LETTRE D'INFORMATION DE LA COMMISSION DU PACIFIQUE SUD SUR LES PECHES

Responsables de la publication:
J. Crossland
R. Grandperrin
Commission du Pacifique Sud
B.P. D5, Nouméa Cedex
Nouvelle-Calédonie

No. 19 **Novembre 1979**

TABLE DES MATIERES

Page

Une étude sur les bénitiers de Tonga
par J.L. McKoy 1

Production de naissain et élevage de la moule verte, *Mytilus viridis*, en Polynésie française
par AQUACOP et D. de Gaillande 4

La pêche offre de bonnes perspectives à Yap
par James Crossland 11

Bêche-de-mer en Nouvelle-Calédonie. Evolution du poids et de la longueur de quelques espèces d'holothuries au cours de leur préparation
par Chantal Conand 14

Le Projet de la Commission du Pacifique Sud sur l'ichtyosarcotoxisme

A. Origine de l'ichtyosarcotoxisme
par Tim Kuberski 18

B. Observations cliniques concernant 3.009 cas de ciguatera
par R. Bagnis, T. Kuberski et S. Laugier 20

C. Etat actuel d'avancement des travaux en matière d'ichtyosarcotoxisme
par J. Laigret 22

L'Institut Polytechnique de Nelson accueille des jeunes océaniens à son cours de formation de la pêche de 1979
par James Crossland 24

Cahiers de l'Indo-Pacifique 26

Publications récentes de la Commission du Pacifique Sud concernant les pêches 27

UNE ETUDE SUR LES BENITIERS DE TONGA

J.L. McKoy
Fisheries Research Division
P.O. Box 19062
Wellington, Nouvelle-Zélande.

INTRODUCTION

Devant la crainte d'une surexploitation possible des bénitiers (tridacnes) à Tonga, une étude préliminaire de quatre mois (décembre 1978 à mars 1979) a été entreprise dans le cadre du programme bilatéral d'aide néo-zélandaise. Il s'agissait d'étudier les paramètres fondamentaux de la biologie et de la population de cette espèce en vue de formuler des recommandations pour sa sauvegarde et son exploitation rationnelle (McKoy, 1979).

A Tonga, comme dans de nombreuses autres parties du Pacifique, les bénitiers ont été pêchés de tout temps sur les récifs pour la consommation familiale. Mais la pêche commerciale qui s'est développée au cours des dernières années s'est traduite par des prélèvements de plus en plus importants, notamment au voisinage des centres urbains. Les bénitiers se pêchent surtout autour de l'île de Tongatapu. D'après les statistiques de la Division des pêches de Tonga les captures minimales, estimées à 24 tonnes en 1974, seraient passées à 153 tonnes en 1978 (poids brut, coquilles comprises).

Quatre espèces de tridacnes vivent dans les eaux tongiennes. Le plus commun est *Tridacna maxima* (environ 94 pour cent des captures). Il vit partiellement enfoui dans le corail des hauts fonds, et sa coquille peut atteindre 30 cm de longueur. *Tridacna derasa* est l'espèce la plus grande de la région (jusqu'à 52,5 cm de longueur); elle représente environ cinq pour cent des captures en nombre et vraisemblablement entre dix et quinze pour cent en poids. *Tridacna derasa* n'avait pas été signalée à Tonga précédemment en dépit de son usage courant dans les décorations tombales et les jardins. On le trouve surtout dans les zones sablonneuses, à proximité des récifs et à toutes les profondeurs jusqu'à 30 mètres.

Le décoratif *Tridacna squamosa* représente environ un pour cent des captures autour de Tongatapu, mais il est beaucoup plus fréquent dans les eaux abritées autour de Vava'u. Son habitat et les profondeurs auxquelles on le trouve sont semblables à ceux de *Tridacna derasa* mais il semble préférer des modes moins battus.

Hippopus hippopus n'a pas été signalé à Tonga si ce n'est, pendant l'étude, sous forme de coquilles vides. Il est probable que cette espèce des zones récifales très peu profondes et des platiers récifaux a été pêchée au point d'être devenue rare à Tonga.

RESULTATS

Croissance

La brièveté de l'opération n'a pas permis une étude détaillée des taux de croissance; 150 individus ont néanmoins été marqués *in situ* à l'aide d'une résine synthétique sous-marine spéciale. Des mesures continues des individus marqués seront effectuées par le personnel technique de la Division des pêches de Tonga ayant participé à l'étude.

On ne dispose que de peu d'informations sur la croissance de *Tridacna derasa* et de *Tridacna squamosa.* Les données de McMichael (1974) relatives à la croissance de *Tridacna maxima* sur le récif de la Grande Barrière ont été utilisées pour des estimations provisoires des taux de mortalité. *Tridacna maxima* est une espèce à croissance lente. Il lui faut environ cinq ans pour atteindre une longueur de 10 cm. Les grands spécimens de 25 à 30 cm ont vraisemblablement au moins cinquante ans.

Reproduction

Les tridacnes sont hermaphrodites; ils sont d'abord de sexe mâle pour devenir ensuite également femelles. Chez l'adulte, les oeufs et le sperme sont produits dans des follicules voisins situés dans les gonades. *Tridacna maxima* atteint sa maturité sexuelle mâle lorsque sa taille est d'environ 5,5 cm (vers trente mois?) et 50 pour cent d'entre eux arrivent à maturité complète (produisant des oeufs fécondables et du sperme) lorsqu'ils atteignent environ 10,5 cm (cinq ans?). Tous les individus rencontrés avaient une maturité sexuelle complète au-delà d'une taille de 14 cm.

Un petit échantillonnage de *Tridacna squamosa* a montré que 50 pour cent des sujets de cette espèce étaient entièrement adultes à 20-25 cm. Tous les individus de plus de 30 cm étaient adultes. Toutes les *Tridacna derasa* examinés avaient effectué leur ponte de telle sorte que la taille au début de la maturité n'a pas pu être estimée.

A Tonga, la ponte de *T. maxima* et de *T. squamosa* a vraisemblablement lieu à la fin de l'été (février - avril) alors que la reproduction de *T. derasa* intervient vraisemblablement au début de l'été (novembre - janvier).

Estimations du taux de mortalité

Les estimations de mortalité annuelle totale (Z) ont été déduites de la fréquence de distribution de tailles d'échantillons prélevés sur le terrain et au marché et des données de croissance de McMichael (1974) pour *T. maxima* seulement. Les calculs faits d'après deux méthodes différentes donnent des chiffres oscillant entre 0,17 (16 pour cent) et 0,27 (24 pour cent).

Ces chiffres estimatifs semblent assez faibles. Néanmoins, si l'on considère la méthode de capture, il est probable que l'élément majeur intervenant dans ces estimations est la mortalité naturelle (c'est-à-dire non imputable à la pêche). Dans bien des cas, on pêche tous les jours dans une zone différente si bien qu'une forte proportion de l'échantillon mis sur le marché provient de zones non exploitées jusque là. L'incidence de la pêche ne se fait donc pas sentir uniformément sur toute la population, comme l'exigeraient la plupart des modèles d'estimation des taux de mortalité annuelle.

GESTION DE LA PECHE

Il est peu probable que les stocks de bénitiers, surtout autour de Tongatapu, puissent survivre à l'exploitation dont ils font actuellement l'objet. La demande de chair de bénitier dépasse encore de beaucoup l'offre, et les plans de crédit accordés aux pêcheurs pour l'achat d'embarcations et de moteurs hors-bord ont provoqué une exploitation nettement plus intensive depuis quelques années. S'ils veulent faire des prises suffisantes, les pêcheurs doivent aujourd'hui se rendre sur des récifs situés de plus en plus loin de Tongatapu. Le développement de marchés d'exportation au Samoa peut amener une exploitation plus intensive des zones relativement épargnées des îles Ha'apai et Vava'u.

Les recommandations formulées à l'attention du Gouvernement tongien pour la gestion des stocks comprennent une série de mesures à appliquer en fonction de l'objectif choisi. Si l'on souhaite gérer cette pêche de façon à assurer un rendement soutenu, il conviendra d'imposer une limite de taille (environ 11,5 cm de longueur pour *T. maxima*) et de prendre plusieurs mesures pour contrôler, puis réduire l'effort de pêche.

La culture commerciale des bénitiers a été envisagée, mais l'idée n'a pas été retenue, essentiellement parce que l'élevage de cette espèce à croissance lente, n'est guère rentable.

BIBLIOGRAPHIE

McMichael, D.F. 1974: Growth rate, population size and mantle colouration in the small giant clam *Tridacna maxima* (Röding) at One Tree Island, Capricorn Group, Queensland. *Proceedings of the International Coral Reef Symposium* 2 (1): 241-254.

McKoy, J.L. 1979: The biology, ecology, exploitation and management of giant clams (Tridacnidae) in the Kingdom of Tonga. Report to the NZ Ministry of Foreign Affairs under the NZ Bilateral Aid Programme, 86 pp.

PRODUCTION DE NAISSAIN ET ELEVAGE DE LA MOULE VERTE, *MYTILUS VIRIDIS*, EN POLYNESIE FRANCAISE

AQUACOP[1]
et
Daniel de Gaillande
Service de la pêche
B.P. 20, Papeete, Tahiti.

INTRODUCTION

En vue de développer la conchyliculture dans le Pacifique Sud, le CNEXO (Centre national pour l'exploitation des océans) et le Service de la pêche de Polynésie française s'efforcent de mettre au point un élevage de bivalves, le CNEXO (Fig. 1) concentrant ses efforts sur la production de naissain et le prégrossissement, le Service de la pêche sur le grossissement. Outre l'espèce locale qui a une croissance lente (plus de deux ans), une autre espèce a été testée, *Crassostrea gigas,* l'huître japonaise; il semble que cette dernière soit mal adaptée aux conditions tropicales, ne résistant pas aux températures élevées et à l'annélide *Polydora.* Des essais récents ont donc porté sur la myticulture de *Mytilus viridis,* la moule verte des Philippines, décrite parfois sous les noms de *Perna viridis* ou *Mytilus smaragdinus.* Contrairement à l'huître japonaise, la moule verte est une espèce tropicale qui, de plus, n'est pas sensible au *Polydora.* Ce rapport présente les essais réalisés au cours de l'année 1978.

PONTE ET ELEVAGE LARVAIRE

Ponte

La première ponte a été obtenue à partir de géniteurs importés de Nouvelle-Calédonie en février 1978. Ces géniteurs y avaient été introduits sous forme de naissain en provenance des Philippines. Les pontes suivantes sont issues d'animaux nés par la suite au CNEXO. Les géniteurs vivent dans des bassins de 15m^3 où circule l'eau des effluents des bassins d'élevage des crevettes Penéides où s'est développé un phytoplancton varié (diatomées, chlorelles) du fait de l'alimentation des crevettes en granulés et de leur fèces. Il semble que les géniteurs maturent pratiquement toute l'année, en liaison avec les "blooms" de phytoplancton.

L'indice de maturité est évalué à vue sur des spécimens sacrifiés: sexe non reconnaissable, gonades individualisées, gonades commençant à envahir le manteau, manteau envahi en totalité par la gonade. Les animaux matures sont stimulés par choc thermique. A cet effet, ils sont placés dans un bac au fond duquel est disposé un échangeur thermique. De 20°C, l'eau est progressivement élevée à 34-35°C. En général, le premier choc suffit à déclencher la ponte. Ce sont les mâles qui émettent les premiers leurs produits génitaux, suivis peu après par les femelles. Dès qu'il commence à pondre, chaque animal est isolé de façon à récupérer séparément le sperme blanc et les ovules orangés. La fécondation se fait par simple adjonction de sperme dans le récipient où se trouvent les produits génitaux femelles. Elle est suivie au microscope de façon à obtenir le taux maximum de fécondation tout en évitant le risque de polyspermie. Le globule polaire est émis rapidement (cinq minutes).

---

1. AQUACOP: Equipe d'aquaculture du Centre Océanologique du Pacifique (COP), CNEXO - COP B.P. 7004, Taravao, Tahiti (Polynésie française). Cultures d'algues et de mollusques: J.L. Martin, O. Millous, Y. Normant, D. Gillet, O. Lemoine. Nutrition: A. Lefèvre, P. Vilmorin, J.J. Laine, L. Mu, J.M. Guesne. Contrôle de l'eau et traitement: J. Calvas, B. Couteaux, J. Bonfils, J.Y. Robert. Pathologie: J.F. Le Bitoux, S. Robert. Elevage de crustacés et de poissons: P.J. Hatt, M. Jarillo, J.P. Landret, J. Goguenheim, F. Fallourd, O. Avalle, J. Moriceau, D. Lacroix, S. Brouillet, R. Galzin, H. Pont, D. Amaru, V. Vanaa, A. Bennett, D. Sanford. Technologie: J.F. Virmaux. Coordonnateur du programme aquaculture en zone tropicale: A. Michel.

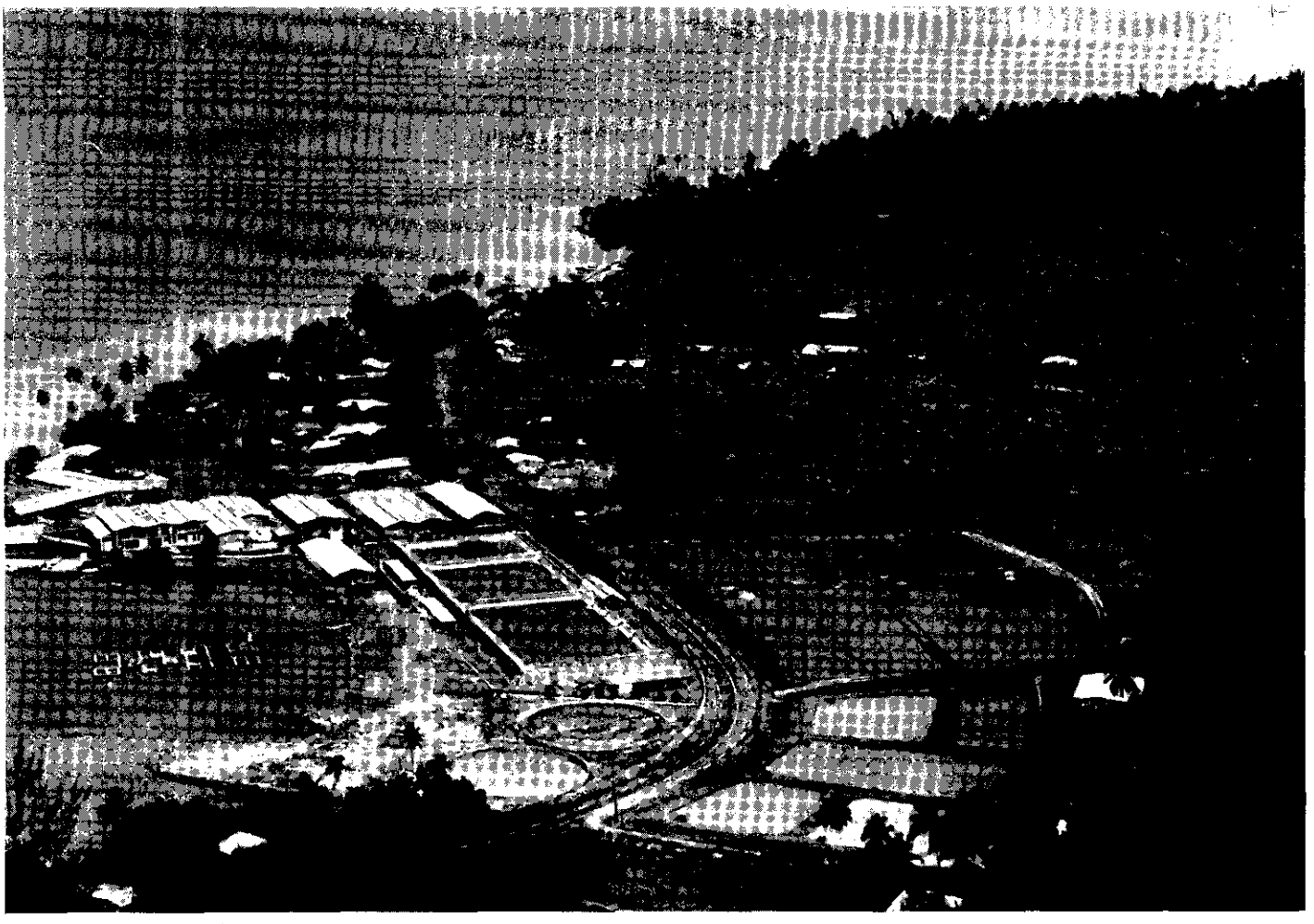


Fig. 1: Le Centre d'Aquaculture du CNEXO à Taravao, Tahiti. (Photo, A. Sylvain).

Les oeufs fécondés sont filtrés sur un tamis de 100 μ afin de retenir les fèces des géniteurs et autres particules; ils sont ensuite mis en incubation dans un des bacs d'élevage larvaire. La larve trochophore apparaît 10 ou 12 heures après la fécondation, la larve D[1] 24 heures après. Le lendemain, les larves D sont réparties dans les bacs de l'écloserie de façon à obtenir des densités comprises entre 2.000 et 5.000 larves par litre. Ces densités seront réduites par la suite.

Elevage larvaire

L'écloserie, mise au point au CNEXO pour les élevages d'huîtres, est construite de façon à limiter l'élévation de température dans la journée. Afin d'assurer une thermo-régulation efficace, les bacs d'élevage larvaire sont construits avec une double paroi où circule continuellement l'eau du lagon dont la température est relativement stable (25,5 - 29,5°C). De ce fait, la température dans les bacs n'a varié que de 26,5 à 28°C lors des différents élevages et les écarts journaliers n'ont pas dépassé 1°C. Un bulleur assure l'oxygénation et le brassage de l'eau. L'écloserie est alimentée en eau douce et en eau de mer. L'eau de mer, pompée à cinq mètres de profondeur dans le lagon, a une salinité de 35 à 36‰ et un pH égal à 8,2. A l'arrivée dans l'écloserie, elle passe dans un filtre à deux cartouches, l'une de 5μ, l'autre de 0,05μ. Le réseau d'alimentation en eau de mer et les évacuations des bacs sont faits en tuyaux et vannes de PVC. Tous les deux jours, l'eau des bacs est changée. A cet effet, les larves sont récupérées sur des tamis de différentes mailles, la maille utilisée étant fonction de l'âge, donc de la taille des larves. Le bac est nettoyé à

1. Stade 1 de la larve véligère, en forme de D majuscule.

l'eau douce et au savon, rincé et remis en eau. Les larves sont transvasées dans un seau de 10 l, cette opération s'effectuant par rinçage à l'eau de mer filtrée. Deux prélèvements de 1 ml sont alors effectués afin de les compter et les mesurer. Le comptage est pratiqué à la loupe binoculaire dans des cellules quadrillées; les mensurations sont faites dans une boîte de Pétri grâce à un microscope inversé muni d'un micromètre oculaire. Avant de répartir à nouveau les larves dans les bacs, un lavage en bain d'hypochlorite (3 ppm pendant une minute) peut s'avérer parfois nécessaire pour éliminer tout risque de développement massif de ciliés, fatal à l'élevage. Tous les jours, les cartouches du filtre sont nettoyées à l'eau douce puis séchées. La tuyauterie interne à l'écloserie est également asséchée car des ciliés et de nombreuses bactéries se développent dans les conduites restées en eau. L'eau d'élevage est traitée à la sulfadimérazine sodique (4 mg par litre).

Les larves sont nourries avec des algues unicellulaires phytoplanctoniques. Les deux espèces *Isochrysis* sp. et *Monochrysis lutheri* sont utilisées en proportions égales, soit 25.000 cellules de chaque espèce par ml. A la fixation, cette quantité est réduite de moitié (12.500/ml) et *Skeletonema costatum* est ajoutée, à raison de 50.000/ml. A l'apparition des premières pédivéligères, environ 15 jours après le début de l'élevage, des filets de polyéthylène noir sont suspendus dans les bacs en guise de collecteurs. Ils sont disposés autour du bullage central de façon à ce que les larves planctoniques y soient piégées. Elles y rampent puis s'y fixent à l'aide de leur byssus. Les collecteurs séjournent dans les bacs environ une semaine, durée nécessaire à la fixation de toutes les larves. Seule l'espèce *S. costatum* est alors distribuée à volonté. Récemment, *Monochrysis* et *Skeletonema* ont été abandonnées et l'élevage complet se fait avec seulement deux algues: *Isochrysis* sp. et *Chaetoceros gracilis.*

Les algues sont produites dans deux salles d'algues climatisées, l'une à 20°C pour les espèces tempérées, l'autre à 25°C pour les espèces tropicales telles que *Isochrysis* sp.. Les souches sont conservées en tubes à essais et repiquées toutes les semaines. Le milieu de culture utilisé est celui de Conway avec adjonction de vitamines et bullage par air avec addition de gaz carbonique (0,5 pour cent). Les cultures issues des souches s'effectuent par augmentations successives des volumes: 250 ml, 5 l, 20 l, 200 l. Chaque étape dure quatre jours, soit 16 jours au total.

PREGROSSISSEMENT

Les filets auxquels est fixé le naissain sont suspendus à des barres de bois posées sur les bords de bassins extérieurs rectangulaires de 15 m^3 où circule l'eau des effluents des bassins d'élevage des crevettes, comme dans le cas des géniteurs. Toutefois, un apport régulier de *Chaetoceros* permet d'obtenir des survies et croissances meilleures. Cette circulation s'effectue du bassin vers la surface afin d'éviter la sédimentation des matières organiques et la perte de naissain durant les vidanges des bassins pour nettoyage de routine. L'exondation qui résulte de la vidange constitue une phase critique, mal supportée par le jeune naissain durant les premiers jours. Il est toutefois indispensable de l'habituer progressivement à supporter cette émersion en vue du transport, à sec, sur les lieux de grossissement. Le pré-grossissement dure environ un mois. Durant toute cette période, le naissain reste très mobile et une grande partie tombe des filets, rampe et se fixe sur le fond du bassin. L'opération de détroquage se fait manuellement. C'est donc du naissain libre qui est expédié aux myticulteurs, ce qui leur laisse le choix du procédé de fixation et du mode d'élevage approprié.

Au cours de l'année 1978, les cinq essais réalisés ont produit 6.000.000 de jeunes moules. La survie au cours du prégrossissement a été de l'ordre de 90 pour cent. Le naissain est vendu 200 F CFP le mille soit 0,01 FF pièce; à titre de comparaison, le naissain d'huître *C. gigas* est commercialisé en France à 0,03 FF pièce à une taille de 2 à 3 mm et à 0,08 FF pièce à 7-8 mm. Le coût de production dépend évidemment de la taille à laquelle le naissain est commercialisé.

GROSSISSEMENT

Le grossissement a été réalisé par le Service de la pêche dans deux lagunes d'îles hautes, riches en phytoplancton: la lagune de Tatutu à Papeari sur l'île de Tahiti, d'une surface de 3,5 ha et d'une profondeur *moyenne* de 0,40 m; la lagune d'Uturoto à Raiatea dans les îles sous le Vent, d'une surface de 21 ha et d'une profondeur *moyenne* de 1 m. Dans les deux sites, les paramètres physico-chimiques et biologiques ont été suivis avec soin.

Différents supports de fixation ont été testés: bambou, bois divers, pochons en plastique, corde en polyéthylène, branches de corail *Acropora* enduites d'une émulsion de caoutchouc, fer à béton. Malgré une immersion de deux à trois semaines dans l'eau de mer, une certaine toxicité semble liée au bambou local alors que ce type de matériau est généralement utilisé aux Philippines. La technique des pochons en plastique est trop onéreuse car elle implique, d'une part l'utilisation de trois mailles différentes suivant la taille des moules, d'autre part un stockage à faible densité du fait d'un rapide colmatage. Bien que préalablement coincées entre les torons, les moules se fixent mal sur le polyéthylène. La fixation sur *Acropora* s'avéra satisfaisante mais cette technique fut abandonnée du fait d'une trop importante manutention au moment du détroquage. Dans tous les essais, il est apparu que les jeunes moules avaient tendance à migrer sur les supports en fer à béton utilisés pour fixer les chantiers. C'est finalement ce matériau qui a été retenu.

Encore fallait-il assurer la fixation sans grosse perte! En effet, le naissain est mobile et se déplace d'autant plus facilement qu'il est petit, la tendance à la mobilité cessant après trois mois. Les essais ont porté sur du naissain inférieur à 10 mm. Il s'agissait donc d'utiliser une enveloppe d'une qualité telle qu'elle permette de maintenir les jeunes moules autour des supports assez longtemps pour assurer leur fixation définitive tout en se détériorant progressivement au cours du temps afin de ne pas entraver le développement. Divers types de papier et de mailles de nylon furent testés, les premiers trop fragiles, les seconds trop résistants. Ce furent finalement les bandes de gaze en coton hydrophile pour pansement de 10 cm de largueur (tube d'environ 3 cm de diamètre) qui furent utilisées (Fig. 2). La gaze est suffisamment poreuse pour permettre la pénétration de l'eau, donc l'alimentation, et elle se dégrade en 10 jours environ. Avec cette méthode, la fixation se fait pratiquement sans perte (Fig. 3).

Actuellement, la fixation des jeunes moules est toutefois simplifiée de la manière suivante: le naissain est placé dans de grands plateaux recouverts de toile métallique à maille fine (1,5 mm). Après 8-15 jours d'acclimatation en immersion constante, les barres de fer sont disposées dans les plateaux, afin que les moules s'y fixent naturellement. La technique de fixation à l'aide de gaze de coton reste utilisée pour les boudeuses.

Enfin, il fallut protéger les élevages contre leur principal prédateur, le crabe *Scylla serrata.* A cet effet, les fers à béton (longueur 1,20 m) ont été placés à travers les mailles du grillage de cages de protection (Fig. 4). Chaque barre portait de 200 à 300 moules, soit un total de 10.000 à 15.000 individus par cage de $1m^3$ (2,0 x 1,0 x 0,5) supportant 50 barres. Valable pour les essais à petites échelles, cette solution est toutefois trop onéreuse en grandeur nature. A l'avenir, il semble qu'une solution simple consistera à entourer tout le parc de grillage, ce qui, de plus, permettra un nettoyage plus facile des mailles car il est plus aisé de brosser de grandes surfaces planes que des parallélépipèdes encombrants et difficiles à déplacer.

Au cours des essais, certaines conditions météorologiques adverses (grande chaleur, fortes pluies) ont été mises à profit pour définir les valeurs extrêmes des paramètres du milieu fatals aux moules: température de l'eau égale à 35°C (optimum, 27°C); salinité égale à 10‰ (optimum, 30‰).

Il faut noter que ces essais ont été réalisés en immersion permanente. Cette méthode présente l'avantage de fournir aux moules la possibilité de s'alimenter 24 h sur 24, donc de croître plus rapidement. Cette croissance sera évidemment fonction de la densité du

phytoplancton des eaux. Une concentration de 10^4 cellules/ml semble représenter une valeur moyenne permettant un grossissement rapide, sous réserve que la valeur nutritive de ce phytoplancton soit convenable. On pouvait craindre une certaine prolifération d'épibiontes sur les coquilles; il s'est avéré qu'un seul lavage au jet d'eau, à la récolte, était suffisant.

Dans les lots de tête, la croissance s'est révélée très rapide, le poids de 15 à 20 g correspondant à une longueur de 65/70 mm étant atteint en 6 à 8 mois. Sous des conditions moyennes, il semble que la récolte puisse être presque totale après une année d'élevage, pour un poids commercial de 25 à 30 g.

Les lagunes des îles hautes paraissent favorables à la myticulture du fait de leur richesse en sels nutritifs provenant des eaux de ruissellement et des rivières, donc en phytoplancton. Leur faible profondeur constitue toutefois un inconvénient dans le cas de très fortes pluies ou d'augmentation de la température.

CONCLUSION

Avec ses installations actuelles, le CNEXO peut produire plusieurs millions de jeunes moules par élevage (par mois). En comptant sur 10 mois de production par an, une écloserie commerciale de l'importance de celle du CNEXO permettrait de fournir de 20 à 30 millions de moules par an aux producteurs, ce qui est pratiquement le double ou le triple de ce que semble constituter le marché actuel de Polynésie française qui serait de 100 tonnes par an.

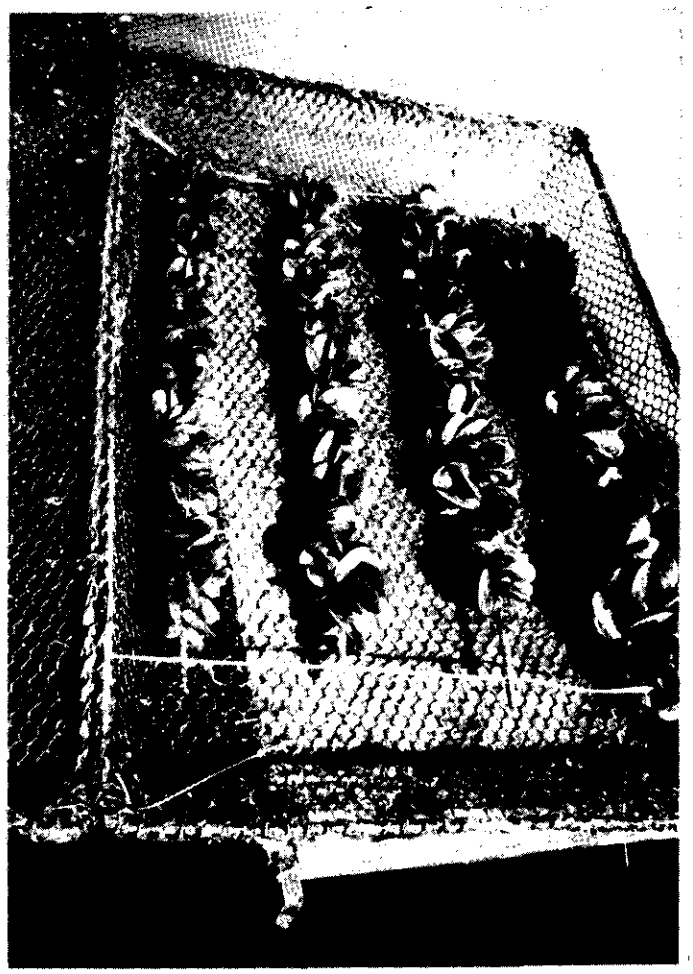


Fig. 2: Naissain de moule ensaché dans une enveloppe de gaze autour d'un fer à béton. (Photo D. de Gaillande)

Fig. 3: Jeunes moules fixées aux fers à béton. (Photo D. de Gaillande)

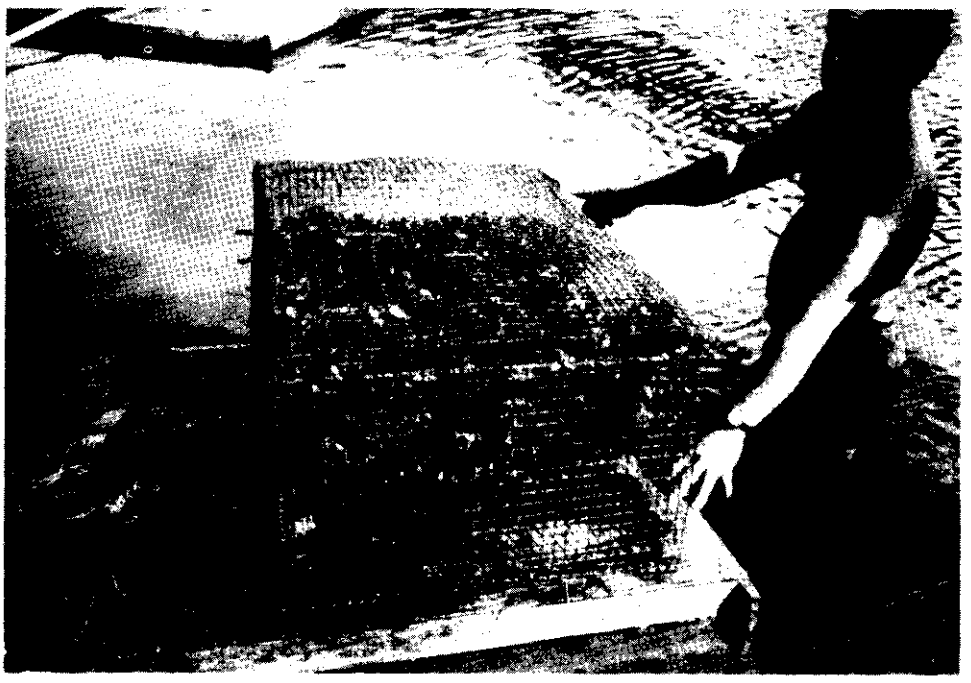


Fig. 4: Cages protectrices utilisées pour le grossissement des moules vertes. (Photo D. de Gaillande)

Il semble que dans des sites convenablement choisis, l'élevage de la moule verte puisse être parfaitement réalisable en Polynésie française.

Les faibles investissements et la main-d'oeuvre réduite devraient être des facteurs favorables au développement de cette activité dont la rentabilité sera prouvée en 1980. Pratiqué sous forme de petites exploitations de type familial ou d'associations complétant les activités traditionnelles de pêche et d'agriculture, l'élevage de la moule verte des Philippines devrait intéresser particulièrement les habitants des Iles Sous le Vent. Les sites favorables sont en cours de recensement.

Quelques aspects de cet élevage restent toutefois à préciser. Par ailleurs, cette opération est récente puisque son début date de 1978. Il est essentiel, à ce sujet, de conserver en mémoire les nombreux déboires encourus lors des essais infructueux d'acclimatation de l'huître japonaise en zone tropicale. De plus, il est difficile de présager quelle sera la réponse du marché local, ou d'exportation éventuelle, à ce produit nouveau à la région.

LA PECHE OFFRE DE BONNES PERSPECTIVES A YAP

James Crossland

Paul Mead, maître pêcheur chevronné, a récemment terminé un séjour très fructueux à Yap dans le cadre du projet CPS de développement de la pêche profonde. Au cours de trente-huit sorties, généralement d'une durée de quelques heures seulement, lui-même et son équipe de pêcheurs de Yap, opérant dans des conditions difficiles, ont ramené un total appréciable de 1.605 kg de poissons pêchés à la traîne, 888 kg de poissons de fond et 174 kg de poissons volants.

Située à 9°30' de latitude N et de 138°10' de longitude E, dans les Carolines occidentales, l'Ile de Yap est le centre administratif du district du même nom. De forme plus ou moins triangulaire, elle mesure 22 km de long sur 9 km en son point le plus large. Elle est bordée par un récif qui s'étend jusqu'à un à deux kilomètres de la côte. Plusieurs passes mènent à des anses abritées dont la plus importante est le port de Tomil, où se trouve la principale agglomération, Colonia.

Jusqu'ici, les habitants de Yap pêchaient essentiellement sur le récif et dans les eaux portuaires abritées, en utilisant le filet maillant pour les *Kyphosus* spp, les becs de cane et bossus et les picots. Quelques pêcheurs s'aventurent à l'extérieur du récif sur des canots à moteur hors-bord pour pêcher à la traîne des poissons pélagiques, ou harponner les bancs de perroquets à bosse. Autrefois, les insulaires construisaient de grandes enceintes de pierre en forme d'entonnoirs pour retenir les poissons à marée descendante. Ces pièges, actuellement délabrés pour la plupart, sont parfaitement visibles sur le récif lorsqu'on atterrit à l'aéroport de Yap. En dépit de l'intérêt local pour la pêche, on manque souvent de poisson dans l'île, surtout à la saison des forts alizés. Le but du projet de développement de la pêche en eau profonde était d'introduire de nouvelles méthodes et d'encourager l'exploitation des ressources à l'extérieur du récif.

La pêche relève de la Division des ressources marines. Logée dans le même bâtiment du front de mer et travaillant en étroite collaboration avec elle, la Direction des pêches du district de Yap peut être qualifiée d'antenne commerciale du Service des pêches. Avec un effectif composé d'un directeur technique, de pêcheurs, d'un mécanicien-diéseliste et d'un frigoriste, elle exploite deux bateaux pratiquant la pêche commerciale, gère une halle aux poissons et alimente les pêcheurs en glace.

Le bateau initialement utilisé dans le cadre du projet de la CPS était une embarcation à moteur de 7 m, à coque déjaugeante, appartenant à la Direction des pêches. Large et dotée d'un moteur Volvo Penta de 56 CV, elle a fourni une plate-forme spacieuse et stable pour la pêche. Cependant, après vingt et une sorties, il a fallu la mettre en cale de hâlage pour procéder à des réparations. Le deuxième bateau de la Direction des pêches, une baleinière de 8 m en fibre de verre, a alors été révisé et profondément modifié. Construit pour la marine américaine en 1940, il est pratiquement insummersible et son moteur diesel Yanmar de 22 CV ne consomme que deux litres de carburant par heure pour une vitesse de pointe de sept noeuds, et un litre seulement à la vitesse convenant à la pêche à la traîne. Equipée de deux moulinets à main, de deux tangons de pêche à la traîne, de projecteurs pour la pêche de nuit et d'un espace suffisant à l'avant pour loger deux glacières, cette embarcation s'est révélée un excellent bateau de pêche polyvalent, quoique ne protégeant pas ses occupants par mer de bout. C'est à Yap qu'ont été réalisés les meilleurs taux de prises obtenus à ce jour dans le cadre des programmes CPS de pêche de fond. En pêchant sur le tombant extérieur du récif jusqu'à 300 m de profondeur à l'aide de moulinets en bois munis d'une ligne en mono-filament de nylon avec bas de ligne en câble et hameçons auto-ferrant "tuna circle", on a réalisé des prises de 7,3 kg par moulinet et par heure de pêche. Ces prises se composaient de 20 espèces. Soixante requins ont également été capturés (ils ne sont pas comptés dans les chiffres de prises du fait qu'ils ne sont pas commercialisables), le plus grand étant un requin tigre de 3 mètres.

Le but essentiel du projet était la démonstration de techniques de pêche de fond. L'expérience fut concluante en dépit des conditions météorologiques défavorables pendant la plus grande partie du séjour. Pour obtenir les meilleurs résultats, le bateau doit être mouillé, ce qui est impossible lorsque le vent

est trop fort ou mal orienté. Un problème supplémentaire à Yap est la force des marées ainsi que des courants qui longent l'île en suivant le versant du récif. Par moments, ils rendent non seulement impossible le mouillage d'un bateau à l'endroit désiré, mais ils menacent également de le jeter sur les brisants.

Lorsqu'il a été possible de sortir, mais non d'effectuer une pêche de fond, et à tous moments pendant les trajets, la pêche à la traîne a été pratiquée. Les meilleurs résultats ont été obtenus à une allure de trois à quatre noeuds, avec une ligne de nylon de plusieurs centaines de mètres appâtée avec un poisson volant. Cette méthode fait descendre la ligne bien en-dessous de la surface et augmente les chances d'attraper les poissons pélagiques nageant à d'assez grandes profondeurs. Huit espèces ont été ainsi prises, les plus importantes étant le thon à nageoires jaunes et le thon à dents de chien (chacun d'un poids moyen légèrement inférieur à 13 kg).

Une troisième méthode utilisée avec succès pour le poisson volant qui abonde autour de Yap a été la pêche nocturne au projecteur, avec des filets à main. Comme elle est basse sur l'eau et qu'elle a une plage avant ouverte, la baleinière s'est avérée idéale dans ce cas. Avec deux hommes aux filets, on a obtenu une prise moyenne de 7,8 kg par heure. Une amélioration de l'équipement et plus d'expérience devraient permettre un taux de prise encore meilleur. Une partie a été conservée comme appât, le reste a été vendu sur le marché. Ce poisson, et les aiguillettes qui constituaient une prise auxillaire importante, sont tellement prisés que toute la pêche était généralement écoulée dans la demi-heure suivant le débarquement.

Outre l'étude des ressources en poissons autour de l'île de Yap elle-même, Paul Mead s'est rendu à l'atoll d'Ulithi, à quelque 80 milles au nord-est, pour faire une démonstration du moulinet à main. Les pêcheurs locaux se sont très rapidement adaptés à cette méthode dans le bref laps de temps disponible. La pêche a été remarquablement bonne et on a pris en quatre sorties 369 kg composés surtout de poissons de fond. A 67 milles au sud de Yap, se trouve un autre atoll, Ngulu. La baleinière y a effectué deux expéditions pêchant à la traîne pendant les trajets et faisant de la pêche de fond autour de l'île. La première expédition, qui a duré 36 heures et consommé 63 litres de diesel, a rapporté 274 kg de poissons; la deuxième expédition a duré 42 heures, et la consommation a été de 70 litres de carburant pour une prise de 326 kg.

Autrefois, l'empire des habitants de Yap s'étendait à des centaines de milles vers l'est et les pirogues de ces excellents marins accomplissaient régulièrement des voyages de 250 milles pour rapporter de la monnaie de pierre des grottes calcaires de Palau. Plusieurs des quinze pêcheurs formés dans le cadre du projet ont montré que la tradition et l'art de la navigation ne s'étaient pas perdus. Il y a du poisson, les pêcheurs sont capables de le capturer et il est possible de construire les bateaux nécessaires[1]. La pêche à Yap pourrait donc fort bien, dans les prochaines années, devenir un élément important de l'économie locale.

1. Manno Buchoitil et Filig Tagal, les deux charpentiers de marine de la Direction des pêches, ont construit en trois semaines, pendant le déroulement du projet, un catamaran 'Alia' de 8,60 m d'après un plan de la FAO.

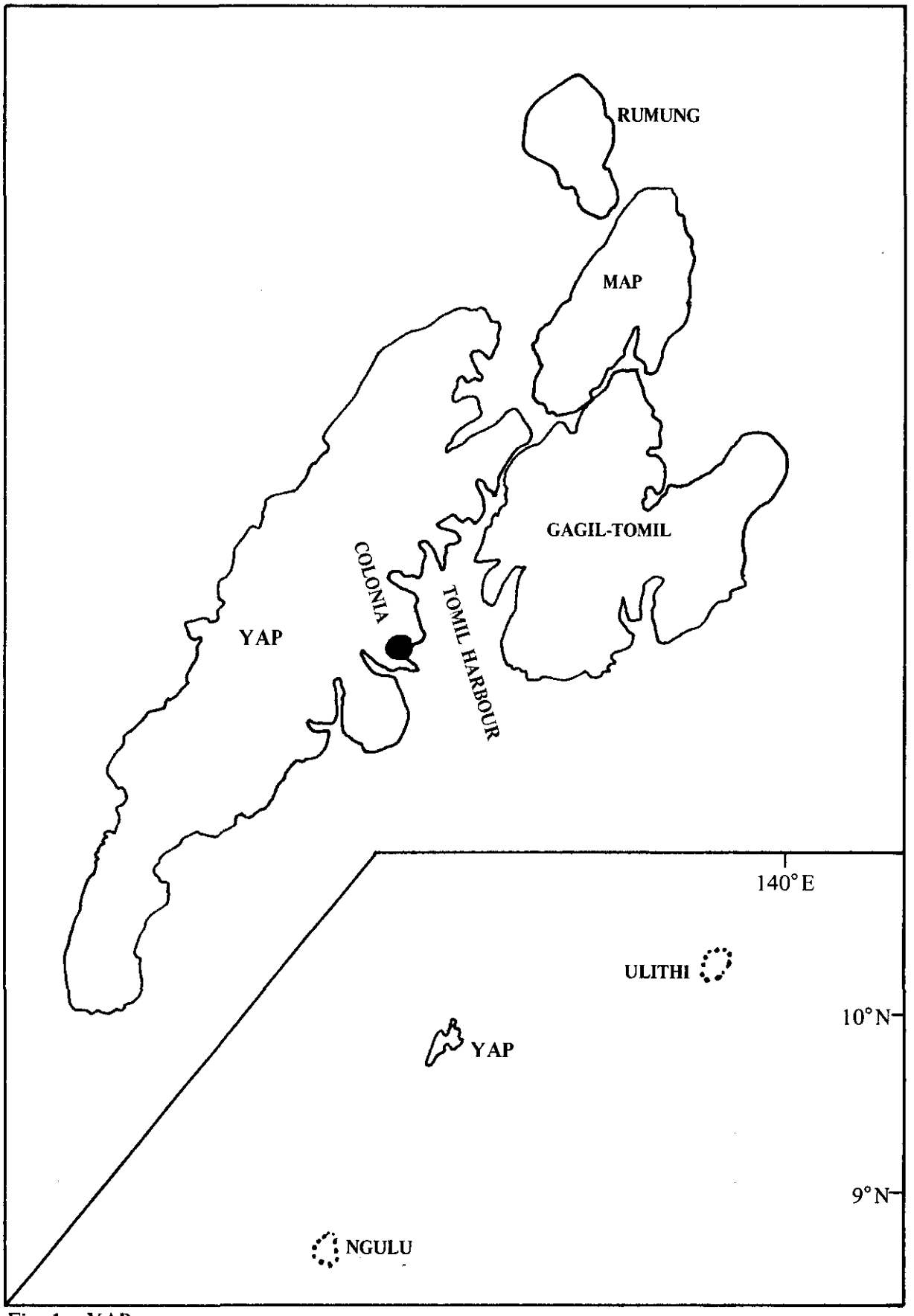

RUMUNG
MAP
GAGIL-TOMIL
COLONIA
TOMIL HARBOUR
YAP
140° E
ULITHI
10° N
YAP
9° N
NGULU

Fig. 1: YAP

BECHE-DE-MER EN NOUVELLE-CALEDONIE
EVOLUTION DU POIDS ET DE LA LONGUEUR DE QUELQUES ESPECES D'HOLOTHURIES AU COURS DE LEUR PREPARATION

Chantal Conand
Centre ORSTOM, BP A5,
Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

INTRODUCTION

La pêche des holothuries en vue de leur transformation en bêche-de-mer ou trépang constituait,au dix-neuvième et au début du vingtième siècle, une activité prospère dans plusieurs îles du Pacifique tropical; elle connaît actuellement une certaine renaissance.

En Nouvelle-Calédonie, où les récifs et lagons occupent environ dix neuf mille kilomètres carrés, cette pêche pourrait contribuer à une diversification des sources de revenus des populations côtières. Des stages ont été organisés par le Service Territorial du Développement pour apprendre aux pêcheurs les procédés de traitement employés aux Fidji. C'est pendant ces stages d'une part, et au cours des premiers essais de traitement d'un exportateur d'autre part, qu'un échantillonage a permis d'obtenir les poids et longueurs des trois espèces les plus rentables économiquement. La réduction de ces paramètres au cours des principales étapes que sont la cuisson, le fumage et le séchage, a été calculée.

Avant le traitement, les holothuries sont conservées dans des bacs d'eau de mer. Les individus contractés ou éviscérés ne sont pas pris en compte dans l'échantillonage. La longueur est mesurée dorsalement, de la bouche à l'anus, avec un mètre souple.

RESULTATS

1. Holothuries à mamelles (*Microthele nobilis* - teat fish ou mammy fish)

a) Holothurie blanche à mamelles

C'est une forme de grande taille, caractérisée par environ six paires de grandes papilles latérales; sa couleur peut varier du brun à un blanc crème plus ou moins tacheté; son tégument atteint deux centimètres d'épaisseur; en Nouvelle-Calédonie, elle est localisée près des passes du récif, au delà de cinq mètres de profondeur.

b) Holothurie noire à mamelles

Son tégument est de couleur sombre; les papilles latérales et les dents anales sont moins développées que chez la forme blanche; sa répartition est plus superficielle; elle se trouve dans les herbiers de phanérogames et sur le sable corallien des pentes récifales; l'épaisseur du tégument peut atteindre deux centimètres.

La comparaison des deux premiers tableaux met en évidence que les individus de la forme blanche sont de plus grande taille (longueur moyenne de cinquante-deux centimètres et poids moyen de 4,2 kilogrammes) que ceux de la forme noire (longueur moyenne de trente sept centimètres et poids moyen de 1,7 kg). Cependant cette dernière est en Nouvelle-Calédonie plus abondante et sa récolte est plus facile.

Tableau 1: Evolution de la longueur et du poids de l'holothurie blanche à mamelles - Effectif de l'échantillon : 13 individus

	Etat initial	Cuisson	Fumage	Séchage
Durée en heures	-	1	48	168
Longueur (L) en cm				
Minimum	39	27	20	20
Maximum	64	39	30	29
(L) moyenne	52	33	24	23
% moyen de (L) initiale	-	63	46	44
Poids (P) en g				
Minimum	1750	950	240	230
Maximum	6100	1780	630	470
(P) moyen	4220	1230	340	320
% moyen de (P) frais	-	29	8	8

Tableau 2: Evolution de la longueur et du poids de l'holothurie noire à mamelles - Effectif de l'échantillon: 70 individus

	Etat initial	Fumage	Séchage	Séchage
Durée en heures	-	48	192	248
Longueur (L) en cm				
Minimum	25	14	13	12
Maximum	59	30	24	24
(L) moyenne	37	20	19	19
moyen de (L) initiale	-	54	51	51
Poids (P) en g				
Minimum	800	50	50	45
Maximum	3750	650	340	320
(P) moyen	1730	223	170	150
% moyen de (P) frais	-	13	10	9

2. Holothurie ananas (*Thelenota ananas* - prickly fish)

Elle est reconnaissable à sa couleur rougeâtre et aux grandes papilles groupées par deux ou trois sur sa partie dorsale; l'épaisseur de tégument atteint deux centimètres. On peut la récolter jusqu'à quinze mètres environ sur les pentes récifales.

Tableau 3: Evolution de la longueur et du poids de l'holothurie ananas - Effectif de l'échantillon: 13 individus

	Etat initial	Fumage	Séchage	Séchage
Durée en heures	-	48	192	240
Longueur (L) en cm				
Minimum	47	20	15	15
Maximum	78	36	33	33
(L) moyenne	58	24	22	22
% moyen de (L) initiale	-	41	38	38
Poids (P) en g				
Minimum	2400	150	85	85
Maximum	9500	750	480	460
(P) moyen	4000	290	186	184
% moyen de (P) frais	-	7	5	5

3. Holothurie marron (*Actinopyga echinites* - deep-water red fish)

C'est une holothurie de couleur brune qui porte de nombreuses papilles; sa face dorsale est généralement recouverte d'une pellicule de sable. Elle se trouve en grande abondance sur les platiers où sa récolte aisée peut permettre d'en envisager l'exploitation malgré sa petite taille et son tégument moins épais (un centimètre) que les espèces précédentes.

Tableau 4: Evolution de la longueur et du poids de l'holothurie marron - Effectif de l'échantillon: 40 individus

	Etat initial	Fumage	Séchage
Durée en heures	-	48	160
Longueur (L) en cm			
Minimum	14	-	7
Maximum	29	-	11
(L) moyenne	19	-	9
% moyen de (L) initiale	-	-	47
Poids (P) en g			
Minimum	160	-	15
Maximum	725	-	65
(P) moyen	330	-	37
%moyen de (P) frais	-	-	11

INTERPRETATION

L'examen des tableaux précédents met nettement en évidence une importante réduction de la longueur et du poids des holothuries au cours de leur traitement. La longueur du produit sec est importante pour l'établissement du prix de vente. En effet après un premier tri par espèce, les bêches-de-mer sont classées en catégories suivant des critères de longueur, de couleur et d'odeur; les plus grands spécimens obtiennent les prix les plus élevés. La longueur du produit sec correspond à environ la moitié de la longueur initiale pour *Microthele nobilis* et *Actinopyga echinites;* elle est légèrement inférieure pour *Thelenota ananas.*

Il peut être intéressant de comparer ces résultats à ceux qui ont été trouvés dans d'autres régions du Pacifique. Le tableau 5 met en évidence que le poids du produit sec par rapport au produit initial présente des variations suivant les auteurs. Ainsi la perte de poids des holothuries à mamelles ne serait que de 58,6 pour cent d'après Parrish (1978), 75 à 89 pour cent selon Howell et Henry (1977) alors qu'elle se situe vers 90 pour cent pour les autres auteurs. Ces différences peuvent provenir pour une part des échantillonnages, les effectifs et les paramètres des distributions de poids étant différents, pour une autre part du traitement, le temps de séchage variant de deux à quatre jours. En Nouvelle-Calédonie le séchage prolongé permet d'obtenir un produit très sec, donc de bonne qualité.

Le tableau 5 permet cette comparaison, n étant l'effectif des holothuries étudiées au cours du traitement, (L) la longueur et (P) le poids du produit fini exprimés en pourcentage de la longueur et du poids initiaux.

Tableau 5: Longueur et poids du produit sec exprimés en pourcentage du produit frais, selon différents auteurs

	Microthele nobilis			*Thelenota ananas*		
	n	**L%**	**P%**	**n**	**L%**	**P%**
Crean (1977) Iles Salomon	5	51,8	6,8	-	-	-
Howell et Henry (1977) Territoire sous tutelle des Iles du Pacifique	10	-	11 à 25	1	-	11
Parrish (1978) Queensland, Australie	8	-	41,4	64	-	8,2
Conand (1979) Nouvelle-Calédonie		forme blanche				
	13	44	8	18	38	5
		forme noire				
	70	51	9			

CONCLUSIONS

L'étude des holothuries réalisée au cours de leur traitement en Nouvelle Calédonie fournit des indications sur la longueur et le poids moyen des individus de quatre variétés économiquement intéressantes et sur les réductions de taille et de poids au cours du traitement. Il faut généralement une dizaine de kilogrammes d'holothuries vivantes pour obtenir un kilogramme de bêche-de-mer. La longueur du produit fini représente approximativement la moitié de la longueur de l'animal vivant.

BIBLIOGRAPHIE

Crean, K., 1977: L'exploitation de la bêche-de-mer à Ongtong Java, dans les Iles Salomon. *Lettre d'information de la Commission du Pacifique Sud sur les pêches,* 15: 37-49.

Howell, R. et Henry, M. 1977: Dried sea cucumber processing. Report Marine Resources and Development, Truk District, Trust Territory of the Pacific Islands.

Parrish, P. 1978: Processing guidelines for bêche-de-mer. *Australian Fisheries,* 10 (17): 26-27.

LE PROJET DE LA COMMISSION DU PACIFIQUE SUD SUR L'ICHTYOSARCOTOXISME

A. ORIGINE DE L'ICHTYOSARCOTOXISME

Tim Kuberski
Epidémiologiste à la Commission du Pacifique Sud.

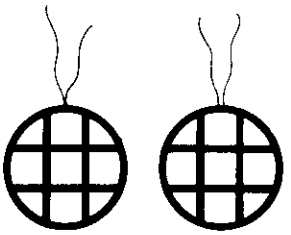
D'où vient la ciguatoxicité du poisson? Les observations scientifiques de ces dernières années donnent à penser que le premier responsable est un dinoflagellé, *Gambierdiscus toxicus.* Ce micro-organisme, qui vit autour des coraux et est fréquemment associé à des algues fixées au fond, est ingéré par de nombreux poissons de taille petite ou moyenne qui trouvent leur nourriture dans ces lieux. Certains d'entre eux, tels le poisson perroquet et le poisson chirurgien, sont fréquemment consommés par l'homme.

La toxine du dinoflagellé (ou ciguatoxine) se répand dans la chair de poisson, qui devient ainsi vénéneux. Les petits poissons ne contiennent en général que des quantités relativement faibles de toxine. Un empoisonnement est donc moins à craindre qu'avec de grands prédateurs tels que loches, lutjans, carangues,barracoudas, becs de cane et bossus, murènes. Ces espèces se nourrissent de petits poissons et absorbent ainsi à leur tour la toxine, qui s'accumule dans leur organisme. Les toxines secrétées par le dinoflagellé remonte ainsi graduellement la chaîne alimentaire, atteignant chez certains poissons des degrés de concentration qui les rendent toxique pour l'homme (Figure 1). La ciguatoxine se trouve aussi bien dans la chair que dans les viscères des poissons et ne peut être éliminée par salaison, rinçage ou cuisson. Les poissons d'une même espèce ne sont pas tous toxiques. La toxicité est fonction de la présence dans la nature de quantités relativement importantes tant du dinoflagellé qui est à l'origine de la toxine que des poissons par lesquels ils pénètrent dans la chaîne alimentaire.

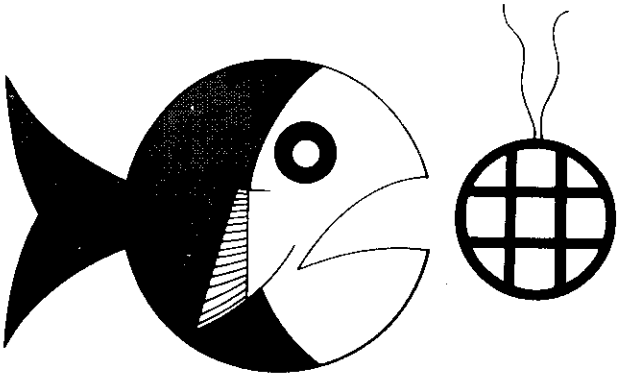
Il est malaisé d'évaluer de manière précise l'ampleur du problème de l'ichtyosarcotoxisme dans le Pacifique Sud car de nombreux cas ne sont pas signalés. Plusieurs milliers de cas d'empoisonnement d'insulaires dans le Pacifique sont cependant notifiés à la Commission du Pacifique Sud chaque année et leur nombre va en augmentant. Ceci peut-être dû à des modifications de l'environnement favorables à la croissance du micro-organisme générateur de la toxine. Il semble se reproduire rapidement dans les zones marines qui subissent des bouleversements soudains, naturels où provoqués par l'homme. A la suite de pluies particulièrement fortes, de la construction d'un nouvel embarcadère, du percement d'un chenal dans un récif, de la présence d'épaves ou d'opérations de dragage dans des zones où ces micro-organismes n'existaient qu'en petite quantité, ils peuvent se mettre à proliférer, ce qui se traduira par une augmentation du nombre de poissons toxiques. Il s'écoule parfois des mois, voire des années, entre le moment où les dinoflagellés commencent à pulluler et celui où les cas d'empoisonnements humains seront décelés. Du fait du mode complexe d'acquisition de la toxicité par les différentes variétés de poissons, le lien entre les cas d'ichtyosarcotoxisme et la présence du petit dinoflagellé a été difficile à établir. Des études supplémentaires sont nécessaires avant qu'on comprenne tous les aspects du phénomène.

1. MODIFICATION DU RECIF

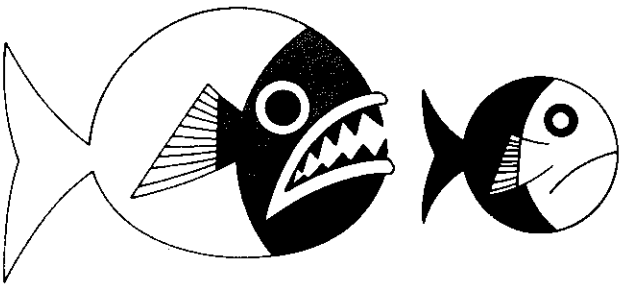
2. PROLIFERATION DU DINOFLAGELLE TOXIGENE



3. LES PETITS POISSONS MANGENT LES DINOFLAGELLES



4. LES PETITS POISSONS SONT MANGES PAR DE PLUS GRANDS POISSONS



5. LE POISSON EST MANGE PAR L'HOMME

6. INTOXICATION CIGUATERIQUE

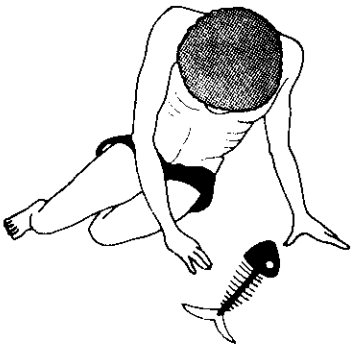


Fig.1: Séquence des évènements dans l'intoxication ciguatérique.

B. OBSERVATIONS CLINIQUES CONCERNANT 3009 CAS DE CIGUATERA

R. Bagnis[1], T. Kuberski et S. Laugier[2]

Des observations cliniques concernant 3009 cas d'intoxication ciguatérique ont été réunies de 1964 à 1977 dans plusieurs archipels océaniens. De façon générale, ces malades présentaient des symptômes neurologiques tels que paresthésie, vertiges et ataxie, outre des troubles gastro-intestinaux tels que diarrhées, douleurs abdominales, nausées et vomissements. Les symptômes apparaissaient généralement moins de 24 h après la consommation du poisson et dans les 12 heures pour le plus grand nombre (76,8 pour cent). On a observé des différences significatives entre les Mélanésiens et les Polynésiens pour certains symptômes, ce qui dénoterait une différence soit dans la vulnérabilité de ces deux groupes ethniques, soit dans la nature des toxines présentes dans les diverses régions océaniennes. Cliniquement, la maladie semblait beaucoup plus grave chez les sujets récidivant que lors des primo-intoxications.

Tableau 1: Répartition des 3009 cas de ciguatera par age et par sexe

Groupe d'âge (années)	Sexe		Total
	Masculin	Féminin	
non précisé	107 (6,0)*	59 (4,8)	166 (5,5)
0 - 9	77 (4,3)	68 (5,6)	145 (4,8)
10 - 19	131 (7,3)	140 (11,4)	271 (9,0)
20 - 29	398 (22,3)	297 (24,3)	695 (23,1)
30 - 39	478 (26,8)	311 (25,4)	789 (26,2)
40 - 49	338 (18,9)	178 (14,5)	516 (17,1)
50 - 59	172 (9,6)	111 (9,1)	283 (9,4)
60 - 69	72 (4,0)	49 (4,0)	121 (4,0)
≥70	12 (0,7)	11 (0,9)	23 (0,8)
	1.785 (59,3)	1.224 (40,7)	3.009

* Pourcentage entre parenthèse

Tableau No. 2: Période s'étant écoulée entre la consommation de poisson et l'apparition des signes et symptômes ciguatériques

Période d'incubation	Nombre de sujets	Pourcentage
<12 heures	2.222	76,8
12 - 24 heures	552	19,1
>24 heures	118	4,1
non précisé	117	

1. Institut de Recherches médicales Louis Malardé, Papeete, Tahiti.
2. Commission du Pacifique Sud

Tableau No. 3: Fréquence d'un certain nombre de signes et de symptômes chez les 3009 sujets ciguatériques

Signe ou symptôme	Pourcentage de sujets touchés
Paresthésie des extrémités	89,2
Paresthésie de la région buccale	89,1
Sensation de brûlure ou de douleur au contact de l'eau froide	87,6
Arthralgie	85,7
Myalgie	81,5
Diarrhées	70,6
Asthénie	60,0
Maux de tête	59,2
Frissons	59,0
Douleurs abdominales	46,5
Prurit	44,9
Nausées	42,9
Vertiges	42,3
Ataxie	37,7
Vomissements	37,5
Transpiration	36,7
Tremblements	26,8
Maux de dent	24,8
Raideur de la nuque	24,2
Larmoiement	22,4
Eruption cutanée	20,5
Dysurie	18,7
Salivation excessive	18,7
Dyspnée	16,1
Hypotension	12,2
Parésie	10,5

Tableau No. 4: Jours d'alitement des malades ciguatériques. Nombre total de malades obligés à l'alitement, 1.013 (soit 33,7 pour cent).

Jours d'alitement	Nombre de malades	Pourcentage des malades
1	161	27,2
2	218	36,9
3	91	15,4
4	40	6,8
5	30	5,1
6	13	2,2
7	6	1,0
≥8	32	5,4
non précisé	422	

Tableau No.5: Mesures de la tension et du pouls des 3009 malades ciguatériques

A. Tension systolique (mmHg)	Nombre de malades	Pourcentage de malades
N'a pu être mesuré	5	0,2
< 80	41	1,7
80 - 100	311	12,9
>100	2.048	85,2
non précisé	604	

B. Pouls (par minute)	Nombre de malades	Pourcentage de malades
N'a pu être mesuré	6	0,2
<60	324	13,4
60 - 85	1.833	75,6
>85	263	10,8
non précisé	583	

C. ETAT ACTUEL D'AVANCEMENT DES TRAVAUX EN MATIERE D'ICHTYOSARCOTOXISME

J. Laigret
Institut de Recherches médicales Louis Malardé
Papeete, Tahiti.

Les thèmes de recherches développés à la suite de la dernière réunion du Comité d'Experts visaient deux objectifs majeurs; d'une part mieux suivre et contrôler l'évolution des flambées de ciguatera; d'autre part, essayer de mettre au point ou d'appliquer certaines méthodes développées ailleurs, en vue de la détection de la ciguatoxine directement dans les poissons. Les principales informations obtenues sont succintement exposées ci-après.

RESULTATS

Au plan de la biogenèse de la ciguatera, le dinoflagellé que nous avons découvert aux Iles Gambier a pu être confirmé, à la fois aux plans écologique et biochimique, dans sa qualité d'agent causal irréfutable de la ciguatera. Initialement classé dans le genre *Diplopsalis*, il s'agit en fait d'un genre et d'une espèce entièrement nouveaux. Son identification définitive est *Gambierdiscus toxicus*, (Adachi et Fukuyo, 1979). On sait aujourd'hui grâce aux données recueillies récemment par Bagnis (1979) aux Antilles, que la cause du phénomène est vraisemblablement la même dans l'ensemble des régions tropicales.

Les facteurs d'ambiance présidant à la pullulation épisodique de cet organisme dans le milieu marin ont commencé à être précisés. Ainsi, il apparaît que l'augmentation du taux des phosphates dissous dans l'eau de mer constitue un facteur favorisant, plus facile à apprécier en ambiance lagunaire que sur les versants océaniques des récifs. Au laboratoire les conditions de la culture de *G. toxicus* ont été maîtrisées. Mais jusqu'ici, une seule des deux substances majeures du complexe toxinique mis en jeu, à savoir la maitotoxine (M T X),

a pu être obtenue en quantité importante. Nous avons d'ailleurs pu démontrer que cette substance hydrosoluble était secrétée par d'autres dinoflagellés benthiques, des genres *Amphidinium* et *Prorocentrum* notamment, coexistant avec *G. toxicus* in vivo et aussi cultivés en milieu artificiel. En revanche, la production du principe pathogène majeur, à savoir la ciguatoxine (C T X) s'avère jusqu'ici très difficile. Seul *G. toxicus* s'est montré capable de la produire 'in vitro', mais seulement en culture monoalgale non axénique et en quantité très faible. Il semble que la présence de bactéries dans le milieu de culture favorise à la fois l'élaboration de C T X et M T X. Tout se passe comme si *G. toxicus* avait besoin, pour une croissance optimale, d'utiliser des substances organiques d'origine bactérienne.

Au plan physiologique, l'étude des effets respiratoire et cardiaque de C T X et M T X sur des rats et chats intoxiqués expérimentalement a confirmé une hyperactivité du système cholinergique.

Au plan immunologique, Hokama *et coll.* (1977) de l'Université d'Hawaii ayant fait état de la mise au point d'une méthode de détection radioimmunologique (R I A) de la ciguatoxine dans les tissus pisciaires, nous avons appliqué cette méthode à des poissons dont la comestibilité ou la toxicité pour l'homme avait été dûment établie. Nous avons obtenu des résultats totalement inacceptables, l'utilisation de ce test entraînant le rejet systématique de 85 à 90 pour cent de poissons parfaitement comestibles.

Pour comprendre les raisons de ces discordances, nous avons procédé à l'étude de certains aspects physicochimiques fondamentaux, capables d'interférer avec les vraies réactions immunologiques. Les données obtenues montrent que les anticorps présumés anti-ciguatoxine par Hokama *et coll.*, du fait de leur fixation (à priori supérieure sur les tissus de poissons vénéneux lors de R I A) et de leur pouvoir antitoxique n'ont en réalité aucun caractère de spécificité. Toutes les protéines testées, anticorps ou non, immunoglobuline humaine et de lapin, albumine humaine et bovine, ont des propriétés analogues vis à vis de la ciguatoxine. Mais aucune réaction antigène anticorps vraie n'a pu être prouvée de façon indiscutable. Cela constitue donc un obstacle majeur au développement actuel d'un test immunologique applicable dans la pratique.

CONCLUSIONS

A la lumière de ces diverses données, il apparait que grâce à l'élan donné par la CPS aux recherches coopératives franco-américano-japonaise dans le Pacifique, des progrès patents ont été réalisés au cours des dernières années. La découverte de l'origine de la ciguatera notamment s'inscrit dans le cadre de cette collaboration. Si les espoirs fondés sur le test Hokama ont été entièrement déçus, les recherches effectuées pour comprendre les raisons de l'échec ont permis de mettre en évidence des propriétés jusqu'ici totalement inconnues de la ciguatoxine, qui sont susceptibles d'applications dans le futur. Mais l'enseignement principal à tirer est que toute approche immunochimique susceptible de déboucher sur des solutions pratiques pour les consommateurs, passe par une condition préalable: la connaissance de la structure chimique de cette substance. Cela implique de disposer d'une quantité relativement importante (plusieurs mg) de C T X la plus pure possible (DIM 10^{-4} mg/g). Pour atteindre ce but, il faut poursuivre conjointement, d'une part l'étude des modalités de sa production massive en milieux naturel et artificiel, d'autre part la réalisation d'extraits toxiques d'origine pisciaire en abondance. C'est la tâche que nous avons déjà entreprise en complète identité de vue avec l'équipe du professeur Yasumoto au Japon, et qu'il est indispensable de poursuivre sous l'égide de la CPS.

REFERENCES

Adachi, R. et Fukuyo, Y., 1979: *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* 45 (1): 67-71.

Bagnis, R. : *Caraibes Medical,* 1979 (sous presse).

Hokama, Y., Banner, A.H. et Boylan, D.B., 1977: *Toxicon,* 15: 317-325.

L'INSTITUT POLYTECHNIQUE DE NELSON ACCUEILLE DES JEUNES OCEANIENS A SON COURS DE FORMATION DE LA PECHE DE 1979[1]

James Crossland

La pêche est la clé du développement économique pour de nombreux pays océaniens, mais pour que ce développement soit harmonieux, une main-d'oeuvre qualifiée est nécessaire à tous les niveaux. Dans le cadre de son programme concernant les ressources marines, la CPS s'emploie activement à former des pêcheurs. Elle le fait aussi bien dans le cadre de ses propres projets, tels que le projet de développement de la pêche profonde qu'en accordant des crédits et en organisant des stages, en collaboration avec d'autres organismes. En juin 1979, neuf jeunes insulaires océaniens ont ainsi terminé un stage de dix-huit semaines organisé par la CPS au 'Nelson Polytechnic' de Nouvelle-Zélande.

Les stagiaires océaniens ont été désignés par les services des pêches de leurs îles d'origine en suite à une lettre circulaire du conseiller aux pêches de la CPS[2]. Les candidats choisis étaient Gerald Billings de Fidji, Solomona Aleta, Iona Tinielu et Petelo Vulu de Tokelau, Lale Fehoko, Penieli Finau, Tavake Noko'akifolau et Vailele Taukitoku de Tonga et enfin Fatulolo Vave de Tuvalu. Le cours a été financé par le Gouvernement néo-zélandais et la Fondation du Commonwealth qui ont pris en charge tous les frais de voyage, de logement, de séjour, d'habillement et d'équipement ainsi qu'une indemnité pour couvrir les dépenses personnelles.

Avec ce cours régulier - initialement conçu pour les jeunes Néo-Zélandais ayant déjà une certaine expérience de la pêche et composé tout à la fois d'exposés et de travaux pratiques alternant avec des périodes d'embarquement sur divers bateaux de pêche - le 'Nelson Polytechnic' est devenu le principal établissement de formation à la pêche de Nouvelle-Zélande. Dans l'ensemble, le programme n'a pas été modifié pour les stagiaires océaniens mais on l'a adapté dans la mesure du possible pour tenir compte des méthodes de pêche sous les tropiques. Ainsi, les exercices pratiques en mer ont été axés sur l'utilisation de bateaux pour la pêche à la ligne et au filet fixe plus que sur la pêche au chalut, tandis que le cours de mécanique faisait une large place au fonctionnement et à l'entretien des moteurs hors-bord.

Les stagiaires sont arrivés au 'Nelson Polytechnic' au cours de la première semaine de février et ils ont été pris en charge par le Capitaine Paul Rendle, directeur du cours, et le Capitaine Alastair Robertson, professeur de technologie des pêches. Après avoir visité l'établissement et reçu des vêtements protecteurs et des sacs de couchage, ils se sont rendus à Greymouth pour leur premier embarquement. Cette ville est située sur la côte ouest de l'île du sud et est le port d'attache d'une petite flottille de thoniers. Avec l'assistance de M. Gary Burke des Talleys Fisheries, on a trouvé des couchettes pour tous les stagiaires sur les bateaux locaux. Malgré un peu de mauvais temps, ils ont tous pu se familiariser avec les techniques de pêche à la traîne utilisées pour capturer les germons. Les stagiaires auraient préféré passer cette première période à l'Institut mais ils auraient alors manqué la saison de pêche du thon qui, habituellement, ne va pas au delà de la fin février.

Après un mois passé à bord des navires, les stagiaires sont retournés au 'Nelson Polytechnic' pour une période de leçons et de travaux pratiques qui avaient lieu chaque jour de 8h30 à 16h30. Ils ont notamment étudié la fabrication et la réparation des filets, le matelotage, la soudure, la navigation et la lecture des cartes, la sécurité en mer, la mécanique (moteurs hors-bord et diesel), le secourisme, les aides électroniques (échosondeur, radar, etc.) et la connaissance de la mer. Tous les stagiaires ont bien travaillé et ont apprécié cette partie du cours, en particulier la lecture des cartes du fait que le Capitaine Rendle leur avait procuré pour leurs travaux pratiques des cartes des îles dont ils étaient originaires. Non contents de travailler dur, ils ont activement participé aux activités de loisirs, faisant bon usage de leurs guitares et des terrains de volley-ball.

---

1. Cet article est inspiré de celui intitulé 'La CPS organise la formation à la pêche' qui a été écrit pour le *Bulletin du Pacifique Sud* (4ème trimestre 1979)
2. Envoyée à tous les pays du Commonwealth britannique de la zone d'action de la CPS.

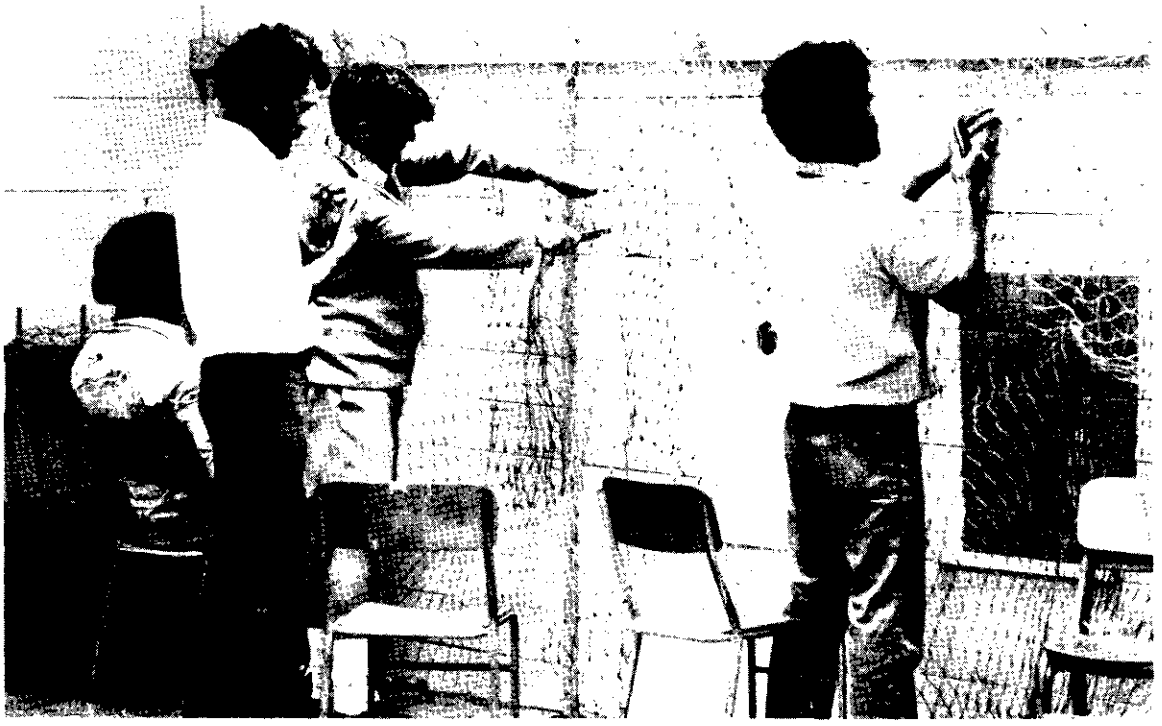


Fig. 1: Le Capitaine Alastair Robertson enseigne à Vailele Taukitoku, Iona Tinielu et Solomona Aleta la pratique de la réparation des filets. (Photo Nelson Polytechnic)

Courant avril a eu lieu une deuxième campagne en mer. Les stagiaires ont été répartis en deux groupes, l'un stationné à Motueka, petite ville proche de leur école où ils ont travaillé sur des bateaux pratiquant la pêche à la palangre et au filet fixe ainsi que d'autres méthodes de petite pêche, l'autre groupe ayant travaillé dans un centre de myticulture à Pelorus Sound, également à proximité de Nelson. Au moment des fêtes de Pâques, qui ont eu lieu au milieu de cette période, les deux groupes ont permuté. Grâce à la coopération des pêcheurs de Motueka et du personnel des Talleys Fisheries, cette formation pratique a été des plus utiles. Le soutien enthousiaste de MM. Henry Buchanan et Alastair Lash, codirecteurs du Centre de myticulture, a assuré le succès de cette partie du stage.

Gerald Billings a effectué avant Pâques une série de visites très enrichissantes aimablement organisées par M. Val Hinds, ancien responsable des pêches de la CPS, maintenant directeur adjoint du Service de gestion des pêches de Nouvelle-Zélande. Il a notamment séjourné au Centre National de Contrôle des Pêches d'où l'on surveille les opérations des navires de pêche étrangers dans la zone des 200 milles de la Nouvelle-Zélande. Après Pâques, Gerald a embarqué sur le navire de recherche *James Cook* pour une campagne de deux semaines.

Après cette seconde période d'embarquement, les stagiaires ont passé deux semaines à observer les activités des centres de traitement de Motueka et de Nelson. Ils ont participé à une gamme complète d'activités pratiques sur place, l'accent étant mis sur le contrôle de la qualité.

Les stagiaires sont retournés au 'Nelson Polytechnic' le 14 mai pour les quatre dernières semaines du cours. Cette période leur a permis de terminer le programme prévu et, pendant la dernière semaine, chacun a rédigé un rapport écrit sur le cours. Ils ont tous les neuf obtenu un certificat de fin d'études au 'Nelson Polytechnic', un certificat de secours d'urgence et une licence de technicien radio de premier niveau. Le cours s'est terminé le 7 juin par une fête suivie le lendemain par la cérémonie de remise des diplômes.

Le cours a-t-il été un succès? C'est l'avis des stagiaires qui ont estimé qu'il avait été 'très intéressant', 'très utile', 'très enrichissant', l'un d'entre eux déclarant qu'il 'souhaiterait en suivre un second du même genre'. M. George Pringle, directeur du 'Nelson Polytechnic' est également enchanté de la façon dont s'est déroulé le stage, et il a considéré que 'le cours avait été d'une façon générale un grand succès et que, malgré un peu de mal du pays au début, le moral des stagiaires avait été excellent'. Nous estimons quant à nous, à la CPS, que ce stage a été très utile et nous envisageons d'en organiser un autre du même genre en 1980 avec la collaboration du 'Nelson Polytechnic'. Les préparatifs sont déjà en train et le 14 août 1979, une lettre a été envoyée aux responsables des pêches des pays du Commonwealth pour les inviter à présenter des candidats. Ce cours n'est pas limité au personnel des services des pêches gouvernementaux; les pêcheurs privés seront également les bienvenus. Toute candidature devra cependant passer par le canal du service local des pêches. Les candidats doivent être âgés de 17 à 25 ans, avoir un minimum de deux années d'instruction secondaire (de préférence au niveau du certificat d'études secondaires néo-zélandais) et une expérience de la pêche.

CAHIERS DE L'INDO-PACIFIQUE

La rédaction de la revue en rubrique nous signale que depuis le mois de janvier 1979, les *Cahiers du Pacifique* ont été rebaptisés *Cahiers de l'Indo-Pacifique.* Cette revue trimestrielle est consacrée à l'océanologie générale et à l'écologie insulaire. Chaque fascicule comprend une centaine de pages.

La rédaction accepte les articles et communications en français, anglais et allemand, le titre devant être donné en deux langues dont l'une est obligatoirement l'anglais. Les illustrations et photographies sont acceptées à condition de ne pas constituer plus du tiers de l'espace total réservé à un texte donné. Chaque auteur recevra à titre grâcieux vingt cinq tirés à part de son article.

Abonnement annuel (étranger et outre-mer)
350 FF Les demandes d'abonnement et les manuscrits doivent être adressées au:

Président de la Fondation Singer Polignac
43, Avenue Georges Mandel
75016 - Paris
France.

PUBLICATIONS RECENTES DE LA COMMISSION DU PACIFIQUE SUD CONCERNANT LES PECHES

Bour, W. et Galenon, P., 1979: Le développement de la pêche thonière dans le Pacifique ouest. *Document occasionnel No. 12*, 35 pages.

Crossland, J. et Grandperrin, R., 1979: Répertoire des pêches de la zone de la Commission du Pacifique Sud. Numéro 1, 47 pages.

Eginton, R. et James, R.H., 1979: Report on the South Pacific Commission outer reef artisanal fisheries project in Solomon Islands, 5 April 1977-31 January 1978, 11 pages.

Fusimalohi, T., 1978: Report on the South Pacific Commission deep sea fisheries development project in Niue (3 July-31 August 1978), 7 pages.

Josse, E. *et al.*, 1979: Croissance des bonites à ventre rayé. *Document occasionnel No. 11*, 83 pages.

Kearney, R.E., 1979: Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites. Rapport annuel de l'année échue au 31 décembre 1978, 16 pages.

Kearney, R. et Hallier, J.P., 1978: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux de Wallis et Futuna (4-31 mai 1978), *Rapport régional préliminaire No. 7*, 14 pages.

Kearney, R. et Hallier, J.P., 1978: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux du Samoa-Occidental (6-14 juin 1978), *Rapport régional préliminaire No. 8*, 11 pages.

Kearney, R. et Hallier, J.P., 1978: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux des Samoa américaines, (31 mai - 5 juin; 15-21 juin 1978), *Rapport régional préliminaire No. 9*, 11 pages.

Kearney, R., Hallier, J.P. et Kleiber, P., 1978: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux de Tuvalu (25 juin - 4 juillet 1978), *Rapport régional préliminaire No. 10*, 10 pages.

Kearney, R. et Gillett, R.D., 1978: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux des Iles Gilbert (5-25 juillet 1978). *Rapport régional préliminaire No. 11*, 11 pages.

Kearney, R., Gillett, R.D. et Whyman, D., 1979: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux du Territoire sous tutelle des îles du Pacifique et de Guam (26 juillet - 15 août; 2 octobre - 15 novembre 1978). *Rapport régional préliminaire No. 12*, 16 pages.

Kearney, R. et Gillett, R.D., 1979: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux de Tokelau (19-23 novembre 1978), *Rapport régional préliminaire No. 13*, 9 pages.

Kearney, R., Hallier, J.P. et Gillett, R.D., 1979: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux de la Polynésie française (6 décembre 1978 - 3 février 1979), *Rapport régional préliminaire No. 14*, 21 pages.

Kearney, R., Gillett, R.D. et Hallier, J.P., 1979: Rapport intérimaire sur les activités au titre du Programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites dans les eaux des Iles Cook (24 novembre - 5 décembre 1978; 4-11 février 1979), *Rapport régional préliminaire No. 15*, 11 pages.

Mead, P., 1978: Report on the South Pacific Commission deep sea fisheries development project in American Samoa (28 March-2 July 1978), 13 pages.

Mead, P. 1979: Report on the South Pacific Commission deep sea fisheries development project in the Kingdom of Tonga (3 June-20 September 1978), 12 pages.

Commission du Pacifique Sud 1979: Rapport de la réunion *ad hoc* du Comité d'experts sur la bonite tropicale (4-8 décembre 1978), 5 pages.