central un coeur composé d'un ventricule et de deux oreillettes ; il est renfermé dans un sac à paroi mince appelé péricarde. Du ventricule partent des artères qui irriguent toutes les parties du corps. Les vaisseaux qui en dérivent se terminent finalement dans des lacunes veineuses répandues dans tout le corps.

Une partie du sang, liquide sans couleur renfermant des cellules amiboïdes dites leucocytes, se rend directement aux branchies où le sang se charge d'oxygène et revient aux oreillettes. Une autre partie du sang irrigue le manteau qui semble jouer le même rôle que les branchies.

Les branchies, complexes, constituent l'organe essentiel de la respiration ; mais elles jouent également le rôle important de collectage des aliments selon un processus sur lequel je reviendrai.

GLANDES GÉNITALES.- Les glandes génitales ou gonades, au nombre de deux dans chaque individu, sont placées symétriquement de chaque côté du corps, à la surface extérieure du foie ; elles couvrent presque complètement la masse viscérale, jusqu'à la base du pied et le pourtour de la glande du byssus.

Les éléments glandulaires versent leurs produits dans trois conduits principaux, qui se réunissent en un canal commun, pour aboutir à l'orifice génital.

EXCRÉTION.- L'excrétion a lieu par les reins et les glandes superficielles de l'oreillette du coeur.

LOCOMOTION ET FIXATION.- L'huître est fixée, pendant une partie de son existence, sur des rochers, des blocs de madrépores ou des coquilles, à l'aide d'un ensemble de filaments constituant un câble appelé byssus, dont l'importance physiologique est très grande. Ce byssus est secrété par des glandes se trouvant à la base du pied.

Le pied de l'huître perlière est situé dans la région antérieure, immédiatement au-dessous de la bouche. Cet organe est digitiforme, large à sa base, allongé, de couleur brun foncé en dessus et blanchâtre en dessous. Sa longueur qui est de un centimètre et demi dans un échantillon moyen à l'état de repos, atteint facilement 6 à 7 centimètres lorsque le pied est en fonction. C'est un organe très musculeux, caverneux et érectile, lorsque le sang le gonfle et le fait jaillir au dehors.

Sur sa face supérieure tournée du côté de la bouche, il est aplati surtout à son extrémité et ressemble à une langue de mammifère. Sur sa face inférieure, il est creusé, dans toute sa longueur, d'un sillon qui se termine d'un côté dans une ampoule, de l'autre à la glande du byssus.

Le pied joue un triple rôle :

1/ Tactile : il permet d'apprécier la qualité des corps extérieurs.

2/ Locomoteur : il permet à l'animal de ramper et de redresser sa coquille de manière à la placer dans la situation la plus favorable.

3/ Fixateur : par la secrétion des filaments du byssus.

Quand l'animal veut se fixer, il allonge son pied et,après avoir cherché pendant quelques minutes, avec l'extrémité de cet organe, un support convenable, il le rentre dans sa coquille ; une fibre ayant la forme du sillon longitudinal du pied, reste attachée par une de ses extrémités à la base du pied tandis que l'autre extrémité, aplatie et élargie en disque, adhère au support. La fibre est d'abord secrétée sous la forme d'un liquide visqueux qui se solidifie au contact de l'eau de mer, par suite de la présence en elle-même de substances tannantes ; au bout de deux jours, elle a pris sa coloration vert bronzé. Cette opération est renouvelée plusieurs fois, jusqu'à ce qu'il se soit formé un câble très solide qui constitue le byssus.

Le byssus d'une huître adulte est composé de quarante à cinquante de ces fibres, quelquefois davantage.

L'huître perlière ne peut pas détacher son byssus du roc sur lequel il est fixé, mais elle a la faculté de le couper au niveau de son corps et de le laisser en arrière. Elle peut alors se déplacer grâce à son pied, puis se fixer à nouveau. Ces déplacements ont lieu dans le jeune âge, jusqu'à deux ans. Il semble que les vieux exemplaires soient immobiles. De toutes façons, le chemin parcouru n'est pas très important.

= = = =

LA NOURRITURE DES HUÎTRES PERLIÈRES.

Pour connaître les éléments de la nourriture d'un organisme marin, on examine son contenu stomacal et intestinal. On a pu constater ainsi que l'huître perlière se nourrit de très petites proies et de débris organiques en suspension dans l'eau. Elle absorbe les organismes cellulaires qui constituent le plancton

(organismes entraînés par les courants), c'est-à-dire des diatomées, des infusoires, des foraminifères, des radiolaires, des petits embryons et des larves de différents animaux et à l'occasion des algues filamenteuses. C'est donc un animal omnivore.

Mélangées aux aliments, on trouve aussi dans l'intestin des matières inutilisables : de la vase, des spicules d'éponges et parfois des petits grains de sable.

Toutefois, étant donnés les besoins immenses des organismes marins pour couvrir les dépenses de leur activité physiologique, on s'est demandé si une telle nourriture, peu abondante parfois dans les eaux, était suffisante. On a pensé que la matière organique dissoute dans les eaux constitue une autre source de nourriture.

On est d'accord maintenant sue l'existence constante de matière organique dissoute dans les eaux marines, dans la proportion de 3 à 10 milligrammes par litre. Si nous admettons seulement qu'il s'en trouve un mgr. par litre, cela représente 1 gr. par mètre cube et 500 millions de kilogrammes pour une étendue de 100 kilomètres carrés sur 50 mètres de profondeur.

D'après PÜTTER, il s'agit probablement d'hydrates de carbone (sucres) secrétés par les algues. Pour KROGH, il y aurait seulement, outre la matière soluble, des protéines en solution colloïdale et un nombre plus ou moins bien défini d'acides aminés à de très hautes dilutions ; elles seraient uniquement le produit de déchets organiques. Quoiqu'il en soit, l'eau de mer n'est pas un simple milieu minéral. Cette matière organique n'est pas attaquée par les bactéries parce que les eaux qui circulent présentent une concentration en oxygène, supérieure à celle de l'atmosphère. Lorsque, pour une raison quelconque, l'oxygène diminue dans l'eau (basse pression atmosphérique en particulier) 10 à 15 % de la matière organique flocule, l'eau se trouble et les bactéries se développent rapidement à ses dépens. Il y a, d'une façon générale, un équilibre entre les quantités de matière organique et d'oxygène dissous dans la mer.

On peut se demander s'il ne s'agit pas d'un rapport très intime entre ces deux substances. L'eau de mer contient également des quantités de substances minérales comme l'iode, entre autres, qui doivent très probablement avoir une liaison physique ou chimique avec cette matière organique.

Le rôle de la matière organique dissoute, dans l'alimentation des animaux aquatiques, a été fort discuté. Pour les uns, le plancton et les débris sont largement suffisants pour assurer leurs besoins en hydrates de carbone et en protéines. D'après PÜTTER, au contraire, la plupart des animaux aquatiques ne

capturer par les moyens précaires dont ils disposent assez d'organismes ou matériaux planctoniques pour couvrir leurs besoins nutritifs; la matière organique dissoute jouerait même le rôle essentiel. Un fait est certain : il y a de la matière organique dissoute dans l'eau et les animaux l'absorbent. Il reste à établir dans quelle proportion elle intervient dans la nutrition.

= = = =

Examinons maintenant comment les éléments nutritifs parviennent aux organes assimilateurs.

La face interne des lobes du manteau et des palpes, les branchies surtout, sont pourvues d'un nombre considérable de petits cils vibratils. L'activité de ces derniers provoque entre les valves un violent courant d'eau entraînant tous les organismes et particules en suspension. Ceux-ci sont bientôt précipités et l'eau ambiante est rapidement débarrassée de toute impureté. On a pu parler, dans ces conditions, d'une filtration de l'eau.

Le courant provoque un renouvellement constant de l'eau au contact des branchies. L'oxygène dissous est absorbé par l'épithélium des branchies et du manteau. La respiration est ainsi assurée.

Les matières solides précipitées ne pénètrent pas directement dans le tube digestif. Au contact de l'épithélium branchial,elles sont toutes enrobées dans du mucus secrété par ce dernier, puis conduites ainsi, par les cils, aux palpes labiaux qui les transportent, par le même mécanisme, à la bouche. On pensait que les palpes étaient susceptibles d'opérer un choix qualitatif dans les substances arrivant à leur contact. Il n'en est rien ; la sélection paraît être seulement quantitative ; les grosses masses sont rejetées, les petites seules sont introduites dans l'oesophage dont les cils les conduisent dans l'estomac.

Ainsi les branchies constituent l'organe collecteur de la nourriture figurée de l'huître. De plus, elles interviennent dans la première phase de la nutrition puisqu'elles secrètent, en quantité abondante, un mucus dans lequel elles enrobent toutes les particules solides introduites dans la bouche. Le rôle de ce mucus n'est pas encore bien précisé. GORK a trouvé des diastases dans celui des branchies de l'Anodonte et de l'Unio ; ces ferments seraient capables de digérer les polysaccharides, les glucosides et les graisses. Dans le mucus des palpes, il a trouvé une protéase digérant les matières organiques. YONGE n'a décélé dans le mucus de l'huître comestible (ostrea edulis)que des traces de lipase et de protéase qui proviendraient uniquement, à son avis, des quelques leucocytes qu'il contenait.

= = = =

Le rôle des branchies, organes dont la fonction essentielle est la respiration, est plus important encore dans la nutrition.

En effet, la matière organique dissoute dans l'eau est absorbée directement, comme l'oxygène par leurs cellules épithéliales. Ce processus a été mis en doute, mais j'ai démontré d'une manière décisive son existence. J'ai prouvé que la couleur des branchies des huîtres vertes est due à l'absorption directe, par cet organe, d'une substance lipo-protéique pigmentée, secrétée par une diatomée spéciale, la Diatomée bleue.

On peut facilement réaliser une belle expérience qui démontre la possibilité de l'absorption de certaines matières organiques dissoutes par l'épithélium branchial des mollusques. Plaçons des huîtres dans une solution de rouge neutre ou de bleu de méthylène. Ouvrons-en une un quart d'heure après la mise en expérience, puis une autre une demi-heure après. On se rend parfaitement compte que les branchies se colorent très rapidement, bien avant l'intestin. Avec le pigment secrété par la navicule bleue, le phénomène est un peu plus lent ; il faut 24 à 48 heures pour constater le même résultat. J'ai obtenu aussi l'absorption de quelques autres substances organiques. Dans tous les cas, on constate également, à la longue, une absorption au niveau de l'intestin. Les substances ainsi absorbées colorent le sommet de toutes les cellules épithéliales et pas seulement les phagocytes.

= = = =

Des diastases transforment les aliments dans l'estomac. Seuls les hydrates de carbone seraient digérés dans la cavité stomacale - digestion extracellulaire. La digestion des protéines n'aurait lieu qu'à l'intérieur des cellules, elle serait intracellulaire. On comprend, dès lors, le rôle que joue, dans l'alimentation de l'huître l'absorption des matières lipo-protéiques dissoutes, par les épithéliums hépatique, intestinal, mais aussi par l'épithélium branchial.

Les besoins des huîtres en substances protéiques sont considérables. Les quantités de mucus secrétées par divers organes, les branchies surtout, atteignent une importance dont on se fait difficilement une idée. C'est d'une manière constante que cette secrétion a lieu. On a calculé par exemple que dans la région de Marennes, les huîtres qui y vivent secrètent par an plus de 8.000 tonnes de ce mucus!

= = = =

La température joue un rôle important dans l'alimentation des huîtres. A 25°, quelques espèces présentent leur maximum d'activité. A cette température, l'huître de Virginie fait passer entre ses valves 3 litres d'eau à l'heure, l'huître portugaise 5 à 6 litres et l'huître plate 1 litre. A 7 ou 8°, le courant d'eau cesse dans la coquille, quoique les cils soient encore en mouvement. Mais l'huître ne s'alimente plus. Au-dessous de 5°, tout mouvement ciliaire cesse.

On a constaté que durant la période d'hiver, l'huître perlière du Japon a l'estomac vide de nourriture. Cette huître

présente une activité très ralentie quand la température de l'eau atteint moins de 13° centigrades.

On voit déjà par ces quelques chiffres que chaque espèce a des réactions particulières à ce facteur "température". Il est certain qu'on obtiendrait des chiffres différents avec la Pinctada margaritifera des régions plus chaudes.

LE PROBLÈME DU SEXE.

Chez les Mollusques, d'une manière générale, les sexes peuvent être séparés ou réunis. Dans le premier cas, l'animal est dit, dioïque ; dans le second, il est monoïque ou hermaphrodite. La limite n'est pas bien séparée entre ces deux états. Quelques espèces normalement dioïques présentent parfois des gonades plus ou moins complètement hermaphrodites.

Chez les hermaphrodites, la maturité des deux sexes n'a pas lieu en même temps ; les produits mâles sont mûrs les premiers. On dit qu'il y a protandrisme.

L'hermaphroditisme peut être normal, ce qui est le cas général. Il peut être accidentel. L'hermaphroditisme peut être suffisant ; dans ce cas, il y a autofécondation. Il est le plus souvent insuffisant car la glande génitale est alternativement mâle puis femelle. Dans ce dernier cas, les produits génitaux ne sont pas mûrs en même temps et ils sont rejetés séparément. Il y a alors alternance des sexes et fécondation croisée.

Prenons des exemples, chez les ostreidés d'abord où la question a été bien étudiée.

Depuis longtemps on avait pensé que l'huître plate (ostrea edulis) pouvait être hermaphrodite, c'est-à-dire que chaque individu pouvait avoir à la fois des éléments mâles et des éléments femelles. On croyait que les deux sortes de cellules sexuelles étaient produites en même temps, par le même individu et qu'il pouvait y avoir auto-fécondation. En réalité, d'une manière générale, les choses ne se passent pas ainsi. Au début de l'été, en mai, une huître plate est soit mâle soit femelle. Mais dès que ses produits génitaux sont à maturité et rejetés, les glandes génitales se mettent à fonctionner d'une façon différente ; les mâles deviennent femelles et réciproquement. Il y a alternance sexuelle. Il a été constaté jusqu'à quatre phases sexuelles en treize mois.

D'autre part, les huîtres plates d'un an, lorsqu'elles ont pour la première fois des produits génitaux sont en majorité du sexe mâle. La phase mâle de la gonade se manifeste la première. Par cela même elle est protandre. C'est donc une huître hermaphrodite, protandre, alternante. La proportion normale des mâles

et des femelles se manifeste à partir de la troisième ou quatrième année seulement.

D'autres huîtres, du genre Gryphaea, ne changent pas de sexe au cours de l'année ; chaque individu fonctionne soit comme mâle, soit comme femelle. Mais l'année suivante, il y a changement de sexe. De même chez ces huîtres, les individus d'un an présentent une forte proportion de mâles. Ces huîtres sont donc elles aussi hermaphrodites, protandres, alternantes.

Dans les deux cas, la protandrie, fonction mâle, domine la sexualité.

Pour de nombreux auteurs, le sexe de la gonade serait déterminé par les conditions extérieures de nutrition et de température. Les produits mâles prendraient naissance lorsque l'huître est dans de mauvaises conditions de nutrition, en milieu confiné. Les oeufs se formeraient en présence d'une abondante nourriture. D'autres observations s'opposent à ce point de vue.

En fait, les conditions du milieu interviennent dans la vitesse du développement de la gonade au cours des quatre premiers mois de la vie de l'huître, amenant soit un retard de la phase protandre jusqu'au printemps, soit son avortement en automne et l'apparition de la phase femelle, l'été suivant. Elles agissent également sur le nombre des phases alternantes au cours d'une saison.

Mais la protandrie et l'alternance des sexes sont des propriétés inhérentes à la gonade des huîtres.

= = = =

L'huître perlière est à sexes séparés. Il y a donc des mâles et des femelles. Le nombre des mâles par rapport à celui des femelles est très variable selon les lieux.

A Ceylan, on a noté beaucoup plus de mâles que de femelles. Cependant dans le lagon d'Hikueru, j'ai pu noter qu'en certains endroits, il y a plus de mâles que de femelles ; en d'autres, c'est l'inverse et enfin ailleurs, il y a égalité. HERVE dit aussi que la proportion des sexes varie suivant les localités.

Au Japon, les frères WADA ont fait des observations très précises sur Pinctada Martensi et à Palau sur Pinctada maxima. Ils ont constaté que ces huîtres changent de sexe d'une année à l'autre. Les huîtres perlières sont donc, elles aussi, hermaphrodites alternantes.

Il n'y a pas eu d'observations sur la protandrie, c'est-à-dire sur la faculté que possède la première gonade de donner d'abord des produits mâles.

= = = =

Il n'est pas possible, au simple examen de la coquille de dire si l'on est en présence d'un mâle ou d'une femelle.

HERVÉ dit : "La distinction des sexes est plus facile à établir quand on examine les parties molles de l'animal ; le lobe inférieur du pied est beaucoup plus développé et mieux séparé de la partie ventrale de la masse viscérale chez la femelle que chez le mâle. Les glandes génitales sont le plus souvent de la même couleur blanche, quelquefois les glandes femelles sont rosées." C'est bien ce que j'ai observé moi-même aux Tuamotu. GRAND, aux Gambiers, dit avoir vu des glandes génitales jaunes et d'autres rouge aurore.

Il n'y a en fait que l'examen microscopique qui puisse renseigner exactement sur le sexe de la glande. C'est ce que j'ai fait pour chacun des nombreux échantillons que j'ai examinés aux Tuamotu.

= = = =

Les oeufs sont de grosses cellules. A maturité, ils ont la forme d'une poire. Leur diamètre varie selon les espèces : 16 millièmes de millimètre chez l'huître perlière de Ceylan, 48 chez l'huître du Japon, 59 chez Pinctada maxima et Pinctada margaritifera.

L'oeuf est enveloppé par une fine membrane d'aspect corné. Un seul orifice, le micropyle, fait communiquer l'extérieur avec protoplasme interne ; il se trouve à l'extrémité effilée.

L'oeuf contient un cytoplasme granuleux avec, au centre, un gros noyau sphérique et un nucléole.

Le spermatozoïde est très petit : 5 millièmes de millimètre, à tête ovalaire prolongée par un long flagellum ayant dix à douze fois la longueur de la tête.

= = = =

Une huître perlière de Ceylan, âgée de 5 à 6 ans, peut rejeter 12 millions d'oeufs. Les grosses huîtres perlières des Tuamotu et des Célèbes en émettent quelques dizaines de millions. Le nombre des spermatozoïdes rejetés par les mâles atteint au moins dix fois ces chiffres. A l'âge d'un an, l'huître expulse déjà des produits sexuels, mais sont-ils viables ? La question n'est pas résolue. Les oeufs vierges sont expulsés dans l'eau ainsi que les spermatozoïdes. C'est dans l'eau qu'a lieu la fécondation. Des spermatozoïdes nombreux s'accolent, par leur tête, à l'oeuf. Seul celui qui pénètre par le micropyle, féconde l'oeuf qui, instantanément, se modifie et commence son développement.

On peut penser qu'une même condition (excitants extérieurs divers, basse pression atmosphérique à mon avis, substances chimiques diverses d'après les auteurs) agissant sur tous les individus mâles ou femelles provoque la même réaction d'expulsion des

produits à maturité. Cependant des expériences intéressantes ont été faites à ce sujet. Un auteur japonais a montré que quelques algues vertes possèdent un principe actif provoquant l'expulsion des produits génitaux par le mâle de l'huître comestible G. Gigas. D'après un auteur américain, l'oeuf contient une substance excitatrice, émise dans l'eau et susceptible de provoquer immédiatement l'émission des produits mâles. Les femelles réagissent aussi en présence des spermatozoïdes, mais plus lentement.

= = = =

L'époque d'émission des oeufs a fait l'objet d'observations nombreuses mais non concordantes. La ponte aurait lieu, à Ceylan, principalement en Mars, Avril, Mai, Juin ; elle n'a pas lieu de Juillet à Septembre.

Au Japon, Pinctada Martensi commence à se reproduire quand l'eau atteint une température de 25°, à la fin de Juin ou au début de Juillet. La reproduction est terminée au début du mois d'Août

Saville KENT a examiné les organes reproducteurs de l'huître perlière du détroit de Torrès aux mois d'Août et de Septembre. Il a constaté que les produits sexuels n'étaient pas arrivés à maturité à cette époque. Il pense que la saison de ponte de ce Mollusque, dans cette région, se produit durant la période plus calme et plus chaude de la Mousson de nord-ouest. Or le détroit de Torrès est à 10° seulement de l'équateur et au sud comme les Tuamotu.

Mes observations dans cet Archipel correspondent bien à celles de Saville KENT. Les huîtres perlières des lagons d'Océanie ne sont pas en reproduction en hiver - leurs glandes génitales sont presque entièrement vides de produits.

Je ne comprends pas alors l'observation de GRAND qui dit : "Dans l'archipel Tuamotu, où la différence des saisons ne s'accuse que par une période pluvieuse (15 à 18° de latitude sud), la température des lagons est à peu près toujours la même et l'examen inopiné des glandes sexuelles des pintadines accuse l'état pléthorique, pendant toutes les saisons, de la généralité d'entre elles."

SEURAT ajoute à cela : "L'émission du frai, dans ces îles, aurait lieu en toute saison, mais plus particulièrement de Juillet à Octobre ; l'époque du frai n'est d'ailleurs pas la même dans toutes les îles et varie d'une île à l'autre.", ce qui ne correspond pas non plus à ce que j'ai observé.

HERVÉ s'exprime ainsi : "Dans les Tuamotu, les pintadines pondent toute l'année, mais le maximum de la ponte a lieu pendant la période d'octobre à février". L'expression "Les pintadines pondent toute l'année" appelle de fortes réserves et demande une explication. Mais il est certainement exact que la période de reproduction va d'octobre à février (été austral - mousson de N.W.)

Ainsi aux Tuamotu, les choses se passent exactement comme

aux Gambiers où la reproduction a lieu pendant la saison chaude et non en hiver.

C'est une question très importante pour la biologie générale. Il est un fait certain que la température joue un rôle essentiel dans l'activité des glandes génitales. Et les biologistes ont tendance à admettre que, dans les régions tropicales du globe où les différences de température sont faibles entre l'été et l'hiver, les organismes marins reproduisent toute l'année. C'est une erreur.

J'ai noté aux Tuamotu que de très nombreux Mollusques lamellibranches ont des gonades presque totalement vides au mois de Juin.

Toutefois, j'ai fait de nombreuses pêches planctoniques dans les lagons de Takume et de Hikueru. Le bâteau traînait le filet pendant un quart d'heure, ce qui représente une énorme quantité d'eau tamisée. J'ai toujours trouvé quelques larves seulement de mollusques gastéropodes et lamellibranches, mais il y en a, et cela demande une explication que je suis en mesure de donner.

En France, l'huître portugaise reproduit en juillet et août. Fin août, les glandes peuvent encore être bourrées de produits génitaux. Si, au début de septembre, la température descend au-dessous de 17°, la reproduction cesse et les huîtres conservent leurs produits génitaux dans leurs glandes où ils vont se résorber progressivement. Si la température tombe au-dessous de 11°, ils seront vite résorbés. Mais si la température de l'automne se maintient entre 15 et 17°, on trouve des glandes génitales encore bourrées de produits jusqu'en novembre. Toutefois, si on examine les oeufs par exemple, de ces glandes, on voit qu'ils sont en très mauvais état, ils sont dégénérescents : cytoplasme et noyaux ne sont plus correctement organisés. Je désigne ces produits dégénérescents sous le nom de "restes de la saison de reproduction".

J'ai dit précédemment que dans les lagons de Tuamotu, les glandes génitales de l'huître perlière étaient presque complètement vides. En effet, très souvent, j'ai trouvé d'une manière très nette des oeufs dégénérescents : encore des "restes de la dernière saison de reproduction".

On s'explique alors que quelques rares oeufs de ces "restes", aussi bien pour les huîtres perlières que pour les autres Mollusques lamellibranches, puissent être rejetés et donner les quelques larves que j'ai trouvées dans le plancton.

Il ne peut pas être question d'une reproduction, <u>les glandes génitales n'étant pas fonctionnelles.</u>

J'ai observé dans la seule moitié nord-est du lagon de Takume un fait exceptionnel à cet égard. Mais je n'y insisterai pas ici. Cela demanderait un développement trop long et d'ailleurs, le cas a besoin d'être analysé plus longuement.

On peut dire, sans craintes de se tromper maintenant, que les huîtres perlières de l'Archipel des Tuamotu n'ont pas leurs glandes génitales fonctionnelles en hiver.

= = = =

Lorsque les conditions favorables de température sont réalisées, un nombre astronomique d'oeufs et de spermatozoïdes sont rejetés dans l'eau par les huîtres perlières. Ils tombent sur le fond ou bien les courants les entraînent. Les oeufs sont rapidement fécondés. Dans l'espace de 24 heures, l'oeuf bien conformé (la moitié ou les deux tiers seulement sont tels) se transforme en une petite larve ciliée. Elle est capable de petits mouvements verticaux et se tient près de la surface de l'eau. Mais elle ne peut vaincre le plus faible courant, à la merci duquel elle se trouve. Elle fait partie du plancton. Cela comporte bien des dangers pour un organisme aussi fragile. Tous les animaux s'en repaissent, depuis les Poissons jusqu'aux plus petits Crustacés. Pour se développer correctement, les larves survivantes doivent se trouver en présence de conditions favorables de température, avoir à leur disposition une abondante nourriture, de très petites algues microscopiques ou de protozoaires, car leur bouche est très étroite.

Pendant 21 à 25 jours, elle va croître et subir bien des transformations sur lesquelles je ne peux insister. Le deuxième jour, elle est pourvue d'une coquille embryonnaire. Petit à petit l'organisation interne se complète et la larve, atteignant au bout de 20 à 25 jours un diamètre de 3 à 5 dixièmes de millimètre, est proche du terme de sa vie planctonique. Elle va subir une véritable métamorphose interne. Elle perd sa couronne ciliaire. Son pied et sa glande à byssus se développent et deviennent fonctionnels. Elle va secréter une nouvelle coquille. Elle tombe sur le fond. Si elle trouve un support convenable sur lequel elle puisse se fixer, elle poursuit sa vie, faute de quoi elle meurt ou est la proie des innombrables ennemis qui la guettent sur le fond. Il en meurt de ce fait des quantités considérables.

A cette époque de leur existence, si l'on recherche avec un filet à plancton le lieu où les vents et les courants les ont réunies en grandes masses, il suffit de leur présenter des supports appropriés pour en récolter des quantités considérables qui seraient vouées sans cela en grande partie à une mort certaine. En France, dans la région de Marennes seulement, on capte ainsi chaque année 2 milliards de larves d'huîtres comestibles. Au Japon, en Amérique, en Australie et en bien d'autres lieux, la même opération est pratiquée.

= = = =

Les jeunes huîtres qui ont survécu à ces hécatombes successives ont à affronter des ennemis multiples nouveaux : Poissons, Crustacés, Mollusques, Echinodermes, Eponges, entre autres. De très nombreux sujets vont encore périr. Il en arrivera bien peu à l'état adulte. Pour un million d'oeufs rejetés, on peut dire

qu'un à dix seulement perpétueront l'espèce. On peut juger tout de suite de la quantité d'huîtres mères nécessaires précisément pour assurer la pérennité de l'espèce en un endroit donné. Lorsque le stock de reproducteurs tombe au-dessous d'une certaine limite, on peut être assuré d'assister, à plus ou moins brève échéance, à l'extinction totale de la population. On connaît des espèces animales qui s'éteignent ainsi malgré tous les efforts de l'homme, parce qu'elles sont réduites à un très petit nombre d'individus après avoir été brillamment représentées autrefois.

On peut dire que des lagons sont épuisés et d'autres menacés parce qu'ils ont été trop pêchés, ou plus exactement parce qu'on n'a pas pensé à y établir des réserves de reproducteurs, ce qu'il faut faire de toute urgence dans ceux où il en est encore temps.

= = = =

Les larves dispersées par les courants se fixent un peu partout, même dans des endroits où les adultes vont végéter tout le reste de leur existence. L'adulte résiste à des conditions sévères : chaleur excessive, lumière trop forte. Mais seuls les individus vivant dans des conditions très favorables donneront une progéniture viable. Leurs oeufs seront bien constitués.

La zone où ces conditions sont réalisées peut être considérée comme "nid de l'espèce".

Pour les huîtres comestibles, c'est ce qu'on appelle "les bancs naturels" qu'il faudrait préserver comme des trésors précieux. Ceci n'est pas spécial aux huîtres et s'applique à toutes les espèces animales. Si on supprime le "nid", on met un point final à l'existence de l'espèce.

Pour l'huître perlière d'Océanie, les grands fonds des lagons réunissent ces conditions. Il ne faudrait donc pas y accéder.

= = = =

J'ai dit que l'oeuf présentait des exigences exceptionnelles très strictes, vis-à-vis des facteurs du milieu extérieur. Il en est ainsi pour toutes les espèces. Les besoins de l'oeuf pour son développement constituent "la constante physiologique" de l'espèce selon l'expression de Orton. C'est elle qui détermine la distribution géographique de l'espèce. Les espèces qui ont une aire de dispersion très vaste sous diverses latitudes sont scindées en races différenciées. Le critère physiologique apporte une précision précieuse à la notion morphologique de l'espèce et donne un appui certain à la réalité de l'espèce morphologique. J'aimerais m'étendre davantage sur ce problème de l'espèce que tout le monde nie, mais dont tout le monde parle comme si elle existait réellement et que tous s'acharnent néanmoins à découvrir et à définir. Il n'y a pas de doute qu'il sera résolu par la Chimie quand l'étude des protéines à peine commencée aura obtenu

des résultats positifs. On a pu dire déjà que l'espèce est une forme géométrique de l'association des molécules d'une protéine spécifique, en combinaison d'ailleurs avec des substances minérales et organiques.

Les hommes de Laboratoire, que rien n'arrête, ont tenté de mettre en présence des oeufs et des spermatozoïdes pour étudier le développement de l'oeuf par la fécondation artificielle. Ils ne se sont pas arrêtés en chemin et ont conduit leur expérience jusqu'à ses dernières limites : l'élevage de la larve jusqu'à sa fixation. Cela n'a pas été facile et les tâtonnements ont duré fort longtemps. Les américains et les japonais sont parvenus à mettre au point une technique définitive pour les huîtres comestibles. Ils n'en sont pas encore au stade de l'industrialisation, mais tout laisse prévoir qu'ils n'en sont pas loin.

Les japonais ont réussi des expériences du même ordre, bien qu'à l'échelle du laboratoire pour le moment, avec l'huître perlière du Japon.

= = = =

Nous avons peu de renseignements sur la durée de la vie de l'huître perlière. Elle varie avec les espèces et pour chacune d'elles, avec les conditions du milieu.

Le développement de l'huître du Golfe de Californie est rapide. Selon DIGUET, elle est marchande à partir de l'âge de deux ans et atteint son complet développement à l'âge de trois ans ; elle donne des perles de 1 à 3 ans.

Celle de Ceylan est adulte à six ans ; elle n'a que neuf centimètres. L'huître japonaise est adulte également à 6 ou 7 ans, mais peut vivre beaucoup plus.

L'huître perlière des Gambiers, des Tuamotu, d'Australie et des Célèbes atteint une grande taille. C'est la plus grande. Elle est marchande à trois ans. Mais on estime que cinq années sont nécessaires pour acquérir une grande taille. J'ai vu de très grands échantillons des Gambiers qui ont certainement atteint l'âge de 10 ans. L'épaisseur de la nacre est alors considérable HERVE dit qu'elle peut vivre 30 ans.

= = = =

STRUCTURE ET FORMATION DE LA COQUILLE

On pourrait croire qu'une coquille d'huître est un morceau de pierre calcaire, purement minérale. Il n'en est rien. L'analyse chimique d'abord indique qu'elle est constituée de carbonate de calcium (86%), de matière organique dans la proportion de 10 à 13 % et d'eau.

10% seulement de matière organique ! et cependant, c'est cette dernière qui est l'âme de la coquille, l'élément fondamental

de sa forme et de sa structure. Le calcaire est un élément absolument soumis à sa volonté. Elle en fait ce qu'elle veut. Elle lui impose son mode cristallin. Le calcaire y est à l'état de microcristaux si petits que seuls les rayons X peuvent les déceler et encore indirectement. Ils sont probablement à l'échelle des grosses molécules de protéines. C'est la matière organique qui est secrétée d'abord et qui donne la forme à la production, puis le calcaire qui s'y combine en la durcissant seulement, sans en modifier le moindre détail qui est un caractère spécifique ou individuel.

Si 'lon place une coquille dans une solution d'un acide faible, le calcaire est dissous, mais le substratum organique demeure intact avec la forme même de la coquille. La chose la plus extraordinaire, c'est que 10 % seulement, c'est-à-dire une quantité extrêmement faible de quelques grammes, arrive à combiner une quantité si formidable de calcaire. C'est là un des secrets merveilleux de la matière vivante, une des propriétés chimiques des protéines très exactement. Les masses coraliennes sont constituées de la même façon et ici, la proportion de matière organique est encore plus faible. L'attaque par les acides donne un résidu si insignifiant qu'on se demande s'il existe. Et pourtant, il est là. Sans lui le calcaire ne serait qu'un amas de gros cristaux de calcite visibles à l'oeil nu.

Le calcaire cristallise sous deux formes principales (il y en a d'autres moins fréquentes) la calcite et l'aragonite. Des coquilles de mollusques sont en calcite, d'autres en aragonite. L'aragonite est très instable et se transforme très facilement en calcite, la forme stable. On s'est demandé par quels processus les êtres vivants pouvaient former de l'aragonite puisqu'elle est instable. De nombreux chercheurs se sont penchés sur ce problème. On a supposé d'abord que l'aragonite se constituait en présence de certains sels minéraux, le magnésium par exemple. Puis on est arrivé à penser à l'action de diastases dans la formation de la coquille. Les phosphatases ont été envisagées. Actuellement, c'est l'anhydrase carbonique qui est à la mode si je puis dire.

Personnellement, j'ai posé l'hypothèse de l'action même des protéines du substratum organique. Avec le Professeur ROCHE, nous avons fait l'analyse chimique de différents substratums et nous avons constaté que la composition en acides aminés diffère pour chaque espèce et que même les différentes couches d'une même coquille ont des compositions différentes.

Or, chaque couche de la coquille (il y en a trois) est formée par une zone différente du manteau du mollusque. Le périostracum ou drap marin recouvre extérieurement la coquille, il est secrété par le sillon externe du bourrelet marginal du manteau. Il est purement organique, sa substance n'ayant pas d'affinité pour le calcaire.

La couche prismatique sous-jacente a une structure complexe et elle est secrétée par la paroi externe du bourrelet marginal.

Enfin la couche nacrée qui tapisse l'intérieur de la coquille est produite par le reste de la surface extérieure du manteau. J'ai constaté que chacune de ces couches, lorsqu'elle est secrétée, présente des réactions différentes aux réactifs histo-chimiques. C'est ce qui m'a fait penser que chacune d'elles agissait différemment sur le calcaire. Il arrive, en effet, que même dans la plupart des coquilles aragonitiques, la couche prismatique est en calcite. D'où l'idée de l'action du substratum organique dans la détermination de la forme cristalline du calcaire.

Les analyses qui ont été faites m'ont amené à supposer que certains acides aminés seraient en cause. Ce serait la liaison de ces derniers avec le calcaire qui donnerait de l'aragonite. Des expériences de synthèse sont en cours.

= = = =

LA NACRE

Ainsi, si la couche nacrée est en aragonite, elle le doit à son substratum organique. Et c'est effectivement ce dernier qui donne ses belles qualités à la nacre des Huîtres perlières, Il y a des nacres parce qu'il y a plusieurs espèces d'huîtres perlières, donc plusieurs espèces de substratums organiques qui réagissent différemment à la lumière. La présence de diverses substances minérales ou organiques dans ce substratum donne toutes les variétés de teintes connues qui diffèrent selon les espèces, mais aussi, pour une même espèce, selon le lieu de croissance. Chaque lagon a une nacre spéciale.

La surface de la nacre est couverte de sillons ou raies dont la distance, les unes des autres, est variable (9 millièmes de millimètres). L'irisation de la nacre est due aux phénomènes d'interférence de la lumière réfléchie par ces raies très rapprochées et les bords des strates.

D'autre part, les lames de nacre finement clivées montrent un second système de fines lignes sombres, floues et très finement ondulées. Elles sont parfois parallèles aux raies superficielles, mais s'entrecroisent parfois sous tous les angles avec elles. Ces fines lignes sont à 1/300 de millimètre les unes des autres. Cette structure des assises de la nacre explique la dispersion de la lumière réfléchie.

= = = = =

LA PERLE

J'ai dit précédemment que la face extérieure de la zone centrale du manteau, seule, secrète la couche nacrée. C'est l'épithélium extérieur de cette région du manteau formé de petites cellules cubiques qui possède cette propriété et lui seul. Si l'on introduit entre la coquille et le manteau un corps étranger, il est rapidement recouvert d'une couche de nacre. Si ce corps

est plus ou moins proéminent, plus ou moins rond, on obtient une production qui peut avoir l'aspect d'une perle, mais ce n'est pas une vraie perle, c'est un "chicot" ou une "perle de nacre".

Il y a longtemps que les hommes ont pensé (les Chinois ont été les premiers) à introduire ainsi entre la coquille et le manteau de petits corps ronds ou des figurines diverses, soit en écartant les deux valves de l'huître, soit en perforant la coquille.

La production de la vraie perle est beaucoup plus complexe. La vraie perle est à l'intérieur des tissus et non à l'extérieur, elle est toujours dans le tissu conjonctif entre les deux épithéliums du manteau.

On pourrait alors penser qu'en introduisant un corps étranger dans les tissus de l'animal, on provoquerait la formation d'une perle. BOUTAN a inséré dans l'intérieur du manteau des aiguilles de nacre. Le résultat fut négatif ; il n'y a pas eu de secrétion perlière. Il en fut de même pour une boule de nacre et une de verre introduites dans la masse viscérale.

Comment expliquer que les perles fines complètes soient isolées dans les tissus du mollusque et paraissent sans contact avec l'épithélium externe du manteau qui produit la nacre ? En fait, si l'on examine les tissus au sein desquels se trouve la perle, on s'aperçoit que la perle est logée dans une petite poche dont la paroi est tapissée par un épithélium semblable à celui du manteau, et qui n'est qu'une fraction de ce dernier, c'est-à-dire de l'organe producteur de la nacre.

Ce fait, Mikimoto l'a démontré d'une façon très élégante. Voici son procédé opératoire : "La coquille est enlevée tout entière sur une huître perlière, de manière à mettre à nu le manteau. Dans cette huître sacrifiée, on place un petit noyau de nacre, de manière à le mettre en contact avec la face externe de l'épithélium du manteau. Ce dernier, qui est composé d'une simple couche de cellules épidermiques, est disséqué et enlevé de l'huître. Il va devenir l'enveloppe du noyau. L'on s'en sert pour entourer ce dernier qui se trouve ainsi dans un petit sac épithélial dont on ligature l'ouverture. Ce petit sac est transplanté dans une huître perlière et introduit dans ses tissus sous-épidermiques. La ligature du sac est enlevée et la blessure cicatrisée par des réactifs appropriés. L'huître perlière, garnie de son petit sac,est prête à retourner à la mer pour le nombre d'années nécessaires à la formation des couches, assez nombreuses, autour du petit noyau, pour constituer une perle notable."

On connaît le succès obtenu par Mikimoto. Certes, il faut bien dire que les perles obtenues par lui n'ont pas toutes les qualités des perles naturelles, mais sans aucun doute possible, ce sont de vraies perles. Et ceci démontre la nécessité, pour la formation de la perle, de la présence dans les tissus sous-épidermiques, d'un sac clos formé d'épithélium secréteur de nacre.

Nous pouvons donc admettre que, lorsqu'il s'agit de perles naturelles, il y a eu invagination à l'intérieur, d'une portion de l'épithélium externe, provoquée par la présence d'un corps étranger à son niveau, corps étranger qui est le plus souvent un parasite.

On se demandera tout naturellement pourquoi la perle, puisqu'elle est produite par le même organe que la nacre de la coquille, a des qualités physiques différentes de cette dernière.

La différence consiste d'abord dans la disposition horizontale des couches dans la nacre et circulaire dans la perle. Mais la différence essentielle réside dans le fait que la substance organique formée dans le sac perlier et constituant la perle fine n'est pas tout à fait la même que celle de la nacre parce que l'épithélium du sac perlier, bien qu'étant une dépendance de l'épithélium qui secrète la coquille, se trouve placé dans des conditions de secrétion anormales.

La présence du corps étranger lui cause une sorte d'inflammation chronique. D'autre part, ses cellules s'hypertrophient et deviennent beaucoup plus hautes qu'à l'origine.

Il est bien certain qu'une fois le corps étranger recouvert d'une première couche de substance perlière, la cause première n'existe plus, mais tout l'appareil est constitué et il continue à fonctionner. Le départ est donné par la formation du sac perlier.

= = = =

L'huître perlière héberge un certain nombre de commensaux et de parasites. Les premiers jouent un rôle secondaire dans sa vie. Mais les seconds ont une importance capitale. Ce sont eux qui produisent la margaritose. La production des perles fines est très fréquemment le fait de l'infection par les parasites. L'étude de ces derniers est très difficile et on connaît encore peu de chose à leur sujet. On sait cependant que ce sont des larves de vers Cestodes qui forment le plus souvent le noyau des perles des huîtres perlières. Cependant, on pense que plusieurs sortes de larves, appartenant à des espèces variées, peuvent servir de noyau à la perle. Il est possible que d'autres vers que les Cestodes jouent le même rôle.

Le principal parasite de l'huître perlière de Ceylan est le Tetrarhynchus unionifactor, ou plutôt sa larve. L'adulte est hébergé par un poisson grand mangeur d'huîtres, le Rhinoptera javanica, du groupe des Raies. SEURAT et HERVÉ ont trouvé des larves de Cestodes dans l'huître perlière des Tuamotu dont le stade adulte a été observé chez des poissons mangeurs d'huîtres.

Mais il est également prouvé que le noyau de la perle peut être un grain de sable ou quelque autre élément minéral. Quelquefois, à la place du noyau organique ou minéral, on trouve

une simple vacuole. Mais autour de cette vacuole, il existe une zone, assez mal délimitée, qui peut être considérée comme un noyau secondaire.

= = = =

Une autre théorie de la formation de la perle a été émise. DIGUET l'a bien développée et HERVÉ l'a adoptée.

Pour DIGUET, la perle fine se constitue d'emblée et ne peut, en aucune façon, au cours des différentes phases de son accomplissement, subir d'accroissement de volume. Ce serait une calcosphérite qui ne serait pas d'origine parasitaire. Il pense que la cause déterminante serait l'action urticante des nématocystes de certains animaux marins, les coelentérés. Du contact urticant résulterait sur l'épiderme du mollusque une phlyctène dont le contenu fluide et hyalin se condense en une substance dure, mais purement organique. Les liquides de l'organisme apportant du calcaire à son contact, elle se calcifierait ensuite. C'est en somme le même processus que nous avons décrit pour la secrétion de la coquille: membrane organique d'abord qui se calcifie ensuite.

Donc, à l'origine de la perle, il y aurait apparition d'une vésicule épithéliale, gorgée d'une sérosité limpide, constituant une poche complètement fermée dans laquelle devra s'opérer toute la transformation de la substance d'où doit ultérieurement résulter la perle.

HERVÉ pense de même. Il a cependant observé, d'autre part, des formations perlières d'origine parasitaire. D'après lui, les perles situées dans la masse viscérale sont toutes d'origine parasitaire. Celles qui naissent sur les branchies et la partie libre du manteau seraient, seules, dues aux phlyctènes décrites par DIGUET.

A son avis, les larves des Cestodes se développent dans l'estomac du Mollusque sous forme de scolex et vont s'enkyster dans les tissus profonds de leur hôte.

Une secrétion irritante serait produite par le parasite. Par réaction, les tissus environnants de l'huître formeraient autour de ce dernier une couche de cellules différenciées spéciales de nature épithéliale, mais produites in situ, sans liaison d'aucune sorte avec l'épithélium extérieur du manteau. On comprend que ce processus de formation du sac perlier est en contradiction flagrante avec celui qui a été exposé précédemment. On sait cependant qu'une même zone de tissu palléal peut donner des productions coquillières variées selon les conditions extérieures Le tissu palléal est polyvalent.

Par ailleurs, on sait que les parasites qui peuvent infester une huître perlière ne donnent pas tous des perles. On peut penser que les parasites pénétrant dans l'organisme par la voie

digestive ne donnent pas de perles, tandis que ceux -et eux seuls- qui sont phagocytés par l'épithélium extérieur du manteau en produisent.

La théorie de DIGUET basée sur les observations qu'il a faites en Californie n'est pas adoptée, en général. DIGUET a-t-il bien interprèté les faits constatés ? Y aurait-il d'autres modes de formation des perles ? Questions qui ne pourront être résolues que par d'autres recherches.

La première hypothèse a pour elle un appui définitif : la synthèse expérimentale de Mikimoto.

= = = =

Les huîtres contenant des perles sont donc en général attaquées par des parasites. Ce sont des organismes affaiblis pour des raisons diverses. Les échantillons vigoureux, à croissance rapide, n'ont pas de perles parce qu'ils ne sont pas parasités. Dans les Tuamotu et aux Gambiers, on trouve des perles surtout -je dis bien surtout- dans les huîtres vivant près de la côte ou sur des plateaux récifaux séparant le lagon du récif, dans tous les cas dans des eaux de faible profondeur où elles souffrent de la chaleur et de la trop grande lumière. Leurs coquilles sont mal épaissies et attaquées par les éponges perforantes. Elles sont petites pour leur âge.

= = = =

Je vous ai parlé de la production de la perle. Je ne vous dirai rien de la perle elle-même et de toutes les questions qui s'y rattachent. Cela n'entre pas dans le cadre du sujet exposé aujourd'hui.

Nous savons maintenant comment se forme une perle fine, au moins une sorte de perles. Comme nous sommes loin de l'explication des Hindous "qui considéraient les perles comme des gouttes de rosée solidifiée". Cette fiction des Hindous était connue de PLINE et de DIOSCORIDE qui disent que la coquille qui produit les perles reste les valves entr'ouvertes pendant la nuit à l'époque de sa reproduction ; c'est alors qu'elle reçoit la goutte de rosée qui donne naissance à la perle".

———o———

L' HUÎTRE PERLIÈRE EN OCÉANIE.

Pour juger de l'état actuel des lagons des Etablissements Français de l'Océanie, en ce qui concerne la production de l'huître perlière (Pinctada Margaritifera (LINNÉ) -ou "nacre", quelques chiffres sont nécessaires.

PICQUENOT, en 1900, dans sa "Géographie physique et politique des Etablissements Français d'Océanie" a publié une liste complète des Iles de ces Etablissements. Il ne donne pas le tonnage des "nacres" récoltées à chaque "plonge" dans les Iles productrices de "nacres". Sans doute à cette époque, ne disposait-on pas de documents à cet égard. Il se contente de caractériser chaque île par un coefficient : 1 ou 1/2. Le premier indique une quantité appréciable, le second une faible quantité.

Dans les archives du Gouvernement, je n'ai pas pu trouver d'indications sur les quantités de "nacres" pêchées dans chaque île avant 1946. Nous disposons du tonnage global annuel de "nacres" exporté de 1900 à 1952 (1er semettre - relevé du Service des Douanes, des chiffres publiés au journal officiel de la colonie : voir tableau annexe), mais les chiffres enregistrés ne permettent évidemment pas de se faire une idée de l'évolution de la production de chaque lagon. Leur comparaison n'est même pas très fructueuse car les variations sont dues à des causes très diverses, quelques-unes accidentelles. Il est bien difficile d'en tirer un enseignement. On peut noter seulement que de 1889 à 1919, l'exportation a varié de 250 à 700 tonnes. En 1919, elle a été de 1239 tonnes, en 1928 de 1017 tonnes, puis de 1929 à 1952, elle a varié de 100 à 900 tonnes.

Nous sommes donc dans l'obligation de consulter les personnes dont les souvenirs sont assez précis pour nous donner des chiffres approximatifs de la production de chaque lagon entre 1900 et 1946. Il est bien entendu que ces chiffres ne donnent qu'un ordre de grandeur et ne peuvent tout au plus que nous permettre d'avoir une idée relative de sa prospérité.

1)- MATAIVA (sans coëfficient)
Le lagon entier a été ouvert à la plonge en 1942. (1). Je n'ai cependant trouvé aucun chiffre, ni ancien, ni récent, le concernant.

(1) Les dates d'ouverture des lagons ou portion de lagon ont fait l'objet d'un relevé par Monsieur l'Administrateur AHNNE.

2)- TIKEAU (coëfficient 1)
Depuis 1942, le lagon n'a pas été ouvert à la plonge. Il m'a été impossible d'avoir des renseignements à son sujet et on ne peut comprendre pour l'instant l'appréciation de PICQUENOT lui accordant le coefficient 1.

3)- RANGIROA ou RAIROA (coëfficient 1)
Même observation que pour TIKEAU.

4)- ARUTUA (coëfficient 1)
Vers 1900, on y récoltait environ 60 tonnes de "nacres" (communication verbale), ce qui justifierait le coëfficient 1.
En 1946 (lagon entier, 1er janvier 1946) 1.272 kgs.
En 1949 (lagon entier, 1er août 1949) 1.532 kgs.

Nous avons des renseignements intéressants au sujet de cette île. C'est HERVE qui les donne dans un manuscrit (datant de 1920-1922) aimablement communiqué par Madame BOULLAIRE (fille de l'ancien administrateur des Tuamotu)

"Le premier qui s'est occupé de la culture de l'huître perlière aux Tuamotu est MARIOT, lieutenant de Vaisseau résident de l'archipel en 1873. MARIOT choisit comme champ d'expérience l'île de Arutua. Cette île était à l'époque d'une grande richesse nacrière, ses perles étaient nombreuses et estimées. Les fonds en sont aujourd'hui dépeuplés, et la dernière plonge de 1916 n'a donné que trois tonnes de nacres de qualité inférieure, en partie piquées."

Voici donc un lagon qui fut jadis très prospère et dont la production est actuellement insignifiante.

5)- KAUKURA (coefficient 1)
Vers 1900-1908, on y récoltait de 40 à 50 tonnes de nacre (communication verbale), ce qui justifie le coefficient 1. Les perles y étaient nombreuses et belles.

En 1942 (1er juin), le lagon entier a été ouvert à la plonge ; en 1944 (1er novembre) et 1949 (1er août) également. Mais on n'y plonge plus. Il n'y a plus que des quantités insignifiantes de nacres. Ce lagon anciennement prospère ne produit plus rien.

6)- AHE (coefficient 1/2)
Cette île a toujours présenté une faible production.
1946, (lagon entier, 1er janvier): 15.973 kgs
1949, (lagon entier, 1er août) : 789 "

..../

7)- APATAKI (coefficient 1)
D'après une communication verbale, ce coëfficient ne se justifierait pas. Depuis 1900, ce lagon n'aurait rien produit. Cependant, d'autres renseignements portant sur une époque antérieure montrent que ce coëfficient est bien exact. En effet, HERVE qui, tout le monde le reconnaîtra, connaissait bien cette île, dit vers 1920 : "Ce lagon qui mesure 60.000 hectares a été autrefois riche en nacres perlières. D'après les vieux indigènes, une saison de plonge y rapportait environ trente tonnes de coquilles. Depuis douze ans, il n'y a plus été plongé, la nacre y étant devenue extrêmement rare."

Ce lagon entre donc dans la catégorie des lagons épuisés.

8)- MANIHI (coefficient 1)
Vers 1900 (communication verbale, on y récoltait environ 80 tonnes de nacres. C'était donc un lagon riche.

1948 (lagon entier, 1er février) 9.095 kgs
1950-1951 (lagon entier, 16 octobre 50) 4.688 "

Ce lagon est donc près de l'épuisement.

9)- TOAU (coefficient 1)
Je n'ai pas de renseignements justifiant ce coëfficient. Toutefois, il semble bien que PICQUENOT ait utilisé une documentation sérieuse. Je crois qu'on doit lui faire confiance.

TOAU était donc autrefois un lagon prospère. Aujourd'hui on n'y récolte plus rien.

En 1946 (lagon entier, 1er janvier) 507 kgs

10)- FAKARAVA (coefficient 1)
C'était donc autrefois un lagon riche.

En 1946 : 2.024 kgs
En 1950 : (lagon entier, 15 mars): 1.751 kgs

Lagon épuisé.

11)- ANAA (Coefficient 1/2)
Ce lagon, de l'avis de tous, n'a jamais été effectivement riche

En 1946 (lagon entier, 1er janvier) 1.361 kgs
En 1951 (lagon entier, 1er septembre) 659 "

Je pense cependant que des récoltes plus importantes y ont été faites autrefois car HERVE (1926) le considère comme un lagon épuisé.

12)- ARATIKA (coefficient 1)
Vers 1900 (communication verbale) on y pêchait de 80 à 100 tonnes de nacres.

En 1946 (lagon entier, 1er avril) 28.284 kgs

En 1950 (lagon entier, 15 mars) 10.431 kgs
En 1951 (lagon entier, 15 août) 911 "
Ce lagon s'épuise de toute évidence.

13)- FAAITE (coëfficient 1)
D'après une communication verbale, il n'y aurait pas eu beaucoup de nacre dans le lagon de cette île depuis 1900. Il faut croire cependant qu'autrefois, il a été riche aussi. Son épuisement est ancien.
1947 (lagon entier,15 décembre 1946) 384 kgs

14)- KAUEHI (coefficient 1)
Depuis 1900 (communication verbale) les récoltes ont été très faibles.
1950 : 194 kgs.
Son épuisement est certainement ancien.

15)- TAKAPOTO (coefficient 1)
Vers 1900 (communication verbale), on y récoltait près de 400 tonnes de nacres.
1946 (3ème secteur, 8 juillet) 41.885 kgs
1949 (2ème secteur, 1er avril) 82.538 "
1950 (1er secteur, 15 mars) 88.368 "
Soit dans les 3 secteurs, 211 tonnes.
La production reste bonne, mais cependant réduite de moitié environ.

16)- TAKAROA (coefficient 1)
Vers 1900 (communication verbale) on y récoltait environ 100 tonnes de nacres.
1946 ---------- 29.565 kgs.
1947 (2me secteur, 15/12/1946) 69.331 "
1948 (3me secteur, 1er février) 6.981 "
1949 (1er secteur, 1er avril) 100.187 "
1951 (2me secteur, 10 mai) 20.193 "
La production se maintient par conséquent au même niveau depuis 1900.

17)- RARAKA (coefficient 1)
Vers 1900 (communication verbale), on n'y récoltait presque rien.
1946 ---------- 467 kgs
1947 ---------- 90 "
Le coefficient semble indiquer qu'avant 1900, la production était bonne. Mais je n'ai pas de renseignements concernant cette époque.
Lagon épuisé.

.../

18)- TAHANEA (coëfficient 1)
Mêmes observations que pour Raraka.
1946 (lagon entier, ler avril) 3.469 kgs.
1950 (lagon entier, ler septembre) 2.000 "
Lagon épuisé.

19)- TAIARO (coëfficient 1)
Mêmes observations que ci-dessus. On n'y pêche plus rien actuellement.

20)- MOTUTUNGA (coëfficient 1/2)
Production toujours faible. Mais, faute de chiffres anciens, il est difficile d'apprécier l'évolution.
1946 (lagon entier, ler janvier) 9.063 kgs.

21)- KATIU (coëfficient 1)
Mêmes observations que pour Raraka, Tahanea et Taiaro.
1946 (lagon entier, 8 juillet) 16.326 kgs.
1947 (lagon entier, ler février) 3.713 "
1950 (lagon entier, 15 mars) 6.937 "
J'ai l'impression que des pêches aussi rapprochées dans un lagon de faible production doivent le mener rapidement à l'épuisement. Et pourtant, le chiffre de 16 tonnes pour 1946 indique que l'huître perlière s'y maintiendrait encore si des mesures de sauvegarde étaient prises.

22)- TEPOTO (coëfficient 1/2)
La production a toujours été insignifiante (communication verbale). Elle est nulle actuellement.

23)- TUANAKE (coëfficient 1/2)
Mêmes observations que pour Tepoto.

24)- HITI (coefficient 1/2)
Mêmes observations que pour Tepoto et Tuanake.

25)- MAKEMO (coefficient 1)
Depuis 1900, il n'y aurait qu'une faible production.
1946 (lagon entier, ler janvier) 16.569 kgs
1950 (lagon entier, 15 mars) 18.229 "
1951 (lagon entier, 15 août) 8.752 "
Voici encore un lagon qui a certainement été prospère autrefois et qui s'épuise.

26)- HARAIKI (coëfficient 1/2)
C'est un lagon de faible production
1947 (lagon entier, 15 Déc.1946) 2.419 kgs

27)- ANU-ANURARO (coëfficient 1/2)
C'était un lagon de faible production. Elle est nulle maintenant.

28)- ANU-ANURUNGA (coëfficient 1/2)
Mêmes observations que pour Anu-Anuraro.

29)- MARUTEA-NORD (coëfficient 1)
Vers 1908, on y pêchait près de 100 tonnes de "nacres"
1949 (lagon entier, ler août) 6.173 kgs.
Ce lagon autrefois très riche est pour ainsi dire complètement anéanti.

30)- TAENGA (coëfficient 1)
Depuis 1900, ce lagon ne donne presque plus rien (communication verbale)
1946 (lagon entier, ler janvier) 4.237 kgs.
1949 (lagon entier, ler avril) 3.112 kgs
1951 (lagon entier, 15 novembre) 6.734 kgs
Ce lagon a dû être prospère autrefois ; il est pour ainsi dire épuisé.

31)- REITORU (coefficient 1/2)
C'est un lagon de faible production.
1947 (lagon entier, 15 décembre 46) 6.976 kgs
1951 (lagon entier, 15 novembre 51) 205 kgs
(mais peut-être a-t-il fourni de la nacre en 1952 - je n'ai pas le chiffre).

32)- NUKUTIPIPI (coëfficient 1/2)
C'est un lagon de faible production. A l'heure actuelle, il ne fournit plus rien.

33)- NIHIRU (coëfficient 1/2)
C'est un lagon de faible production.
1947 (lagon entier, 15 décembre 46) 1.725 kgs
Il s'épuise donc tout de même.

34)- HIKUERU (coëfficient 1)
Hikueru a toujours été le plus grand producteur.
Vers 1900, il donnait environ 1000 tonnes
1946 (2ème secteur, ler sept.) 370.628 kgs
1947 ---------- 89.628 "
1948 (3ème secteur, ler février) 147.310 "
1949 (ler secteur, ler avril) 292.198 "
1950 (2me secteur, 15 mars) 142.564 "
1951 (3me secteur, 10 mai) 193.639 "
Soit pour les 3 secteurs -------- 528.401 "
Etant donné qu'il est sérieusement pêché, on peut conclure que ce lagon s'affaiblit aussi.

35)- RAROIA (coëfficient 1)
Depuis 1900, la production est très faible

(communication verbale)
1947 (2ème secteur,15/12/46) 11.757 kgs
Il a dû donner certainement davantage autrefois.

36)- MAROKAU (coëfficient 1)
Vers 1909, il fournissait plus de 50 tonnes
(communication verbale)
1946 (lagon entier, 8 juillet) 40.270 kgs
1948 (lagon entier, 15 mars) 2.572 "
1950 (lagon entier, ler mai) 6.643 "

Nous avons là un exemple de ce que peuvent donner des pêches rapprochées (tous les 2 ans) du lagon entier. On peut se demander quand il arrivera maintenant à donner de nouveau 40 à 50 tonnes. Reverra-t-on un jour une telle production, si l'on ne prend pas des mesures énergiques ?

37)- RAVAHERE (coëfficient 1)
Vers 1900, il produisait près de 80 tonnes
(communication verbale)
1946 (lagon entier, ler janvier) 44.866 kgs
1949 (lagon entier, ler août) pas de chiffre.
Ce lagon n'est pas épuisé, mais il s'affaiblit sérieusement.

38)- TAKUMÉ (coëfficient 1)
Vers 1908, Takumé produisait près de 700 tonnes
(communication verbale)
En 1941, il a été plongé en entier pendant un an. Il a fourni 200 tonnes (communication verbale)
1946-47 (ler secteur, 8 juillet) 40.116 kgs
1948 (2ème " ler avril) 19.145 "
1951 (ler secteur, 10 mai) 4.000 "
(Communication verbale)
Nous avons là un exemple actuel d'épuisement par pêche excessive.

39)- NEGONEGO (coëfficient 1/2)
Lagon de faible production
Production actuelle nulle.

40)- TAUERE (coëfficient 1/2)
Lagon de faible production, réduite actuellement à très peu de chose.
1947 (lagon entier, 15 décembre 46) 1.621 kgs
1951 (lagon entier, 15 novembre) -- 659 "

41)- NAPUKA (coëfficient 1/2)
Lagon de faible production qui ne donne plus rien actuellement.

42..../

42)- HAO (coëfficient 1)
Il produisait à peu près 50 tonnes vers 1900. (communication verbale).
En 1826 (Directory for the Pacific Ocean) le Capitaine BEECHEY du "Blossom, R.N." y trouva une grande quantité de nacre.

1946 (lagon entier, ler avril) -----	2.173 kgs
1948 (lagon entier, 15 mars) -------	2.580 "
1951-52 (lagon entier, 15 novembre)	9.361 "

C'est donc un lagon à peu près épuisé.

43)- AMANU (coëfficient 1)
Il produisait à peu près 50 tonnes vers 1900. (communication verbale).

1946 (lagon entier, 8 juillet) ----	1.241 kgs
1948 (" " 15 mars) -------	1.029 "
1951-52 (lagon entier, 15 novembre)	7.562 "

C'est donc encore un lagon à peu près épuisé.

44)- MORUROA (coëfficient 1)
Vers 1900, ce lagon était très prospère (communication verbale)

1946 (lagon entier, 8 juillet 1946)	4.897 kgs.

C'est encore un lagon épuisé.

45)- VAHITAHI (coëfficient 1/2)
Production insignifiante depuis 1900 (communication verbale)

1947 (lagon entier, 15 décembre)----	1.400 kgs

46)- MARUTEA-SUD (coëfficient 1)
Vers 1900, il produisait environ 250 tonnes (communication verbale)

1947 (lagon entier, ler janvier)----	228.560 kgs
1950 (" " 16 octobre) ----	69.225 "

47)- GAMBIER (coëfficient 1)
Les Gambier ont toujours été un grand centre de production.

1946 (Tearia, 2 novembre) ---------	71.770 kgs
1948 (Tearia, ler février) --------	79.804 "
(Taku, 2 novembre)	
1949 (Tearia, ler novembre) -------	14.111 "
1950 (Tearia, 16 octobre) ---------	28.144 "
1951-52 (Tearia, ler novembre) ----	145.511 "

N'ayant pas de chiffres anciens, nous ne pouvons pas faire de comparaison utile. Cet archipel demeure un centre important.

A cette liste, nous devons ajouter deux centre producteurs de nacres des Iles Sous-le-Vent :

1/...

1)- MOPELIA : Autrefois production moyenne.
1919 ---------- 15 tonnes
Actuellement, production nulle.
(communications verbales)

2)- SCILLY : Autrefois production moyenne.
1919 ---------- 20 tonnes
1951 ---------- 12 à 15 t.
(communications verbales)

= = = =

Ainsi, à l'heure actuelle, nous n'avons que 6 centres de production importante. Ce sont :

- HIKUERU
- TAKAROA
- TAKAPOTO
- MANGAREVA (Gambier)
- MARUTEA-SUD
- TAKUME

TAKUME est en voie de perdre son rang de grand centre. 8 lagons ont encore une production appréciable. Ce sont :

- RAVAHERE	(44 tonnes	800	en 1946)
- MAROKAU	(40 "	200	" 1946)
- ARATIKA	(28 "		" 1946)
- MAKEMO	(18 "		" 1946)
- AHE	(16 "		" 1946)
- KATIU	(16 "		" 1946)
- SCILLY	(12 à 15 tonnes		" 1951)
- RAROIA	(11 tonnes	700	" 1947)

Je les retiens parce que 1946 n'est pas une date éloignée. Mais nous avons vu que des pêches plus récentes ont donné des chiffres bien inférieurs, ce qui prouve qu'ils sont en grand danger d'épuisement.

Tous les autres, soit 35, ont une production nulle ou insignifiante après avoir été prospères.

Je pense que la situation est claire, ainsi exposée. Tout le monde est d'accord, je pense, pour reconnaître qu'elle n'est pas brillante.

Un fait troublant demande à être examiné parce que des esprits critiques le relèveront certainement. On voit ainsi que les chiffres officiels fournis pour l'exportation de la nacre entre 1900 et 1913 par exemple sont faibles : 287 à 611 tonnes.

On dit que vers 1900 HIKUERU à lui seul donnait 1.000 tonnes. Mais il n'y a jamais eu plus de 600 tonnes exportées à cette époque. On dit parfois que les chiffres officiels ne donnent qu'une faible idée de la production réelle. En particulier, l'île de Scilly

fournissait 30 tonnes de nacres vers 1900. Elles étaient exportées directement sans passer par Papeete.

Il est possible aussi que des nacres pêchées une année aient été exportées l'année ou les années suivantes alors qu'il n'y avait pas eu de "plonge". Je crois que dans l'état actuel de notre documentation, nous ne pouvons pas débrouiller cette apparente contradiction. Il vaut mieux ne pas insister.

=
= =

Nous allons maintenant étudier les causes d'une telle évolution des lagons.

Pour la comprendre, il est bon de connaître les éléments essentiels de la biologie de l'huître perlière.

=
= =

L'huître perlière est à sexes séparés. Il y a donc des mâles et des femelles. Le nombre des mâles par rapport à celui des femelles est très variable selon les lieux.

Dans le lagon d'Hikueru, j'ai pu noter qu'en certains endroits, il y a plus de mâles que de femelles ; en d'autres, c'est l'inverse, et enfin ailleurs, il y a égalité. HERVE dit aussi que la proportion des sexes varie suivant les localités.

Au Japon, les frères WADA ont fait des observations très précises sur l'huître perlière du Japon et à Palau sur l'huître perlière des Célèbes. Ils ont constaté que ces huîtres changent de sexe d'une année à l'autre.

Il n'est pas possible, au simple examen de la coquille, de dire si l'on est en présence d'un mâle ou d'une femelle.

Il n'y a en fait que l'examen microscopique qui puisse renseigner exactement sur le sexe de la glande. C'est ce que j'ai fait pour chacun des nombreux échantillons que j'ai examinés aux Tuamotu.

=
=

Les oeufs sont de grosses cellules. A maturité, ils ont la forme d'une poire. Leur diamètre varie selon les espèces: 16 millièmes de millimètre chez l'huître perlière de Ceylan, 48 chez l'huître du Japon, 59 chez Pinctada maxima et Pinctada margaritifera.

L'oeuf est enveloppé par une fine membrane d'aspect corné. Un seul orifice, le micropyle fait communiquer l'extérieur avec le protoplasme interne ; il se trouve à l'extrémité effilée. L'oeuf contient un cytoplasme granuleux avec, au centre, un gros noyau sphérique et un nucléole.

Le spermatozoïde est très petit, 5 millièmes de millimètre, à tête ovalaire, prolongée par un long flagellum ayant dix à douze fois la longueur de la tête. Grâce à ce flagellum, le spermatozoïde se déplace activement.

Une huître perlière de Ceylan âgée de 5 à 6 ans peut rejeter 12 millions d'oeufs. Les grosses huîtres perlières des Tuamotu ou des Célèbes en émettent quelques dizaines de millions. Le nombre des spermatozoïdes rejetés par les mâles atteint au moins 10 fois ces chiffres. A l'âge d'un an, l'huître expulse déjà des produits sexuels. Mais sont-ils viables ? La question n'est pas résolue.

Les oeufs vierges sont expulsés dans l'eau ainsi que les spermatozoïdes. C'est dans l'eau qu'a lieu la fécondation. Des spermatozoïdes nombreux s'accolent par leurs têtes à l'oeuf. Seul celui qui pénètre par le micropyle féconde l'oeuf qui, instantanément se modifie et commence son développement.

On peut penser qu'une même condition (excitants extérieurs divers, basse pression atmosphérique à mon avis, substances chimiques d'après les auteurs) agissant sur tous les individus mâles ou femelles provoque la même réaction d'expulsion des produits à maturité. Cependant, des expériences intéressantes ont été faites à ce sujet. Un auteur japonais a montré que quelques algues vertes possèdent un principe actif provoquant l'expulsion des produits génitaux par le mâle de l'huître comestible. G. GIGAS.- D'après un auteur américain, l'oeuf contient une substance excitatrice, émise dans l'eau et susceptible de provoquer immédiatement l'émission de produits mâles. Les femelles réagissent aussi en présence des spermatozoïdes, mais plus lentement.

= = = =

L'époque d'émission des oeufs a fait l'objet d'observations nombreuses, mais non concordantes. La ponte aurait lieu, à Ceylan, principalement en mars, avril, mai, juin ; elle n'a pas lieu de juillet à septembre.

Au Japon, Pinctada Martensi commence à se reproduire quand l'eau atteint une température de 25°, à la fin de Juin ou au début de Juillet. La reproduction est terminée au début d'Août.

SAVILLE KENT a examiné les organes reproducteurs de l'huître perlière du détroit de Torrès au mois d'Août et de Septembre. Il a constaté que les produits sexuels n'étaient pas arrivés à maturité à cette époque. Il pense que la saison de ponte de ce mollusque, dans cette région, se produit durant la période plus calme et plus chaude de la mousson de nord-ouest. Or, le détroit de Torrès est à 10° seulement de l'équateur et au sud comme les Tuamotu.

Mes observations dans cet archipel correspondent bien à celles de Saville KENT. Les huîtres perlières des lagons d'Océanie ne sont pas en reproduction actuellement. Leurs glandes génitales sont presque entièrement vides de produits. Je reviendrai sur ce fait.

Je ne comprends pas alors l'observation de GRAND qui dit : "Dans l'archipel Tuamotu où la différence des saisons ne s'accuse que par une période pluvieuse (15 à 18° de latitude sud), la température des lagons est à peu près toujours la même et l'examen inopiné des glandes sexuelles des pintadines accuse l'état pléthorique, pendant toutes les saisons, de la généralité d'entre elles."

SEURAT ajoute à cela:"l'émission du frai, dans ces îles, aurait lieu en toute saison, mais plus particulièrement de juillet à octobre ;l'époque du frai n'est d'ailleurs pas la même dans toutes les îles et varie d'une île à l'autre", ce qui ne correspond pas non plus à ce que j'ai observé.

HERVÉ s'exprime ainsi : "Dans les Tuamotu, les pintadines pondent toute l'année, mais le maximum de la ponte a lieu pendant la période d'Octobre à Février". L'expression "les pintadines pondent toute l'année" appelle de fortes réserves et demande une explication. Mais il est certainement exact que la période de reproduction va d'octobre à février.

Ainsi, aux Tuamotu, les choses se passent exactement comme aux Gambier. où la reproduction a lieu pendant la saison chaude et non en hiver.

C'est une question très importante pour la biologie générale. Il est un fait certain que la température joue un rôle essentiel dans l'activité des glandes génitales ; et les biologistes ont tendance à admettre que, dans les régions tropicales du globe où les différences de température sont faibles entre l'été et l'hiver,les organismes marins reproduisent toute l'année. C'est une erreur.

J'ai noté aux Tuamotu que de très nombreux Mollusques lamellibranches ont des gonades presque totalement vides au mois de Juin.

Toutefois, j'ai fait de nombreuses pêches planctoniques dans les lagons de Takume et de Hikueru. Le bâteau traînait le filet pendant un quart d'heure, ce qui représente une énorme quantité d'eau tamisée. J'ai toujours trouvé quelques larves seulement de Mollusques gastéropodes et lamellibranches. Leur quantité est évidemment insignifiante, mais il y en a et cela demande une explication que je suis en mesure de donner.

En France, l'huître portugaise reproduit en juillet et août. Fin août, les glandes peuvent encore être bourrées de produits génitaux. Si, au début de septembre, la température descend au-dessous de 17°, la reproduction cesse et les huîtres conservent leurs produits génitaux dans leurs glandes où ils vont se résorber progressivement. Si la température tombe au-dessous de 11°, ils seront vite résorbés. Mais si la température de l'automne se maintient entre 15 et 17°, on trouve des glandes génitales encore bourrées de produits jusqu'en Novembre. Toutefois, si on examine les oeufs de ces glandes, on voit qu'ils sont en très mauvais état, ils sont dégénérescents -cytoplasme et noyaux ne sont plus correctement organisés". Je désigne ces produits dégénérescents sous le nom de "restes de

la saison de reproduction."

En venant à Tahiti, je suis resté quelques jours à Nouméa. Et là, j'ai commencé à ce sujet mes observations car c'était la grande question qui me préoccupait. Elle est fondamentale à tous points de vue : théorique et pratique. J'ai profité de mon séjour à Suva pour examiner encore les huîtres des Fidji, au laboratoire du département de l'Agriculture. Dans les deux cas, je n'ai trouvé, dans les glandes génitales, que des "restes de la saison de reproduction".

J'ai dit précédemment que dans les lagons des Tuamotu, les glandes génitales de l'huître perlière étaient presque complètement vides. En effet, très souvent, j'ai trouvé, d'une manière très nette des oeufs dégénérescents: encore des "restes de la saison de reproduction".

On s'explique alors que quelques rares oeufs de ces "restes" aussi bien pour les huîtres perlières que pour les autres Mollusques lamellibranches puissent être rejetés et donner les quelques larves que j'ai trouvées dans le plancton. Il ne peut pas être question d'une reproduction, les glandes génitales n'étant pas fonctionnelles.

J'ai observé, dans la seule moitié nord-ouest du lagon de Takumé un fait exceptionnel à cet égard. Mais je n'y insisterai pas ici, cela demanderait un développement trop long et d'ailleurs, le cas a besoin d'être analysé plus longuement.

On peut dire sans craintes de se tromper, maintenant que les huîtres perlières de l'archipel des Tuamotu n'ont pas leurs glandes génitales fonctionnelles, de mars à octobre.

=

= =

Lorsque les conditions favorables de température sont réalisées, un nombre astronomique (des milliards) d'oeufs et de spermatozoïdes sont rejetés par les huîtres perlières femelles et mâles. Ils tombent sur le fond, ou bien les courants les entraînent. Les oeufs sont rapidement fécondés. Dans l'espace de 24 heures, l'oeuf bien conformé (la moitié ou les deux tiers seulement sont tels) se transforme en une petite larve ciliée. Elle est capable de petits mouvements verticaux et se tient près de la surface de l'eau. Mais elle ne peut vaincre le plus faible courant, à la merci duquel elle se trouve. Elle fait partie du plancton. Cela comporte bien des dangers pour un organisme aussi fragile. Tous les animaux s'en repaissent, depuis les poissons jusqu'aux plus petits crustacés. Pour se développer correctement, les larves survivantes doivent se trouver en présence de conditions favorables de température, avoir à leur disposition une abondante nourriture, de très petites algues microscopiques ou de protozoaires, car leur bouche est très étroite.

Pendant 21 à 25 jours, jouet des courants, elle va croître et subir bien des transformations sur lesquelles je ne peux insister.

Le deuxième jour, elle est pourvue d'une coquille embryonnaire. Petit à petit, l'organisation interne se complète et la larve, atteignant au bout de 21 à 25 jours un diamètre de 3 à 5 dixièmes de millimètre, est proche du terme de sa vie platonique. Elle va subir une véritable métamorphose interne. Elle perd sa couronne ciliaire. Son pied et sa glande à byssus se développent et deviennent fonctionnels. Elle va secréter une nouvelle coquille. Elle tombe sur le fond. Si elle trouve un support convenable sur lequel elle puisse se fixer, elle poursuit sa vie, faute de quoi elle meurt ou est la proie des innombrables ennemis qui la guettent sur le fond.

Il en meurt de ce fait des quantités innombrables.

A cette époque de leur existence, si l'on recherche avec un filet à plancton le lieu où les vents et les courants les ont réunies en grandes masses, il suffit de leur présenter des supports appropriés pour en récolter des quantités considérables qui seraient vouées sans cela en grande partie à une mort certaine. En France, dans la région de Marennes seulement, on capture ainsi chaque année 2 milliards de larves d'huîtres comestibles. Au Japon, en Amérique, en Australie, et en bien d'autres lieux, la même opération est pratiquée.

= = =

Les jeunes huîtres qui ont survécu à ces hécatombes successives ont à affronter des ennemis multiples nouveaux : Poissons, Crustacés, Mollusques, Echinodermes, Eponges, entre autres. De très nombreux sujets vont encore périr. Il en arrivera bien peu à l'état adulte. Pour un million d'oeufs rejetés, on peut dire que une à dix seulement perpétueront l'espèce. On peut juger tout de suite de la quantité d'huîtres mères nécessaires précisément pour assurer la pérennité de l'espèce en un endroit donné. Lorsque le stock de reproducteurs tombe au-dessous d'une certaine limite, on peut être assuré d'assister, à plus ou moins brève échéance, à l'extinction totale de la population. On connaît des espèces animales qui s'éteignent ainsi, malgré tous les efforts de l'homme, parce qu'elles sont réduites à un très petit nombre d'individus après avoir été brillamment représentées, il y a quelques millénaires.

= = =

Les larves dispersées par les courants se fixent un peu partout même dans les endroits où les adultes vont végéter tout le reste de leur existence. L'adulte résiste à des conditions sévères: chaleur excessive, lumière trop forte. Mais seuls les individus vivant dans des conditions très favorables donneront une progéniture viable ; leurs oeufs seront bien constitués.

La zone où ces conditions seront réalisées peut être considérée comme "le nid de l'espèce".

Pour les huîtres comestibles, c'est ce qu'on appelle "les bancs naturels" qu'il faudrait préserver comme des trésors précieux.

Ceci n'est pas spécial aux huîtres et s'applique à toutes les espèces animales. Si on supprime le "nid" on met un point final à l'existence de l'espèce.

Pour l'huître perlière d'Océanie, les grands fonds des lagons réunissent ces conditions.

=
= =

A la lumière de ces faits, nous pouvons comprendre maintenant ce qui s'est passé au cours de l'histoire des lagons producteurs de nacre. Je vais examiner successivement les faits essentiels de la vie de l'huître perlière pour en tirer des enseignements pratiques. Lorsqu'on a compris, il faut agir.

L'évolution des lagons, quant au problème qui nous intéresse, résulte de l'activité désordonnée des hommes qui les ont exploités, d'une part, et de l'action conjuguée de phénomènes naturels indépendants de leur volonté, d'autre part. Il faut mettre un terme à la première et essayer de résoudre les difficultés qui proviennent de la seconde.

On a tenté par des réglementations successives de la pêche et la division en secteurs de certains lagons (toutes mesures excellentes) de réduire les effets d'une exploitation excessive. Mais ce n'était pas suffisant. Par ailleurs, on n'a rien fait pour obvier aux inconvénients de l'action des phénomènes naturels qui contrarie la reproduction de la nacre, -on a omis l'essentiel.

Je dois dire, au début de cette discussion, que l'unique pensée qui m'anime, n'est pas de réduire par des mesures sévères, la production, ce qui constituerait un danger pour l'industrie de la nacre et serait contraire aux intérêts de tous, mais bien d'augmenter la production. Ma seule préoccupation est de mettre tout en oeuvre pour enrichir les lagons appauvris, puis d'essayer de repeupler ceux qui sont anéantis. Que chacun soit bien pénétré de cette idée au cours de l'exposé qui va suivre. Il faut que chacun de vous, par sa compréhension et son accord total, sans réticence, soit bien conscient de collaborer à cette oeuvre de rénovation de l'industrie nacrière.

=
= =

1/- "<u>La reproduction de l'huître perlière dans les Gambier et les Tuamotu a lieu d'octobre à février.</u>"

Il était dit que l'huître perlière reproduit à cette date dans les Gambier seulement et que dans les Tuamotu, elle reproduit toute l'année, mais surtout d'octobre à février, ajoutait HERVÉ.

Je peux dire maintenant qu'il n'y a pas de différence à cet égard entre les Gambier et les Tuamotu.

L'époque de la plonge ne devrait pas correspondre avec la période de reproduction.

Il est facile, je pense, de résoudre ce problème dans les Tuamotu où les eaux ne sont jamais très froides. Je propose donc qu'à l'avenir, les lagons des Tuamotu soient ouverts à la plonge uniquement d'avril à juillet.

Il est bien évident que la pratique du "malaxage" devient absolument inutile.

Pour les Gambier, la question est plus complexe. Les eaux sont froides de février à octobre, les saisons étant bien marquées. La plonge, semble-t-il, ne peut avoir lieu que d'octobre à décembre.

Il faudra cependant examiner cela attentivement avec les intéressés, sur place. Je ne pourrai malheureusement pas y aller. Il faudra voir si on ne peut pas éviter "la plonge" d'octobre à février.

Je propose donc Janvier-Avril pour l'instant, souhaitant qu'il soit possible de changer cette époque.

De toutes manières, je ne crois pas utile de continuer la pratique du "malaxage". Il est préférable de faire porter tous les efforts sur d'autres moyens d'action.

Y a-t-il des objections à ces propositions ?

=

= =

2/-"Pour un million d'oeufs expulsés, on peut dire qu'un à dix seulement donneront des individus arrivant à l'âge adulte.

On peut juger tout de suite de la quantité d'huîtres mères nécessaires précisément pour assurer la pérennité de l'espèce en un endroit donné. Lorsque le stock de reproducteurs tombe au-dessous d'une certaine limite, on peut être assuré d'assister à plus ou moins brève échéance, à l'extinction totale de la population."

Nous sommes là en présence d'un facteur crucial de la prospérité d'un lagon. Il faut des dizaines de milliers de reproducteurs concentrés en un espace relativement peu étendu pour assurer la continuité de l'espèce.

La pêche excessive aboutit fatalement à réduire le stock d'une manière dangereuse. Il y a longtemps que le danger a été signalé. BOUCHON-BRANDELY, en 1884, citait comme l'une des causes le dépeuplement des lagons "la pêche abusive à laquelle se sont livrés depuis 1886 environ, les pêcheurs Tuamotu". Avant lui, BOVIS, en 1863, dans son travail sur la colonie tahitienne, réclamait pour cela la réglementation de la pêche.

SEURAT, en 1901, dit : "L'exploitation intensive de ces

pêcheries, faite souvent d'une manière imprévoyante, n'a pas tardé à les appauvrir."

HERVÉ (manuscrit vers 1920) dit au sujet du lagon d'Apataki: "Lorsque les bancs furent épuisés par des pêches faites sans mesure, les quelques huîtres mâles ou femelles qui avaient échappé aux plongeurs se trouvèrent souvent fort éloignées les unes des autres, d'où difficulté de fécondation".

Toutes les mesures consistant à diviser certains lagons en trois secteurs et à établir un roulement d'ouverture de ces secteurs, de mêmequ'un roulement d'ouverture des autres lagons sont excellentes et les règlements en vigueur, à l'heure actuelle, à cet égard, doivent être maintenus. Leur but est la conservation de la richesse nacrière des lagons. Je n'insisterai pas sur les détails de la réglementation actuelle.

= = =

J'ai dit que ces mesures n'avaient pas été suffisantes. On a oublié l'essentiel : la constitution de "réserves naturelles" assurant d'une manière permanente le stock nécessaire à la continuité de l'espèce.

On peut supposer que les portions de lagon, les secteurs, non pêchés pendant deux ou trois ans contiennent les éléments suffisants à cet effet ; ou que le fait de ne pas pêcher un lagon pendant 3 ou 4 ans est suffisant.

Il n'en est rien. Après y avoir été pêchées, les nacres y sont en trop petit nombre et trop dispersées. Je le répète,il faut des dizaines de milliers de reproducteurs concentrés en un espace favorable relativement peu étendu (je dis relativement) pour assurer la continuité de l'espèce.

D'autre part, il faut bien le dire, les vieilles nacres sont presque toutes récoltées et il ne reste plus sur le fond des lagons (à part quelques rares exceptions) que des jeunes nacres de 1 à 3 ans. Or, s'il est prouvé que l'huître perlière a des produits génitaux à un an, nous ne savons pas si les oeufs des huîtres perlières de 1, 2 ou 3 ans, donnent des produits viables. Nous ne le pensons pas. Peut-être, à 3 ans, quelques oeufs seulement pour un individu femelle sont-ils convenablement constitués pour donner des adultes. Mais alors, par suite du déchet énorme sur lequel j'ai attiré l'attention, le résultat est absolument insignifiant, sinon nul.

Il faut des huîtres plus âgées pour assurer la continuité, pour donner de nouveaux adultes. Il faut qu'elles soient nombreuses et denses sur un fond favorable.

Une objection se présente alors : les huîtres âgées sont attaquées par les éponges perforantes et une réserve d'huîtres âgées, à coquilles piquées, ne constituera-t-elle pas un danger de contamination pour les autres ? Je peux affirmer que non. Les jeunes

huîtres à coquilles saines, dont le drap marin, le periostracum recouvre la surface extérieure jusqu'au "talon" ne peuvent pas être attaquées par les éponges perforantes. D'autre part, ces éponges perforantes attaquent des quantités d'autres coquilles mortes du lagon, et même les coraux morts, de telle sorte qu'il y en a des quantités telles dans chaque lagon qu'il est absolument impossible de songer à empêcher l'attaque de la coquille dont le périostracum, pour des raisons diverses, est détruit dans la région du talon.

Je voudrais que la nécessité de la "Réserve" soit pour tous d'une évidence éclatante. Représentons-nous 50.000 ou 100.000 nacres donnant des quantités fabuleuses de produits génitaux viables parce que fournis par des individus adultes et bien fécondés parce que mâles et femelles voisinent. Malgré toutes les destructions, il reste encore dans les eaux des quantités importantes de larves qui, entraînées par les courants et le vent, vont aller se fixer partout, sur le fond du lagon où il y a un support convenable.

Ce n'est pas une innovation extraordinaire que je propose là. On a compris depuis un certain temps la nécessité de "Réserves de chasse" et de "Réserves de pêche". On a constitué un peu partout dans le monde des réserves naturelles, animales, végétales, pour essayer de sauvegarder de la destruction par l'homme quelques espèces en voie de disparition. C'est le même principe qui doit nous animer pour les huîtres perlières.

Mais, me diront certains, une zone réservée, c'est une zone où l'on ne pêchera jamais et qui va nous priver d'un certain tonnage de "nacres". Ce raisonnement n'est pas juste. Il faut penser que cette réserve permettra d'augmenter dans des proportions considérables la quantité de nacres sur les autres fonds du lagon. Et ceci compensera très largement cela.

La première idée de Mikimoto lorsqu'il a organisé scientifiquement sa ferme de culture de perles, au Japon, a été de constituer des bancs naturels, des stocks de réserve de reproducteurs qu'il surveille avec un soin jaloux, mais auxquels il ne touche jamais. Il sait bien que c'est son trésor le plus précieux.

= = = =

Alors, si nous avons bien compris et si nous sommes tous d'accord, il faut passer à l'exécution, si je puis m'exprimer ainsi.

Voyons comment et où une réserve doit être constituée.

Sur les bordures des lagons, les huîtres poussent mal et leur état physiologique est médiocre. Les fonds hauts ne conviennent pas aux nacres. De 15 à 45 mètres, telle est la zone qui leur est favorable et où les reproducteurs sont susceptibles de donner des produits vigoureux et par conséquent viables.

Il n'est évidemment pas possible de délimiter une zone en profondeur. Mais une zone côtière doit atteindre des fonds conve-

nables. C'est pourquoi je propose une bande côtière de un mille ou d'un demi mille de large, selon la largeur du lagon, sur 5 milles ou trois milles de long, selon la longueur du lagon.

Cette bande côtière devra toujours être sur la côte aux vents dominants, c'est-à-dire : est et sud-est. Les larves prenant naissance à cet endroit seront dispersées dans tout le lagon par ces vents.

J'ai étudié très attentivement cette question à Hikueru et à Takume et ma proposition résulte de cet examen.

= = =

3/ Nous avons à présent nos réserves de reproducteurs. Ils vont donner des milliards de larves. Il nous faut nous occuper de ces larves, en capturer le plus grand nombre possible. C'est la seconde grande préoccupation de l'ostréiculteur.

"Pendant 21 à 25 jours, jouet des courants, la larve va croître et subir des transformations. Au terme de sa vie planctonique, après avoir subi une véritable métamorphose, elle tombe sur le fond. Si elle trouve un support convenable sur lequel elle puisse se fixer, elle poursuit sa vie, faute de quoi elle meurt. Il en meurt de ce fait des quantités innombrables.

Quelques-unes sont dispersées irrégulièrement dans les eaux du lagon et tombent sur le fond où elles donneront les nacres que l'on pêche. Je dis bien quelques-unes. En effet, comme elles vivent en surface, les vents et les courants en entraînent la plus grande partie sur les côtes sous le vent ; quelques-unes s'y fixeront et végéteront, mais des quantités formidables, la plus grande portion, y périront faute de supports appropriés. J'appellerai désormais ces supports "des collecteurs", terme consacré par l'ostréiculture. On conçoit donc l'importance de ce problème des collecteurs.

Je vais examiner ce que l'on peut faire pour les unes et pour les autres.

a) LARVES QUI SE FIXENT SUR LE FOND CENTRAL DU LAGON.

Pour qu'elles se fixent, il leur faut des pierres ou des coquilles. Le sable leur est fatal. Les pierres et les coquilles doivent être relativement propres et libres de toute vie, animale tout au moins. Une pierre couverte de coraux vivants ou d'organismes divers ne peut servir à la fixation, les filaments du byssus ne pouvant pas s'y attacher.

C'est précisément là qu'interviennent les facteurs naturels indépendants de l'activité de l'homme. Au cours du temps, la mer lentement, mais sans arrêt, rejette du sable dans le lagon. Progressivement, l'épaisseur et la surface du sable augmentent. La profondeur diminue. Les lagons peu profonds sont les premiers menacés.

Dans le fond des autres, on ne trouve plus que des surfaces de sable entre des rochers de plus ou moins gros volume (qui peuvent être des petites collines ou des pitons sous-marins).

Lorsque sur une surface de sable s'est trouvée une coquille de bénitier ou un caillou (morceau de corail mort) il est rare de ne pas y trouver une huître perlière fixée. On comprend tout de suite (et le plongeur qui relève sa nacre le sait bien) que s'il y avait des millions de coquilles de bénitiers sur les fonds sableux d'un lagon, on aurait à peu de chose près le même nombre de "nacres" en plus.

Le cyclone de 1906 qui a dévasté certaines îles, a jeté dans les fonds un grand nombre d'arbres arrachés au sol. Ces arbres ont constitué des supports, des collecteurs et se sont rapidement couverts d'huîtres perlières. Un plongeur de HIKUERU m'a dit avec émotion : "il y avait au fond du lagon autant de nacres sur l'arbre mort que de feuilles sur l'arbre vivant qui est là devant nous !"

TAKUME s'est de ce fait considérablement enrichi en "nacres" à cette époque.

Cette leçon que nous a donnée la nature ne devrait pas être perdue.

A l'heure actuelle, les huîtres sont surtout fixées sur les rochers non ensablés des fonds des lagons. Mais ces rochers se sont couverts progressivement de productions animales diverses et les espaces libres ne sont plus nombreux. Il faudrait amonceler des pierres, des blocs de coraux morts sur le fond des lagons pour remplacer ces collecteurs devenus impropres à la fixation des huîtres.

Des coquilles de bénitiers ou d'autres mollusques, du bois, des pierres, voilà ce qu'un ostréiculteur avisé déposerait sur les fonds des lagons pour récolter de grandes quantités de nacres.

= = =

En réalistes, il nous faut proposer une solution en rapport avec la situation présente.

Quand 100 plongeurs sont réunis sur une île, il serait relativement facile à chacun de jeter dans le lagon 1 tonne de pierres ou de coquilles au cours de la campagne de plonge. 100 tonnes de matériaux à chaque plonge, cela représenterait tout de même un beau résultat.

Mais ceci est encore peu. Il est indispensable en outre d'imposer une taxe de 1 franc par kilogramme de nacre vendue. Avec la somme acquise, l'Administration se chargerait de faire faire le travail.

= = =

b) LARVES QUI, PAR MILLIARDS, SONT ENTRAINÉES SUR LA CÔTE OU DANS LA MER PAR LES PASSES.

Une fois connues les zones où les larves sont entraînées, il s'agit d'y déposer des collecteurs appropriés pour les capter. Dans le monde entier, c'est par milliards que sont ainsi captées les larves d'huîtres comestibles. MIKIMOTO récolte de cette façon ses larves d'huîtres perlières au Japon.

On emploie des matériaux extrêmement variés à cet effet. La liste en serait trop longue : pierres, coquilles ou bois en constituent les éléments essentiels.

GRAND est le premier qui ait essayé aux GAMBIER ce système de collectage. Il employait pour cela un bois des îles, le mikimiki, très résistant à la mer. Il a vu ses collecteurs se couvrir de jeunes huîtres perlières. Sans aucun doute, il a obtenu un résultat positif.

J'ai fait confectionner 8.000 fagots de "mikimiki" à HIKUERU et 4.000 à TAKUME, représentant par groupes de 8 fagots, 1.000 collecteurs dans la première île, 500 dans la seconde. 30 kms de filin, 1.500 flotteurs et 1.500 pierres de plus de 30 kgs. seront nécessaires. Tout est à pied d'oeuvre.

Cela représente un très gros effort.

Lorsque les larves fixées auront atteint l'âge de trois ou quatre mois, les jeunes huîtres sur leur bois seront déposées sur des fonds de 15 mètres plus propices à leur croissance. Après le collectage, l'élevage.

Je voudrais essayer de montrer, par cette expérience, ce qui pourrait être fait sur une grande échelle. Lorsqu'elle sera au point (les résultats obtenus dans le monde entier en garantissent le succès) en la généralisant, des milliards de jeunes huîtres perlières pourraient être capturées dans les grands lagons encore vivaces d'Océanie.

Tous les lagons appauvris pourraient être enrichis et les lagons épuisés, repeuplés.

Mais je ne fais qu'une expérience. L'effort devrait être plus important encore et renouvelé chaque année comme partout dans le monde. Je ne comprends pas pourquoi je trouve ici un pessimisme déconcertant qui veut me persuader que l'Océanie n'est pas comme le reste du monde et qu'il n'y a rien à espérer. Eh bien, je m'inscris en faux contre cet état d'esprit! Ce n'est pas vrai qu'on ne puisse rien faire ici. Tous les travaux terminés, ou en cours que j'ai pu admirer, tant à Tahiti que dans les îles (la liste en serait fort longue) sont là pour démontrer que la belle réalité Tahitienne est bien différente de ce que l'on raconte, soit dans certains livres, soit verbalement.

Pense-t-on, par exemple, que la route de la côte nord-est

de Tahiti, de la côte sauvage, ne représente pas un gros effort,et une réalisation de grande classe. Cela ne représente-t-il pas un effort continu, soutenu ! On prétend que ce n'est pas possible dans ce pays. Pourquoi nier la réalité ?

=

= =

Il nous reste maintenant à examiner deux questions subsidiaires :

1°) La dimension minima des nacres à autoriser.

Tout le monde sait, et j'ai pu le constater sur place, que dans l'ensemble (9/10) on ne pêche plus que des nacres jeunes et peu épaisses. Il en faut beaucoup plus pour faire le même poids. Messieurs AHNNE et SABOURAUD nous l'ont dit. Ils sont bien placés pour le savoir.

On pêche même de très petites nacres que l'on casse pour mettre dans le N° 4 (débris). Jusqu'à 3 ans, l'huître perlière pousse surtout en longueur. C'est après 3 ans qu'elle s'épaissit.

Je pense qu'il serait bon de n'autoriser que la pêche des nacres ayant au moins 15 centimètres sans les "barbes". "L'arrêté du 24 janvier 1885 restreignait à 17 centimètres de partie intérieure nacrée, ou 200 grammes de poids par valve, les seules huîtres pouvant être pêchées sans délit." (SAURAT).

Cette dimension serait évidemment de 8 centimètres pour TAKAPOTO et TEARAI.

Il me semble que cette mesure permettrait d'obtenir des huîtres de 4 ou 5 ans, plus épaisses par conséquent, en plus grand nombre.

2°) La question des scaphandres.

Dans l'état actuel des choses, vu le tableau peu brillant de la situation qui a été présenté au début et en attendant des jours meilleurs, vous devez bien tous admettre qu'il n'est pas possible d'autoriser l'utilisation des scaphandres dans les lagons qui conservent encore une certaine prospérité. Vous ne voulez pas, je pense, les anéantir avant que les tentatives de sauvetage aient abouti. Après, nous ne nous refuserons pas à revoir la question.

Mais, pour l'instant, il faudrait essayer de trouver une solution qui satisfasse tout de même les intérêts de ceux qui sont en possession de ces appareils.

Des lagons ont été ouverts à la plonge, mais n'ont pas été pêchés pour des causes diverses, en particulier la crainte des

requins, dans les lagons à passe. Je crois que tous les lagons non pêchés par les plongeurs à nu pourraient être autorisés aux scaphandres dans les conditions habituelles.

Les intéressés me diront que je n'ai pas grand chose à leur offrir. Mais je suis à leur disposition pour examiner toute proposition qu'ils voudront bien me soumettre.

———o———

=ANNEXE N° 1=

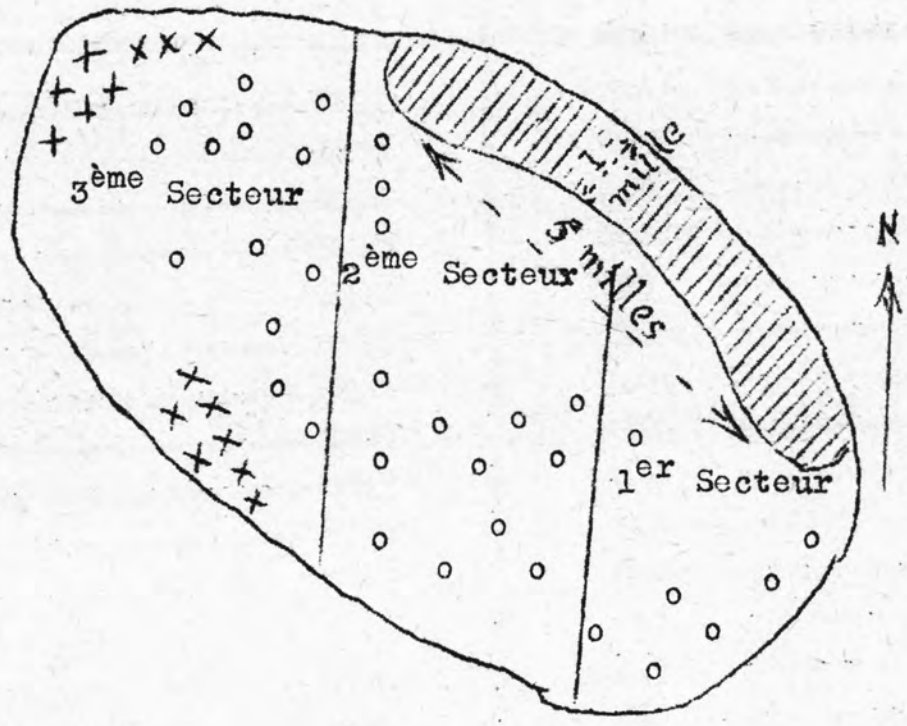
N A C R E

EXPORTATION de 1889 à 1951

	tonnes		tonnes
1889	602	1921	262
1890	656	1922	695
1891	608	1923	531
1892	593	1924	1.329
1893	570	1925	989
1894	676	1926	927
1895	295	1927	414
1896	591	1928	1.017
1897	451	1929	745
1898	437	1930	321
1899	388	1931	319
1900	443	1932	215
1901	484	1933	219
1902	389	1934	60
1903	622	1935	396
1904	634	1936	279
1905	259	1937	323
1906	379	1938	365
1907	517	1939	179
1908	631	1940	225
1909	587	1941	119
1910	611	1942	179
1911	602	1943	867
1912		1944	725
1913	467	1945	755
1914	431	1946	930
1915	293	1947	493
1916	765	1948	362
1917	631	1949	696
1918	469	1950	490
1919	1.239	1951	763
1920	639	1952 (1er semestre)	100

= ANNEXE N° 2=

PLAN SCHÉMATIQUE DU LAGON d'HIKUERU

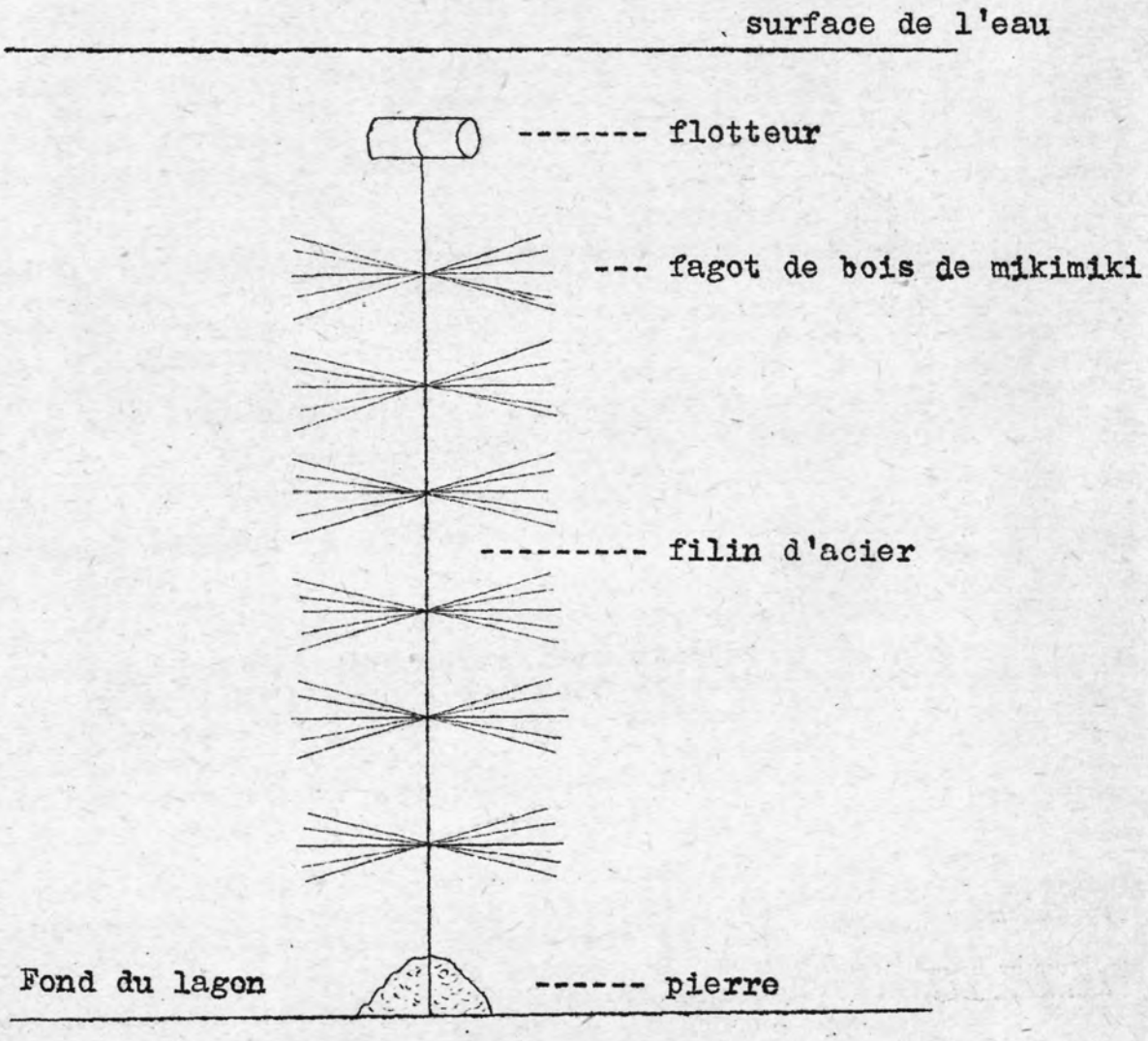


LÉGENDE :

//////////	Réserve.
o o o o o o o	Collecteurs : pierres, coquilles, etc.
x x x x x	" : fagots de bois

=ANNEXE N° 3=

SCHÉMA d'UN COLLECTEUR MOBILE



BREF COMPTE-RENDU DE MISSION

(SOUS FORME D'INTERVIEW)

- Quel était le but de votre mission ?

- A la demande de M. le Gouverneur PETITBON je suis venu en Océanie, délégué par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris pour étudier la biologie de l'huître perlière en vue d'établir une nouvelle règlementation de la pêche de cette dernière .

Monsieur le Directeur du Plan FIDES a exprimé le désir que cette étude soit poussée plus avant . Il m'a demandé d'examiner les causes profondes de l'appauvrissement des lagons et de rechercher les moyens à mettre en œuvre pour enrichir les lagons appauvris et repeupler les lagons épuisés, autrement dit, d'essayer d'introduire en Océanie les procédés modernes de l'ostréiculture mondiale .

- Quelle méthode avez-vous suivie et quelles observations avez-vous faites ?

- J'ai étudié d'une manière approfondie les conditions de vie de l'huître perlière dans les lagons d'HIKUERU et de TAKUME. . J'ai choisi ces deux lagons parce que je pense qu'il faut essayer d'abord, ce qui est plus facilement et rapidement réalisable, d'enrichir les lagons encore vivaces mais qui s'appauvrissent .

J'ai examiné la température et la salinité de l'eau,le plancton, c'est-à-dire l'ensemble des petits organismes vivants qui peuplent cette eau; la croissance de l'huître perlière aux différentes profondeurs, la nature et l'état des fonds, la direction des courants de fond et de surface et simultanément l'évolution des glandes génitales de l'huître perlière .

Il est certain que tous les lagons ont beaucoup d'éléments communs . Mais il y a aussi, par ailleurs, entre eux, des différences plus ou moins profondes . Il y a des lagons " sans passes " et des lagons " à passes " . Dans ces derniers, tous les problèmes sont plus complexes . Chaque lagon a d'autres caractères qui lui sont propres, en particulier celui de l'évolution récente de ses fonds tant au point de vue minéral qu' au point de vue organique .

J'ai fait de courts séjours dans d'autres îles : KAUKURA, APATAKI, TAKAPOTO, TAKAROA, RAROIA, FAKARAVA, NIAU et MAKATEA . Ces deux dernières sont particulièrement intéressantes pour la connaissance générale de la formation, de l'évolution géologique des îles des Tuamotu . Le biologiste peut en tirer des enseignements précieux .

- Quels sont les résultats de vos observations ?

- Tout d'abord, grâce aux renseignements qui m'ont été fournis et aux documents consultés, j'ai pu noter que 35 lagons anciennement prospères ont une production nulle ou insignifiante, 8 ont encore une production appréciable et 6 seulement ont une production importante . On reconnaîtra que cette situation justifie amplement l'insistance avec laquelle M. le Gouverneur PETITBON a demandé au Ministère un spécialiste qui chercherait les moyens de mettre un terme à cet état de choses et même, si possible, de remonter la pente, toutes les règlementations antérieures n'ayant pas abouti à arrêter l'appauvrissement des lagons .

Il est certain que ces règlementations ont tout de même eu leur utilité . Où en serions-nous si l'exploitation ancienne , désordonnée, avait subsisté sans frein ? Car il faut bien le reconnaître, c'est surtout avant 1900 que les lagons ont été exploités d'une manière excessive . Plus près de nous, à une certaine époque, il y a eu aussi des excès .

Certes l'activité de l'homme ne suffit pas à expliquer tous les cas . La nature elle-même s'est chargée souvent de créer des conditions défavorables à la reproduction des huîtres perlières: ensablement, recouvrement des pierres et coquilles gisant sur le fond des lagons par des coraux et des organismes divers . Ces deux actions conjuguées font que progressivement, il y a de moins en moins de reproducteurs et aussi de moins en moins de collecteurs propices à la fixation des larves . Or pour ceux qui ont suivi attentivement mes causeries sur la biologie de l'huître perlière, il paraît banal de dire que pour avoir des larves nombreuses il faut des reproducteurs âgés, vivant dans de bonnes conditions et que pour la fixation de ces larves il faut des supports, des collecteurs appropriés. Reproducteurs et collecteurs sont les deux grandes assises de toute ostréiculture .

J'ai pu constater, en sortant avec les plongeurs,que les nacres vivant sur les fonds de sable sont fixées sur des pierres quelquefois fort petites, ou sur des coquilles de " bénitiers " et de spondyles .

En me baignant avec un masque à glace, j'ai pu constater, que les rochers nombreux qui s'élèvent du fond du lagon sont couverts presque entièrement de coraux, d'animaux et de végétaux divers . Quand une nacre s'y trouve, elle est fixée sur une pierre encore nette ou un morceau de corail mort . Il y a de moins en moins de place pour la fixation des jeunes larves .

Après la pêche des plongeurs il n'y a plus que de très jeunes huîtres. - Quelques rares adultes oubliées sont dispersées, beaucoup trop loin les unes des autres .

Les règlementations anciennes avaient bien pour but de permettre la reproduction de la nacre au cours d'une période de " repos " , mais elles étaient inefficaces pour deux raisons; elles n'avaient pas compris la nécessité de la Réserve de reproducteurs et elles étaient passives alors que le moment est venu depuis longtemps de l'intervention active pour obvier aux inconvénients de l'évolution naturelle des fonds des lagons .

Je ne suis pas le premier qui soit parvenu aux conclusions d'ordre pratique exposées ci-dessus . Dès 1888 Wilmot, en même temps que Bouchon-Brandely, puis Grand, puis Seurat, puis Hervé, ont tous dit qu'il faudrait mettre des collecteurs dans les lagons pour capturer plus de larves et Wilmot était très précis à cet égard . Les populations elles-mêmes des Tuamotu savent que lors des cyclones, des arbres, du bois, des objets divers sont entraînés dans les lagons et que bientôt tous se couvrent de nacres . Seule la notion de " Réserve " a échappé à tous .

Tout le monde répète depuis fort longtemps : il faudrait faire ceci, il faudrait faire cela. Mais jamais rien n'a été réalisé . Pourquoi ?

Pour deux raisons - on attend que ce soient les plongeurs qui effectuent le travail nécessaire à l'application des prescriptions verbales ou écrites . Or ceci n'est pas possible dans l'état actuel de la propriété des lagons des Tuamotu qui sont propriété collective des habitants de ces îles .

La seconde raison est la suivante : l'Administration n'a jamais eu en mains les moyens légaux de faire exécuter ce travail .

Tout le monde sera d'accord, je pense, pour admettre que la période passive doit être définitivement close et que nous devons entrer résolument, sans peur des difficultés, dans la période active . Si l'on ne s'y résoud pas, il sera absolument inutile de faire venir des spécialistes nouveaux en pensant qu'un coup de baguette magique, sous forme de Rapport, va tout transformer . On n'aura plus qu'à assister à l'agonie progressive de l'industrie nacrière d'Océanie après avoir réduit de plus en plus la durée de la plonge .

Or comme le travail ne peut pas être fait à la base , nous allons donner à l'Administration les moyens légaux de le faire accomplir . Nous allons indiquer dans un mémoire les moyens à mettre en œuvre ainsi que leur financement .

J'ai donné dès maintenant l'exemple en faisant préparer 1.000 collecteurs à Hikueru et 500 à Takume . Ces collecteurs sont immergés à Takume et seront déposés en mer au début de Novembre à Hikueru . J'ai examiné les moyens pratiques de faire déposer

le plus tôt possible des centaines de tonnes de pierres et de coquilles dans les lagons encore vivaces des Tuamotu . J'ai préparé les plongeurs à toute cette activité . Il est indispensable que les populations des îles comprennent la nécessité de ces travaux pour qu'ils soient exécutés avec intelligence .

Les collecteurs peuvent être de deux sortes : les collecteurs fixes, pierres, coquilles, bois, que l'on mettra sur les fonds de sable des lagons et les collecteurs mobiles que l'on mettra à une époque donnée, pendant une courte période sur le bord de la côte dans les zones où les larves sont transportées en très grand nombre par les courants et où elles périssent en grande partie . Ces collecteurs mobiles doivent en capturer de grandes quantités . Ensuite ces derniers seront déposés dans des zones plus profondes, plus propices à la croissance des nacres .

Ces collecteurs mobiles, pour être vraiment efficaces, doivent être déposés au moment de la reproduction, sous peine de devenir rapidement impropres à la fixation, d'autres organismes s'y fixant avant . Il est donc important de déterminer l'époque de la reproduction de l'huître perlière, non seulement dans le but dont il vient d'être question, mais aussi pour fixer la date de la plonge qui, en principe, ne devrait pas avoir lieu au moment de la reproduction .

Je me suis attaché à préciser l'époque de la reproduction . Certes, il m'aurait fallu rester un an pour faire une étude complète . Mais en prolongeant mon séjour jusqu'en Octobre, je suis parvenu à résoudre la question . De Juin à la fin Septembre, les glandes génitales ne sont absolument pas fonctionnelles . On n'y trouve que des restes de produits génitaux dégénérescents qui sont résorbés dans la glande même . J'ai fait pendant ce temps une cinquantaine de pêches planctoniques. Je n'y ai trouvé que quelques rares larves d'huîtres perlières. C'est à partir de la fin de Septembre seulement que les glandes deviennent vraiment fonctionnelles, qu'elles commencent à se charger de produits génitaux . Cette activité varie beaucoup selon les individus . La ponte aura lieu à partir du début de Novembre . C'est donc en gros d'Octobre à Février que les glandes génitales sont fonctionnelles . De Février à Septembre, elles présentent une phase de repos .

En conséquence, c'est au début de Novembre que doivent être déposés les collecteurs .

La plonge devrait, en principe, avoir lieu d'Avril à Juillet . La température des eaux dans les Tuamotu le permet . En effet, j'ai noté que la température de l'eau en Juin et Juillet (28° à 30 mètres) est plus élevée qu'en Août et Septembre (26° à 30 mètres). Ce n'est qu'à la fin de Septembre qu'elle commence à remonter (27° à 30 mètres). - Pour les Gambier il faudrait trouver une solution satisfaisante aux diverses exigences .

- Nous savons que vous êtes spécialiste des coraux et Récifs coralliens . Avez-vous eu le loisir de faire des observations à leur sujet ?

- Mais certainement .

On sait depuis Dana et Agassiz que les Tuamotu ne sont pas des Atolls, mais des îles en forme d'Atolls . Ce sont des îles constituées par d'anciens atolls soulevés au-dessus de la mer et actuellement fossiles . On y marche sur des coraux morts, datant du quaternaire . Les seuls éléments vivants croissent sur les rochers des lagons et sur la bordure extérieure de l'île, dans l'Océan . Ici, au niveau du bas d'eau, nous avons le trottoir à lithothamniées, algues calcaires qui font des constructions importantes allant jusqu'à 5 mètres de profondeur environ et s'étalant légèrement sur le plateau récifal, vers la plage . Puis de 0 à 40 mètres (au début avec les algues calcaires elles-mêmes) ceinturant chaque île, nous avons un récif frangeant de coraux vivants . J'ai pu l'observer en me baignant avec un masque à glace . Il n'est pas très vigoureux . Et s'il y a de grands Acropora en éventail de 2 ou 3 ou 5 mètres de diamètre et des blocs de Millepora et Pocillopora assez volumineux, tout le reste est médiocrement développé . - Il y a peu de variétés, peu d'espèces d'un petit nombre de groupes, et entre chaque individu, des espaces vides assez étendus . Le tableau est bien inférieur à celui que j'ai observé en Nouvelle Calédonie où de nombreuses espèces de nombreux groupes pullulent et où les individus s'intriquent d'une manière extraordinaire, et bien inférieur aussi à tout ce que des auteurs nous ont fait connaître des constructions récifales de la mer de corail proprement dite, dans le Pacifique occidental .

Déjà Crossland, il y a longtemps, avait attiré l'attention sur la pauvreté de la faune des constructions récifales de Tahiti . On sait qu'il n'y a pas de constructions récifales proprement dites aux Marquises . On a beaucoup discuté sur cette question . J'ai montré dans un travail récent, qu'à la lisière de la mer de Corail, l'Océanie se trouvait dans une zone limite entre les eaux très chaudes du Pacifique Occidental et les eaux refroidies du Pacifique Oriental . L'action des eaux froides se fait sentir jusqu'aux Malden et même aux Gilbert . Le climat subdésertique de cette zone en est une conséquence comme la comparaison des cartes de la température des eaux et des chutes de pluie permet de le constater .

C'est ce voisinage des eaux froides qui est la cause de la pauvreté de la faune corallienne d'Océanie . On voit que c'est méconnaître la biologie des coraux que de dire, comme quelqu'un l'a dit récemment, qu'on pourrait les faire croître ici plus vigoureusement .

Il faudrait pour cela modifier toute l'hydrographie du Pacifique .

Sans aucun doute au Miocène et au début du Quaternaire les conditions n'étaient pas les mêmes . Les eaux y étaient plus chaudes, car les constructions récifales aujourd'hui soulevées, et que nous avons le loisir de voir et d'étudier, ont été grandioses .

Ces constructions avaient été formées au cours de l'enfoncement progressif d'îles centrales qu'elles ceinturaient . Il n'y a pas d'autres explications possibles . En effet, les coraux récifaux ne se développent que de 0 à 40 mètres . Or l'exemple seul de MAKATEA où l'on voit 80 mètres de corail récifal au-dessus du niveau de la mer (et il y a tout lieu de supposer que tout l'ancien récif n'est pas mis à nu),montre que cette construction n'a pu se former que par enfoncement lent, à la vitesse de croissance des coraux .

A la fin du Quaternaire, de larges zones du Pacifique ont été l'objet de soulèvements plus ou moins prononcés : 1000 mètres, 500, 200, 100 mètres - 5 mètres ou 3 mètres .

A ces chiffres qui indiquent le niveau actuel des îles au-dessus du niveau de la mer, il faut ajouter 10 à 40 mètres, puisque les coraux fossiles sur lesquels nous marchons maintenant vivaient entre 10 et 40 mètres .

L'ensemble des Tuamotu s'est soulevé de 3 à 5 mètres au-dessus du niveau de la mer . Seule Makatea s'est soulevée de 80 mètres environ .

Il serait trop long d'expliquer ici pourquoi je date ce soulèvement de la fin du quaternaire .

Ce sont les chaînes de montagnes dont les îles indiquent les sommets actuellement sous les lagons, qui se sont soulevées en bloc, d'où l'uniformité des niveaux au-dessus de l'Océan. Il est possible que l'abrasion marine ait joué aussi un rôle à cet égard, au cours du soulèvement .

Aussitôt après le soulèvement, la mer s'est attaquée à ces nouvelles terres . Achevant l'action des organismes perforants (animaux et végétaux) rongeurs de pierres - elle a totalement abrasé à son niveau les zones constituées par des sédiments consolidés,, pierres et sable, plus facilement désorganisables . Ce sont les immenses espaces entre les îlots, par lesquels la mer pénètre plus ou moins dans les lagons, lors des marées . Il en subsiste un large plateau légèrement au-dessous du niveau de la mer .

Mais les zones constituées par des blocs coralliens compacts ont mieux résisté . Ce sont elles qui forment les îlots actuels . Il s'y est constitué une falaise qui recule sans cesse ; un plateau,plus ou moins large, la sépare maintenant de la bordure initiale. - Sur ce plateau, par endroits, on trouve des rochers, témoins de l'ancien niveau, qui ont résisté à toutes les attaques . Il ne faut pas les confondre avec les blocs rejetés par la mer lors des cyclones .

Sur la bordure initiale s'est créée une formation actuelle d'un caractère très spécial . Les Algues calcaires lithothamniées en sont les auteurs . C'est une véritable digue d'une puissance extraordinaire . C'est ce qu'on appelle " le trottoir à lithothamniées " . Il a près de 5 mètres d'épaisseur et constitue une véritable falaise vivante sur laquelle déferle la houle et les vagues, constituant une puissante protection pour les Iles .Sans elle tout serait sans doute depuis longtemps submergé .

Les lagons eux-mêmes ont subi le même soulèvement et les collines ou pitons sous-marins qui ont émergé ont été, eux aussi, abrasés au niveau de l'eau . Des blocs, témoins de l'ancien niveau, ont résisté et subsistent par endroits sur les plateformes qui en résultent .

L'état actuel des îles des Tuamotu, dont les îlots nous indiquent la position des anciens récifs miocène et quaternaire met en évidence que ces récifs s'étaient développés sur les côtes au vent, les sédiments étant rassemblés sur les côtes sous le vent . Il y a quelques exceptions pour l'une et l'autre de ces formations . - On trouve parfois des zones sédimentaires abrasées, au vent, et d'anciennes zones récifales sous le vent . A Kaukura, par exemple, sur la côte S.V., on trouve, sur une assez longue étendue, les restes majestueux, impressionnants d'un ancien récif . Ce sont des blocs de 4 m. 50 de haut que la mer a déchiquetés . De loin on croirait les restes d'une longue série de châteaux - fort démantelés . Je les ai longuement examinés sur place . Ce sont bien les restes d'un ancien récif soulevé.

A Hikueru se trouve, à l'ouest, un îlot sur les restes d'un petit récif soulevé, entre deux larges zones de sédiments consolidés, totalement abrasées .

Après avoir résumé très brièvement l'histoire des îles des Tuamotu, je voudrais dire encore quelques mots sur Makatea.

On discute toujours (il y a plusieurs théories) sur la formation de la falaise extérieure . Je n'y insisterai pas, mais il ne fait plus de doute pour personne que le centre est bien l'ancien lagon soulevé. C'est bien la première pensée qui m'est venue lorsque je l'ai visité . Il reste à expliquer comment s'est formé le phosphate .

Au cours de ma conférence sur la biologie de l'huître perlière, j'ai insisté sur le fait que la coquille de ce mollusque n'était pas un morceau de calcaire quelconque, qu'elle contenait 10% de matière organique . Si le calcaire y est plus important en poids, c'est le substratum organique secrété par le manteau de l'animal qui joue le rôle prépondérant, tant dans la forme de la coquille, que dans son architecture moléculaire . C'est lui qui impose au calcaire son mode cristallin et sa dispersion . Si l'on dissout lentement avec un acide faible le calcaire, le substratum organique subsiste avec la forme même de la coquille .

Eh bien, toutes les coquilles de mollusques, des Foraminifères, les squelettes des Coraux, les squelettes des échinodermes, des poissons , des algues calcaires, etc..., autrement dit, toutes les productions calcaires animales, sont constituées de la même manière . Elles contiennent de 4 à 10% de matière organique .

Or dans les îles coralliennes il n'y a que de telles productions . Le sable lui-même n'est formé que de coquilles de Foraminifères et de petits morceaux de coquilles d'autres organismes . C'est donc un sable organo-calcaire . C'est pourquoi il ne convient pas, comme on le sait, à la fabrication du mortier .

On pourrait calculer combien une masse d'un tel sable coquillier de 56 mètres de profondeur sur plusieurs kilomètres de longueur et de largeur contient de matière organique et l'on verrait que le chiffre est important. - A la matière organique de cette origine, s'ajoute celle des Poissons qui ont dû pulluler à un moment de l'histoire du lagon et peut-être trouverait-on encore d'autres sources de matière organique .

Lorsque le lagon s'est soulevé progressivement , nous savons ce qui s'est passé en examinant ce qui a lieu à NIAU . Le lagon de cette dernière île contient, à l'heure actuelle, de l'eau saumâtre de densité 1012 et la bordure du lagon (ancien lagon aussi) est au moment des pluies un véritable marécage . - A mesure que le lagon de Makatea s'est soulevé encore davantage, son eau s'est infiltrée par les différentes poches sédimentaires souterraines et bientôt s'est asséché . Les pluies en ont fait un marécage où les bactéries ont commencé leur activité . - Le sol de ce fait est devenu acide et tout le calcaire a été dissout . Ainsi s'est opérée la séparation entre la matière organique et le calcaire . Le calcaire s'est rassemblé en amas plus ou moins cristallins, laissant entre eux des vides, des poches où s'est rassemblé le phosphate résultant de l'action des bactéries sur la matière organique au cours de la désintégration des sables organo-calcaires.

Si l'on brise des portions des masses calcaires plus ou moins en " pains de sucre " , on ne trouve plus que des moulages des anciens coquillages vivant dans le lagon . On remarque de suite, que toutes leurs coquilles ont été effectivement dissoutes, détruites; il n'en reste plus trace . L'acidité du milieu à un moment donné de l'histoire du lagon, est ainsi bien mise en évidence .

- Avez-vous pu, au cours de vos recherches, récolter des matériaux pour le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ?

- Certainement . J'ai pu expédier au Muséum de Paris 50 caisses de matériel comprenant des coraux vivants et fossiles, des échinodermes, des vers, des insectes, des mollusques, des poissons, des algues, etc...

Ces échantillons de la faune et de la flore vont être distribués aux spécialistes qui les étudieront et les détermineront . Il en résultera une connaissance plus précise de la faune et de la flore de ces îles . Par comparaison avec ce que nous connaissons déjà à ce sujet des autres îles du Pacifique, nous pourrons comprendre l'origine de leur peuplement . Pour les coraux notamment, on a déjà constaté que le nombre des groupes et des espèces se réduit de l'ouest à l'est et je pense en avoir établi les causes comme je l'ai dit précédemment .

Ces études nous permettent aussi de nous rendre compte des associations animales et végétales, c'est-à-dire des animaux et des plantes qui vivent ensemble dans un même milieu .

Il ne faut pas croire que ces études sont purement spéculatives . Certes, pour le profane qui n'y trouve pas de conséquence pratique immédiate, elles paraissent avoir ce caractère. Mais elles font partie en réalité d'un ensemble de recherches qui font progresser lentement notre connaissance des êtres vivants, de la vie, en un mot. - C'est à longue échéance, surtout, que leur caractère utilitaire apparaîtra .

Pendant des siècles on a fait des recherches sur l'atome et la structure de la matière . Et puis un beau jour ce fut l'explosion, si je puis dire, aux conséquences incalculables .

Pour la biologie il en est de même ; les travaux d'approche, d'analyse du problème de la vie, sont indispensables pour aboutir à ce que j'appellerai pour faire image, " une nouvelle explosion "; les conséquences de notre connaissance des mécanismes vitaux seront aussi grandioses que les précédentes.

La science est internationale . Elle est l'œuvre de tous les chercheurs du monde entier collaborant à une même tâche . - Il est bon, indispensable, que des savants fassent des recherches partout sans que s'élèvent des barrières devant eux . Mais il faut être modeste et ne s'occuper, lorsqu'on est à l'étranger surtout, que des questions pour lesquelles on est qualifié. -

D'autre part, s'il est juste de dire que l'Océanie fait partie de l'économie mondiale, il est bon de reconnaître que c'est d'abord une partie de la grande France dont le passé est garant de l'avenir .

- Votre voyage dans les îles vous a-t-il révélé d'autres problèmes auxquels vous auriez réfléchi ?

Puisque vous m'y invitez, je ne refuse pas de dire quelques mots sur des questions que je n'ai pas été chargé d'étudier. D'autant plus que d'autres avant moi y ont fait allusion, bien qu'elles ne soient pas de leur ressort. - J'ai nettement conscience de dire à leur sujet des choses vagues, superficielles . Il appartient à des spécialistes de résoudre ces problèmes que le Gouvernement connaît bien . On paraît ridicule lorsqu'on se

permet de parler avec suffisance de n'importe quel sujet hors de sa compétence .

I°) Je ne dirai pas que j'ai fait une découverte en constatant que les rats mangent les cocos et que la production de coprah est en décroissance, alors que nous avons des possibilités immenses . Tout le monde sait cela .

Je sais que M. l'Administrateur AHNNE a distribué dans les îles, il y a déjà quelque temps, des chiens ratiers dont l'activité n'est pas niable . A Papeete et ailleurs, le " baguage " des cocotiers prend de plus en plus d'extension . Sur les conseils de M. JACQUIER, le Gouvernement, en collaboration avec les Chambres d'Agriculture et de Commerce, va faire essayer un produit chimique américain dont on dit l'efficacité .

Certes, ce n'est pas encore suffisant et le Service d'Agriculture de Papeete devrait avoir un spécialiste des problèmes concernant le cocotier pour les étudier sérieusement . Je pense que l'Institut Pasteur pourrait trouver un virus aussi efficace que celui qui est utilisé en France .

Le débroussage des îlots incultes est indispensable . Il faut planter de nouveaux cocotiers en les espaçant correctement, ce qui n'est pas le cas, on le sait bien, dans les vieilles plantations . Ces dernières devraient être renouvelées . A TAKUME, M. Sébastien Helme donne un bel exemple qui devrait être suivi .

Il faut s'attaquer hardiment à cette question en bouleversant, s'il le faut, les vieilles coutumes . Je ne veux pas soulever ici le problème de l'indivision . Il est trop complexe . Je sais que des personnes qualifiées sont penchées sur lui sérieusement depuis quelque temps . Il est certain qu'on souffre en Océanie du retard mis à le résoudre .

A Takume, j'ai examiné un des insectes qui s'attaquent aux cocotiers . Je l'ai déterminé au Service d'Agriculture de Papeete . Il s'agit d'Aspidiotus Destructor ou d'une espèce très voisine . Cet insecte s'attaque aux cocotiers qui souffrent vraisemblablement de la sécheresse qui se fait sentir dans des zones plutôt que dans d'autres . La pluie qui redonne de la vigueur au cocotier arrête l'action de l'insecte .

Mais il est certain que les expériences faites en divers endroits et particulièrement par M. Largeteau à Tahiti, ont montré que le sulfate de fer est un élément excellent qui donne plus de vigueur au cocotier, lui permet de résister aux insectes et d'augmenter sa production .

Les Chambres de Commerce et d'Agriculture de Papeete, émues de la situation actuelle de la production du coprah en Océanie, ont, sous l'impulsion du Président du Groupement du Coprah, M. HERVE, dès le mois d'Août, jeté les bases d'un plan de travail qui doit faire entrer ce problème comme celui de la nacre, dans une phase active .

2°) Ce n'est pas une découverte non plus de dire qu'on manque d'eau aux Tuamotu . La question est bien connue du point de vue météorologique d'abord .

Il y a longtemps qu'Agassiz, le principal auteur qui ait étudié autrefois cette région d'une manière approfondie, a dit qu'elles avaient un climat sub-désertique . Et j'ai expliqué dans un travail récent, que le voisinage des eaux froides de l'est était la cause du peu de chutes de pluies du mois d'Avril au mois de Septembre, lorsque les vents sont en général sud, sud-est . Cette influence se fait sentir jusqu'aux Malden .

Mais d'Octobre à Avril, quand les vents dominants sont au nord, la pluie tombe en quantités appréciables .

Pour que les habitants ne manquent pas d'eau,il faudrait à HIKUERU par exemple, 3 grandes citernes . Il y en avait autrefois, mais certaines sont maintenant inutilisables, d'autres en mauvais état . M. l'Administrateur AHNNE pense que la meilleure solution serait la distillation de l'eau de mer, comme elle se pratique sur les grands transatlantiques .

Il y a des puits de faible profondeur . On a perforé la première couche rocheuse. L'eau y est plus ou moins saumâtre .

Je ne pense pas qu'en creusant plus profondément on trouverait de l'eau potable . On peut atteindre une poche sédimentaire, c'est certain, mais en général,ces poches sont en communication avec la mer,comme le montre l'exemple de Niau et Makatea . On sait aussi qu'il y a, en divers endroits, des communications souterraines entre la mer et le lagon. - On peut atteindre peut-être une poche sédimentaire isolée de la mer, mais alors la quantité d'eau douce qui a pu s'y emmagasiner doit être relativement faible et vite épuisable . Je ne prétends pas avoir résolu définitivement ce problème . C'est à un spécialiste de ces questions qu'il appartient de donner son avis . Je pense , en tout cas, que pour le moment la construction de citernes de grandes dimensions serait la meilleure solution .

=
= =

- Quelques mots sur l'habitation aux Tuamotu .

Dans certaines îles comme Reao,ainsi qu'on me l'a dit, la construction a un caractère moderne; elle est en " dur ".- Partout ailleurs, on trouve quelques beaux bungalow en planches et de nombreuses cases en feuilles de cocotiers, évidemment mal construites et distribuées sans ordre .

Mais on a trop l'habitude de juger des choses d'ici avec notre pensée de gens de pays modernes, d'autres latitudes . Un exemple suffira à faire comprendre notre erreur . Le Chef d'HIKUERU est propriétaire de beaux bungalow confortables, en bois . Cependant il s'est construit une belle case en feuilles de cocotiers qu'il préfère habiter . Il y fait plus frais .

Il serait évidemment que chaque famille ait une bonne et belle case en feuilles de cocotiers avec un nombre de pièces suffisant pour éviter la promiscuité qui est la critique essentielle à apporter à l'état de choses actuel .

Il ne faut pas oublier non plus que les habitants des îles sont un peu nomades, qu'ils changent d'îlots au moment de la plonge ou de la récolte du coprah . C'est pourquoi beaucoup de villages ont l'aspect de camps .

Dans ces pays peu peuplés, au grand air, les problèmes de l'hygiène ne se présentent pas sous le même aspect que dans les grandes villes .

D'ailleurs les habitants des Tuamotu sont très propres.- Ils se douchent fréquemment et leur linge est toujours impeccable . Il faut les voir le dimanche au service religieux pour juger de l'importance qu'ils attachent à leur tenue vestimentaire . On peut dire qu'hommes et femmes sont coquets . On voit les femmes laver et repasser sans cesse . On se demande quel linge, puisque la semaine ils ont très peu de chose sur le corps . Mais le peu de linge qu'ils utilisent est lavé constamment . Les draps, les dessus de lit, etc... sont d'une blancheur immaculée.

Aux Tuamotu, il n'y a pour ainsi dire pas de malades, pas de tuberculeux .

Chaque jour les femmes mettent un soin jaloux à balayer leur pas de porte et tout le terrain devant la maison . Pas une feuille ne doit souiller le sol . On peut dire que la voirie est bien faite, on ne trouve pas d'ordures à traîner nulle part dans le village, toutes les immondices sont emportées dans des trous aux environs .

= = =

Je voudrais vous parler aussi de la plonge et des plongeurs .

La plonge est un des métiers les plus durs qui soit au monde . Elle exige une machine humaine impeccable, en état physiologique parfait . Le moindre petit " raté " peut être fatal.

Certes, c'est un jeu de plonger à 5 ou 10 mètres, mais lorsqu'on arrive à 20 ou 30 et 40 mètres, alors c'est un jeu avec la mort . N'importe qui ne peut pas y plonger impunément . C'est seulement une longue éducation qui permet d'aller dans les grandes profondeurs .

A partir d'une certaine profondeur la pression augmente et les premiers troubles, d'ailleurs les plus fréquents, sont auditifs . - Une pression s'exerce sur les tympans qui sont fréquemment percés avec écoulement de sang . Puis des troubles oculaires apparaissent souvent . Enfin des troubles plus généraux du système nerveux .

La décompression rapide à la remontée est aussi très dangereuse et souvent des accidents arrivent à ce moment . C'est le cas qui s'est produit à HIKUERU au début de Septembre . Un jeune plongeur, peut-être trop hardi, qui n'avait pas plongé depuis quelque temps, s'est aventuré dans de trop grands fonds . Il est bien remonté, mais en arrivant à la surface, il est mort subitement . Il a coulé . Un autre plongeur est allé le chercher. Toutes les tentatives pour le ranimer ont échoué .

Tous les ans, un ou deux plongeurs, à Hikueru seulement, meurent ainsi au travail .

Dans l'eau de 7 heures du matin à 15 heures, avec seulement une pause d'un quart d'heure pour déjeuner, le froid les étreint et certains se frictionnent avec une serviette de temps à autre . - J'ai vu un jeune plongeur, atteint d'une crampe à la jambe, s'accrocher désespérément au balancier de la pirogue .

La plonge ne dure que quatre mois, dit-on . Mais ces hommes courageux ne demandent qu'à travailler toute l'année . Ils sont aussi âpres au gain que n'importe qui . Ils sont bien malheureux de ne pouvoir s'acheter tout ce qu'ils désirent .

Certes, il y en a qui achètent des choses inutiles; il y en a quelques-uns qui sont moins courageux, quelques-uns sont intempérants le dimanche, mais la proportion de tous ceux-ci ne diffère pas de celle que l'on peut enregistrer parmi les populations des autres contrées du globe .

Honneur aux plongeurs qui font un travail périlleux !

= = =

- N'avez-vous pas profité de votre séjour à Papeete pour vous occuper des huîtres comestibles ?

- En effet, M. le Gouverneur m'avait demandé d'examiner cette question .

Ma préoccupation principale était alors la recherche des 30 kilomètres de filin et des 1.500 flotteurs nécessaires à la confection des collecteurs de Hikueru et Takume .

Conférence, rapport à la Chambre de Commerce, causeries à la T.S.F. m'ont aussi pris quelque temps .

Je répète ici ce que j'ai dit dans ma causerie à la T.S.F., qu'il est possible, dans la Baie de Port Phaeton, à Taravao, de cultiver des huîtres comestibles pour satisfaire les gourmets de Papeete . J'y ai examiné la température, la salinité, les fonds. - J'ai donné toutes indications techniques utiles à un habitant de Tahiti intéressé à cette question .

Les observations que j'y ai faites sont très utiles pour la connaissance de la biologie de cette espèce d'huître, Gryphaca cucullata - (Born) sur laquelle on a dit beaucoup de choses erronées .

=
= =

Au terme de cette causerie, je tiens à remercier tout d'abord Monsieur le Gouverneur PETITBON, l'artisan de ma mission .

Je remercie vivement M. l'Administrateur AHNNE qui a si bien organisé mes voyages et mes séjours; il m'a fait profiter de sa longue expérience des choses et des gens des Tuamotu, ce qui m'a été fort utile .

MM. les Membres de la Chambre de Commerce et de la Chambre d'Agriculture ,

Monseigneur MAZE pour ses précieux conseils et encouragements,

M. le Chef d'HIKUERU si hospitalier, si compréhensif et dévoué à la cause commune .

Les Chefs et sous-chef de TAKUME ainsi que M. Sébastien HELME, l'homme qui démontre à lui seul, que le séjour prolongé en Océanie, ne tue ni la volonté ni l'énergie, qui, malgré son âge, débrousse et plante sans arrêt des cocotiers au prix d'un travail pénible .

Je remercie les populations d'HIKUERU, de TAKUME et de toutes les autres îles que j'ai visitées ou qui se trouvaient dans ces îles au moment de la plonge; populations accueillantes, sympathiques, qui ont compris l'intérêt de l'œuvre entreprise et son importance pour leur avenir . Je remercie le Père Jean à HIKUERU qui est un réservoir d'idées techniques .

Je n'oublierai jamais mon fidèle compagnon, mon assistant et traducteur Tehina Tapu sans l'aide de qui je me serais heurté à des difficultés sans nombre pour mener à bien ma mission . Il s'est passionné avec moi pour la question à l'étude et pour tous les problèmes scientifiques qui me préoccupaient . Je sais tout ce que je lui dois .

Je remercie enfin tous ceux, et ils sont nombreux à Papeete, qui, à des titres divers, ont facilité ma tâche . Qu'ils trouvent ici l'expression de ma bien vive gratitude .

PROJET DE DECRET

1 - Le présent décret a pour objet de déterminer :

a) les conditions auxquelles est soumise la pêche des huîtres nacrières et perlières dans les Etablissements Français de l'Océanie;

b) les éléments d'une organisation rationnelle des lagons en vue d'assurer une reproduction suffisante et continue des huîtres perlières .

2 - La pêche des huîtres perlières est interdite aux étrangers dans toute l'étendue de la mer territoriale, sous la réserve des droits qui pourraient résulter, en leur faveur, des traités internationaux .

3 - En principe, cette pêche est libre pour les citoyens et les sujets français, à charge pour eux de se conformer aux dispositions du présent décret et des arrêtés locaux pris en conformité de ses termes .

Par exception, et par suite des engagements pris vis-à-vis des habitants des îles Gambier au moment de leur annexion, la pêche des huîtres perlières dans les lagons de cet Archipel est exclusivement réservée aux habitants de ce groupe jouissant de la qualité de Français, soit originaires du pays, soit y ayant leur domicile légal depuis plus d'une année, soit y étant propriétaires fonciers avec domicile légal .

4 - La plonge a lieu soit à nu, soit à l'aide de scaphandres . L'emploi des scaphandres ne sera désormais autorisé que dans les îles et aux conditions précisées à l'annexe 2 .

5 - Les lagons sont, par arrêté du Gouverneur, et conformément au calendrier annexe (sauf modifications à intervenir commandées par l'état des lagons) livrés à la pêche, soit dans leur totalité, soit par moitié, soit par tiers, selon l'importance du stock d'huîtres perlières qu'ils paraissent contenir . Les lagons livrés à la pêche dans leur totalité sont ouverts tous les trois ans . Dans les lagons livrés à la pêche par fractions, chaque fraction est ouverte tous les trois ans . Les lagons livrés à la pêche mixte, à nu et aux scaphandres, sont ouverts tous les quatre ans .

6 - Par arrêté annuel ou éventuel, le Gouverneur détermine, après avis des Assemblées locales :

1) le mode d'emploi des engins et machines de pêche ;

2) les mesures de surveillance des lagons ou parts de lagons non ouverts et le contrôle, s'il y a lieu, des produits de la pêche en cours de transfert ;

3) D'une manière générale, toutes les dispositions qui pourraient être nécessaires pour assurer, en tenant un compte équitable des divers intérêts en présence, une exploitation prudente des richesses nacrières .

7 - La plonge aura lieu, dans les lagons ouverts pendant 4 mois : du 1er Avril au 31 Juillet dans les Tuamotu et aux Iles Sous-le-Vent ; ou du 1er Janvier au 30 Avril dans toutes les îles au sud du 20-ème degré de latitude sud (Gambier, Marutea Sud et autres îles) .

Aucune prolongation ne sera accordée, quel que soit le prétexte invoqué .

8 - Dans chaque lagon producteur d'huîtres perlières, il sera délimité une zone dite "Réserve naturelle" en vue de constituer un stock convenable, permanent, de reproducteurs .

Elle ne sera jamais pêchée . Ce sera une bande côtière de un mille ou un demi-mille de large, selon la largeur du lagon, sur trois milles, deux milles ou un mille de long, selon la longueur du lagon . Elle sera toujours située sur la côte aux vents dominants .

9 - Une taxe de un franc par kilogramme de nacre exportée alimentera un poste budgétaire avec affectation spéciale . La somme produite servira uniquement aux frais occasionnés par l'immersion, chaque année, de collecteurs (bois, pierres, coquilles), sur les fonds de sable des lagons producteurs d'huîtres perlières et aux dépenses afférentes . L'immersion aura lieu dans les zones à fond de sable de tous les lagons ou secteurs de lagons dont l'ouverture est prévue et à une profondeur de 10 à 20 mètres .

10 - Il est interdit de pêcher des huîtres perlières dont la dimension est inférieure à 13 centimètres mesurée à l'extérieur suivant le plus grand diamètre, les "barbes" du coquillage non comprises . Toutefois pour celles provenant du banc de Tearai (Gambier) et du lagon de Takapoto (Tuamotu), cette dimension minima est ramenée à 8 centimètres . Une tolérance de 5% est accordée pour toute l'Océanie .

11 - Sera puni des peines édictées par l'article 9, par.1er :

1.) quiconque aura pêché des nacres dans les lagons, parties de lagons et bancs nacriers en-dehors des périodes d'ouverture régulière de la pêche, quiconque aura chargé des nacres dans ces mêmes lagons ou parties de lagons ou dans les îles riveraines ;

2.) quiconque se sera servi pour la pêche d'engins prohibés ou aura fait emploi, en-dehors des conditions règlementaires, d'engins autorisés, notamment en ce qui concerne le scaphandre; quiconque se sera trouvé détenteur d'un de ces appareils non estampillés par l'Administration ou dont les scellés, obligatoirement apposés, auraient été brisés; quiconque se servira du scaphandre en-dehors des périodes pendant lesquelles son emploi serait autorisé ;

3.) quiconque aura pêché, acheté, vendu, ou, le cas échéant, transporté des nacres n'ayant pas atteint les dimensions marchandes dans une proportion supérieure à celle fixée par l'Administration locale.

12 - Sera puni des peines édictées par l'article 19,par.3 :

- quiconque aura contrevenu à tous arrêtés locaux en leurs dispositions autres que celles prévues par le présent décret touchant la pêche des nacres.

13 - Les infractions au présent décret seront recherchées et constatées par tous les agents assermentés, à quelque titre que ce soit, par tous les officiers de police judiciaire, y compris les présidents de conseils de districts qui seront spécialement chargés de la surveillance de la plonge .

14 - Les procès-verbaux feront foi jusqu'à inscription de faux .

A défaut de procès-verbaux ou en cas d'insuffisance de ces actes, les infractions pourront être prouvées par témoins .

15 - Les poursuites auront lieu à la diligence du Ministère public ou de la partie lésée . Elles pourront aussi être intentées à la diligence du Commissaire de l'Inscription maritime, du fonctionnaire en exerçant les attributions ou de leurs représentants . Ceux-ci, dans ce dernier cas, auront le droit d'exposer l'affaire et d'être entendus par le Tribunal .

16 - Toutes les poursuites en raison des infractions au présent décret seront portées, suivant le cas, devant le tribunal correctionnel de Papeete ou devant les Justices de paix à compétence étendue .

17 - Les infractions aux dispositions du présent décret seront punies des peines suivantes :

Parg. 1er : infractions à l'article 12 : amende de 1.000 à 5.000 frs. et emprisonnement de un à 6 mois, avec confiscation du navire et de sa cargaison, des embarcations et de tout engin de pêche .

Parg. 2 : infractions à l'article 13 : amende de 50 à 1.000 francs et emprisonnement de 5 à 30 jours . La confiscation des pintadines sera prononcée .

Parg. 3 : infractions à l'article 14 : peines de simple police .

18 - En cas de récidive, le contrevenant pourra être condamné au maximum de la peine . Ce maximum pourra être élevé jusqu'au double en cas de nouvelle récidive .

19 - En cas de récidive, le bénéfice de l'article 462 du Code Pénal ne sera pas applicable aux sanctions prévues par le présent décret .

20 - Seront responsables des amendes prononcées pour infraction aux dispositions du présent décret les armateurs de bateaux, qu'ils en soient ou non propriétaires, à raison des faits délictueux commis par les plongeurs et les capitaines ou patrons de ces bateaux .

21 - Les agents du Service de l'Enregistrement sont chargés de procéder, en présence du Commissaire de l'Inscription maritime ou de son délégué, à la vente des objets confisqués, ainsi que de recouvrer les amendes et autres condamnations prononcées en exécution du présent décret.

22 - Le produit de la vente et des amendes appartiendra au budget local, sous déduction de la part attribuée aux auteurs des procès-verbaux .

23 - Le quart des amendes et confiscation appartiendra, indépendamment de la rétribution qui leur est allouée pour la rédaction de l'acte, aux agents qui auront constaté la contravention .

24 - Toutes dispositions contraires au présent décret sont abrogées ./.

Annexe 1

Divisant en secteurs certains lagons de l'Archipel des Tuamotu et ouvrant par roulement la pêche des huîtres perlières par plongeurs à nu dans ces lagons ou fractions de lagons .

AHE	- lagon entier .	1er avril 1953
MANIHI	- lagon entier .	1er avril 1954
TAUERE	- lagon entier .	1er avril 1955
ANAA	- lagon entier .	1er avril 1954
ARUTUA	- lagon entier .	1er avril 1953
FAAITE	- lagon entier .	1er avril 1953
TAHANEA	- lagon entier .	1er avril 1954
TOAU	- lagon entier .	1er avril 1954
MOTUTUNGA	- lagon entier .	1er avril 1953
KAUKURA	- lagon entier .	1er avril 1953
HARAIKI	- lagon entier .	1er avril 1953
MARUTEA (Nord)	- lagon entier .	1er avril 1953
MAROKAU	- 1er secteur (à délimiter)	1er avril 1953
	- 2ème secteur (à délimiter)	1er avril 1954
RAVAHERE	- lagon entier .	1er avril 1953
RARAKA	- lagon entier .	1er avril 1953
ARATIKA	- lagon entier .	1er avril 1954
TAENGA	- lagon entier .	1er avril 1954
NIHIRU	- lagon entier .	1er avril 1953
TAKAPOTO	- secteur 1 .	1er avril 1953
	- secteur 2 .	1er avril 1955
TAKAROA	- secteur 1 .	1er avril 1955
	- secteur 2 .	1er avril 1953
	- secteur 3 .	1er avril 1954

TAKUME	- secteur 1 .	1er avril 1954
	- secteur 2 . (anc.sect.3)	1er avril 1955
RAROIA	- secteur 1 . (anc.sect.2)	1er avril 1953
	- secteur 2 . (anc.sect.4)	1er avril 1954
HIKUERU	- secteur 1 .	1er avril 1955
	- secteur 2 .	1er avril 1953
	- secteur 3 .	1er avril 1954
REITORU	- lagon entier .	1er avril 1954
MARUTEA (Sud)	- lagon entier .	1er janv. 1954
VAHITAHI	- lagon entier .	1er avril 1953.

GAMBIER

TEARAI	-	1er janvier 1955
TEARIA	-	1er janvier 1954
TAKU	-	1er janvier 1953 .

Tous les autres lagons non désignés ici peuvent être ouverts à la plonge à la demande des habitants . Ils seront ouverts en entier tous les 3 ans et une réserve y serait obligatoirement constituée .

ANNEXE 2

Les lagons désignés ci-dessous seront pêchés à nu et aux scaphandres dans les conditions suivantes :

- 4 mois de plonge à nu du 1er Avril au 31 Juillet, et 2 mois de plonge aux scaphandres du 1er Août au 1er Octobre .

Dans ces lagons, la plonge aura lieu tous les 4 ans .

- AMANU
- FAKARAVA
- KATIU
- MAKEMO
- MORUROA
- APATAKI
- HAO
- RANGIROA
- TIKEHAU

= = =

D'autres lagons non indiqués ici peuvent être ouverts dans les mêmes conditions à la plonge à nu ou aux scaphandres . Ils seraient ouverts en entier tous les 4 ans et une réserve y serait obligatoirement constituée .

ANNEXE 3

Les îles suivantes dépendant des Iles Sous-le-Vent sont soumises au même régime que les îles inscrites à l'annexe 2.

- MOPELIA
- SCILLY
- BELLINGHAUSEN

L'HUITRE COMESTIBLE A TAHITI

Mesdames, Messieurs,

Les habitants de Tahiti désirent manger de belles et bonnes huîtres . Les quelques exemplaires qui viennent de RAIATEA et de HUAHINE ne peuvent satisfaire que quelques rares gourmets . Encore leur gourmandise est-elle sérieusement mise à l'épreuve ; les huîtres qui parviennent à Papeete sont en effet beaucoup trop petites pour contenter un appétit moyen .

Ce désir des habitants de Tahiti est très justifié, les Huîtres constituent un excellent aliment . Depuis la plus haute antiquité, elles sont pour l'homme un mets très estimé . Au quaternaire, il en faisait déjà une grande consommation . Les Chinois les cultivaient il y a quelques millénaires . Les Grecs les appréciaient . Elles eurent une grande vogue chez les Romains. On trouve souvent reproduites les traductions de certains textes latins qui vantent leurs qualités : " Huître chère aux gourmets , s'écrie SENEQUE, Huître bienfaisante qui excite au lieu de rassasier, tous les estomacs te digèrent, tous les estomacs te bénissent . "

Dans le monde entier sa consommation va sans cesse en augmentant . En France il s'en vend maintenant 800 millions chaque anne . Elle y a toujours été fort appréciée . BRILLAT-SAVARIN,dans sa physiologie du goût raconte l'anecdote suivante : " En 1798,j'étais à Versailles, en qualité de Commissaire du Directoire, et j'avais des relations assez fréquentes avec le sieur LAPERTE, greffier du tribunal du département ; il était amateur d'Huîtres et se plaignait de n'en avoir jamais mangé à satiété, ou, comme il disait, tout son saoul . Je résolus de lui procurer cette satisfaction et, à cet effet, je l'invitai à dîner avec moi le lendemain . Il vint . Je lui tins compagnie jusqu'à la troisième douzaine,après quoi je le laissai aller seul . Il alla ainsi jusqu'à la trente - deuxième, c'est-à-dire pendant plus d'une heure, car l'ouvreuse n'était pas bien habile .

Cependant, j'étais dans l'inaction et comme c'est à table qu'elle est vraiment pénible, j'arrêtai mon convive au moment où il était le plus en train . "Mon cher, lui dis-je, votre destin n'est pas de manger aujourd'hui votre saoul d'Huîtres, dînons . " Nous dînames, et il se comporta avec la vigueur et la tenue d'un homme qui aurait été à jeun . "

=
= =

De nombreuses thèses médicales ont vanté les qualités apéritives, nutritives et thérapeutiques de l'Huître . POUGET a montré l'heureuse influence de l'Huître dans les états de dénutrition, chez les enfants, les adolescents, les vieillards, dans les anémies, dans les maladies de carence, etc ...

La Science moderne, en faisant connaître sa composition chimique, a permis de s'expliquer sa valeur comme aliment et médicament .

L'Huître contient certes beaucoup d'eau, mais aussi des matières protéiques : substances albuminoïdes dans la proportion de 48,25% ; corps gras 8,49% et hydrate de carbone 34,52% . Ses substances minérales comprennent, en dehors du chlorure de sodium, des phosphates, dont le plus important est le phosphate de calcium, des métaux lourds en combinaisons avec les protéines et presque tous les éléments chimiques de l'eau de mer .

Quelques analyses montrent que la chair de l'Huître est riche en composés phosphorés . Elle contient aussi des stéroïdes apparentés aux hormones œstrogènes et à la vitamine D .

Les matières protéiques renfermeraient, d'après PEASE , tous les amido-acides essentiels : lysine, tryptophane et l'histidine, en particulier . D'après MALCOLM, les Huîtres contiennent une grande quantité de nucléo-protéines ou substances similaires, riches en phosphore .

De plus, elles contiennent un grand nombre de corps, qui , on le sait maintenant, sont indispensables, à doses infinitésimales, à l'organisme vivant : on les a appelés les infiniments petits chimiques .

Elles contiennent les éléments suivants : soufre, phosphore, chlore, sodium, potassium, magnésium, calcium, fer, cuivre, zinc, manganèse, iode .

Enfin les Huîtres concentrent des vitamines, substances si indispensables à l'organisme . Elles contiennent :

- la Vitamine A de croissance
- la Vitamine D antirachitique
- la Vitamine C antiscorbutique
- la Vitamine B^1 et B^2 .

=
= =

Dans le monde il existe à l'heure actuelle une quarantaine d'espèces d'Huîtres . Une douzaine environ, seulement, sont comestibles . Elles vivent à l'embouchure des rivières ou immédiatement au large dans des eaux de salinité tempérée par la présence de l'eau douce .

L'œuf de chaque espèce demande pour se développer une salinité, mais aussi une température particulière . La température est l'agent essentiel de la distribution des Huîtres en latitude .Deux groupes d'espèces sont réparties dans deux zones climatiques du Globe . Les unes sont tropicales, les autres subtropicales . Ces dernières peuvent déborder plus ou moins largement sur la zone tempérée, lorsque les courants d'eaux chaudes viennent balayer les côtes plus froides .

Quelques espèces sont cosmopolites . On les rencontre sous la même latitude dans tous les océans . Elles sont rares . C'est pourtant le cas de l'Huître de TAHITI : GRYPHAEA CUCULLATA. - On la trouve sous les mêmes latitudes, dans tous les Océans . C'est une espèce qui accompagne les coraux constructeurs de récifs dans les zones tropicales et subtropicales ne débordant qu'accidentellement ce domaine par suite de conditions particulières, locales . L'œuf de cette Huître a besoin,pour se développer, de la même température que celui des Coraux, mais il lui faut une salinité différente, c'est pourquoi localement la dispersion ne se superpose pas à celle des récifs .

Cette espèce a faitl'objet d'études approfondies de la part d'auteurs Indous, mais surtout de ROUGHLEY en Australie . On la cultive, en effet, dans ce pays où l'Ostréiculture a pris un développement important .

On en trouve des échantillons depuis l'extrémité du récif, balayé par le ressac, jusqu'aux enfoncements les plus reculés de la forêt des mangroves ; du niveau des marées moyennes à des profondeurs de plusieurs brasses . Ils peuplent aussi bien les rochers et les racines de mangrove, que les bancs de vase et les prairies de zostères .

Cette espèce s'adapte très bien aux différentes stations , supportant les extrêmes en température et salinité .

Mais partout, dans ces cas, nous sommes en présence d'échantillons adultes végétant, parce que les larves planctoniques sont dispersées par les vents et les courants à la limite extrême de l'aire de dispersion locale . Le vrai Centre de développement de cette Huître, c'est l'embouchure des rivières aux eaux saumâtres.

ROUGHLEY le dit d'une manière précise : " Cette Huître prospère mieux dans les estuaires et les rivières aboutissant à la côte Est de la Nouvelle Galles du Sud, qui sont remplis d'une abondante eau douce de leur source . L'optimum de densité de l'eau s'étend de 1015 à 1020 " . Ainsi, les bancs naturels, " le nid de l'espèce" assurant la reproduction, se développent dans l'embouchu-

re des rivières . Partout ailleurs elle végète . On comprend pourquoi la mangrove de Nouvelle-Calédonie, en particulier, est un véritable paradis pour cette espèce .

Ceux qui sont à Tahiti depuis de longues années, ont connu le temps où l'on mangeait d'assez belles Huîtres des diverses anses de la baie de Port Phaeton, dans l'Isthme de Taravao . Certes, il y a eu et il y a encore des Huîtres en divers autres points de la Côte de l'Ile et de la Presqu'île . Mais c'est la Baie de Port Phaeton qui présente les meilleures conditions pour le développement, la fixation et la croissance de l'Huître comestible de Tahiti . Elle pourrait devenir un Centre Ostréicole important .

Chacun peut se rendre compte que les pierres, des racines, des morceaux de bois, les vieilles ferrailles qui bordent la côte de l'Anse de Tiupi jusqu'à l'anse de Mitirapa, sont couverts d'un plus ou moins grand nombre de petites Huîtres, beaucoup trop petites pour la consommation . Pourquoi conservent-elles toujours ces très faibles dimensions ? Certains ont pu penser que l'espèce était dégénérée .

Il y avait donc lieu, d'après eux, d'importer une autre espèce ou des stocks d'individus plus vigoureux . Ils sont excusables, ne connaissant pas la biologie de cette Huître .

L'espèce n'est pas du tout dégénérée . Ces échantillons restent petits, parce qu'ils sont sur le bord extrême de la côte, ils restent découverts aux marées et ils sont le plus souvent exposés à une chaleur excessive .

J'ai examiné les conditions de la Baie de Port Phaeton quant au problème qui nous intéresse . La densité de l'eau s'échelonne entre 1010 et 1020, la température de 28 à 32° .

La densité de l'eau n'étonnera personne; on sait que cette région est très humide, que la végétation y est, par cela même, très vigoureuse . De nombreux cours d'eau drainent le pays et déversent en mer des quantités d'eaux douces appréciables . Ce n'est cependant pas suffisant : il y a des rivières plus importantes ailleurs. La configuration générale de la Baie importe surtout . Les marées étant faibles, la masse d'eau saumâtre de la baie n'est pas entraînée facilement vers le large et les eaux du large ne s'y introduisent qu'en assez faibles quantités . Le renouvellement y est donc lent . C'est malgré son ouverture sur le large, une sorte de lac d'eau saumâtre, propice à la croissance et à la reproduction de l'Huître qui nous intéresse .

Le banc naturel, stock d'Huîtres mères, nid de l'espèce, se trouve par les fonds de 10 à 20 mètres au centre de la Baie . Elles pondent en été, d'Octobre à Février, pas actuellement . Les larves qui en résultent sont planctoniques pendant 3 semaines . Le vent et le courant en transportent des quantités considérables sur le bord même de la côte où beaucoup se fixent sur les collecteurs qui s'y trouvent: pierres, bois, ferrailles . Je l'ai déjà dit, là elles végètent .

Sur les fonds de 1 à 20 mètres il devrait y en avoir et de plus belles . Dans la zone que j'ai prospectée, en dehors du bord de la côte, il n'y a plus aucun collecteur par les fonds allant jusqu'à 1 m. 50 ou 2 m. 00 . Un riverain m'a dit : " les pêcheurs ramènent les pierres et les bois du large sur le rivage pour les avoir plus facilement à leur disposition ". Voilà une des raisons, sérieuse, pour laquelle on ne trouve plus de belles Huîtres dans cette région .

Que faut-il faire pour en obtenir ? La nature nous le montre . Les larves étant entraînées en grand nombre sur le bord de la côte, c'est là qu'il faut mettre des collecteurs appropriés . Ces collecteurs doivent être constitués de morceaux de bois à écorce; le Ati serait favorable, non seulement à la fixation des larves, mais à l'enlèvement des Huîtres, par la suite .

Dès que les larves sont fixées, 15 jours après, par exemple, dès qu'elles sont perceptible à l'œil nu, il faut transporter ces collecteurs plus au large, sur des fonds de 1 à 5 mètres, où les petites Huîtres se trouvant dans de meilleures conditions, vont croître plus rapidement . Lorsque les jeunes Huîtres ont atteint un diamètre de 4 centimètres, il faut les " détroquer ", c'est-à-dire les retirer du collecteur en les isolant les unes des autres. Elles sont en effet beaucoup trop nombreuses sur le collecteur pour croître rapidement à cet âge . D'autre part, sur le collecteur elles n'acquièrent pas une forme convenable, à coquille profonde et de volume appréciable . Il n'y a que sur un fond de sable vaseux qu'elles peuvent obtenir cette qualité .

Une fois détroquées, séparées les unes des autres, il faut répandre ces petites Huîtres sur un fond de sable vaseux uni, débarrassé , autant que possible , de toute production animale ou végétale . C'est le parc d'élevage où l'Huître va croître et engraisser . Pourobtenir un bon résultat, il ne faut pas en mettre plus de 50 à 100 par mètre carré .

Ce parc doit être sur un fond de 1 à 10 mètres, dans des baies autant que possible abritées de manière que les courants n'entraînent pas les jeunes Huîtres, ou ne les ensablent pas . La pêche s'effectuera, selon la profondeur, au rateau ou à la drague .

Tout ce que je viens de dire pour la Baie de Taravao est valable pour les lacs ou lagons de MOOREA, RAIATEA et HUAHINE .

Je suis persuadé qu'en détroquant, dès à présent, les plus belles petites Huîtres des pierres, bois et ferrailles de la côte et en les plaçant sur des fonds propices, plus au large, on aurait, avant un an, QUELQUES MILLIERS d'Huîtres comestibles à Tahiti .

J'ai trouvé quelqu'un qui s'intéresse à la question et qui, avec son père, désire faire de l'Ostréiculture à Tahiti .

Vous pensez que tout est simple maintenant, puisque vous avez compris, et que cet homme n'a plus qu'à appliquer les princi-

pes, que j'ai exposés, et profiter des démonstrations pratiques que je lui ai faites .

Détrompez-vous! Il y a une difficulté bien plus grave, majeure, qui fait que les Tahitiens ne pourront pas manger des Huîtres prochainement .

Le sol de la Baie de Taravao fait partie du Domaine Public. Il n'est pas aux riverains . Or, sur le Domaine Public tout le monde a droit de pêcher ce qu'il lui plaît . Et personne ne veut abandonner ce droit, si faible soit la satisfaction qu'il en tire. Il est bien évident que collecteurs, parcs d'élevage, ne peuvent absolument pas setrouver dans une zone où toute personne peut passer ou venir pêcher . Les parcs doivent être délimités et interdits à toute pénétration étrangère .

Dans le monde entier l'Administration de la Marine loue aux particuliers, à long terme, la portion marginale du littoral moyennant une redevance .

Certes, l'Administration a toujours été très avare à cet égard, de peur de gêner l'exercice du moindre petit droit de la communauté . Cependant, progressivement, devant l'intérêt présenté par la question, le domaine ostréicole s'est étendu . L'année dernière, sur les côtes de Bretagne, on a concédé des centaines d'hectares de fond sous-marin, anciens bancs naturels épuisés, sur lesquels il y a maintenant de nombreuses Huîtres à l'élevage .

Je souhaite pour les Tahitiens, que cette question soit examinée rapidement et résolue au mieux des intérêts de tous, dans le plus bref délai possible, car je suis certain, que, maintenant, ils doivent être plus que jamais désireux de manger de belles et bonnes Huîtres. -

---