



O.R.S.T.O.M.

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

---

RECENSEMENT DES ACTIONS DE RECHERCHE  
ENVISAGEABLES EN HALIEUTIQUE A VANUATU

R. GRANDPERRIN\* et O. SCHAAN\*\*

--0--

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: Bx 17511 Ex: 1

\* Centre ORSTOM B.P. A5, NOUMEA, Nouvelle Calédonie.

\*\* Ambassade de France, PORT-VILA, Vanuatu.

Fonds Documentaire ORSTOM



010017511

SOMMAIRE

A  
JAN 1980

|                                                                | <u>Pages</u> |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| INTRODUCTION.....                                              | 3            |
| RESSOURCES EXISTANTES.....                                     | 3            |
| 1 - Ressources du large.....                                   | 3            |
| 1.1. - Hydroclimat.....                                        | 3            |
| 1.2. - Thonidés.....                                           | 4            |
| 1.2.1. - Statistiques de pêche des PPPH.....                   | 4            |
| 1.2.2. - Palangriers locaux.....                               | 5            |
| 1.2.3. - D C P.....                                            | 5            |
| 1.3. - Monts sous-marins.....                                  | 5            |
| 2 - Ressources des pentes récifales externes.....              | 6            |
| 2.1. - Poissons démersaux profonds.....                        | 6            |
| 2.2. - Nautilus.....                                           | 7            |
| 2.3. - Technologie de pêche.....                               | 7            |
| 3 - Ressources côtières.....                                   | 7            |
| 3.1. - Télédétection satellitaire.....                         | 7            |
| 3.2. - Etude des principales espèces d'intérêt commercial..... | 8            |
| 3.2.1. - Trocas.....                                           | 8            |
| 3.2.2. - Burgaus.....                                          | 8            |
| 3.2.3. - Bénitiers.....                                        | 9            |
| 3.2.4. - Poissons.....                                         | 9            |
| 3.2.5. - Bêche-de-mer.....                                     | 9            |
| 3.2.6. - <i>Acanthaster planci</i> .....                       | 9            |
| 3.3. - Inventaires.....                                        | 9            |
| 3.4. - Zones côtières à proximité des volcans.....             | 10           |
| 3.5. - Surveillance de l'environnement côtier.....             | 10           |
| 4 - Ressources "continentales".....                            | 10           |
| 4.1. - Crabes de cocotier.....                                 | 10           |
| 4.2. - Ressources des eaux douces.....                         | 10           |

|                             | <u>Pages</u> |
|-----------------------------|--------------|
| AQUACULTURE.....            | 11           |
| Trocas.....                 | 11           |
| Burgaus.....                | 11           |
| Crabes de cocotier.....     | 12           |
| Bénitiers.....              | 12           |
| Moules vertes.....          | 12           |
| Chevrettes.....             | 12           |
| ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE..... | 13           |
| CENTRE DE RECHERCHE.....    | 13           |
| FORMATION.....              | 14           |
| INFORMATION.....            | 15           |
| CONCLUSIONS.....            | 16           |

## INTRODUCTION

Toute recherche appliquée au développement tend vers la gestion harmonieuse des ressources. Pour parvenir à cet objectif final, un certain nombre d'étapes doivent être respectées :

- identification des ressources existantes,
- estimation de l'importance de chacune d'elles,
- suivi de leur éventuelle évolution sous l'influence de facteurs naturels (fluctuations saisonnières et interannuelles) ou humains (exploitation, pollution),
- protection par réglementation, donc gestion.

Cette démarche implique l'acquisition de connaissances sur l'environnement, sur la biologie des espèces concernées et sur les mécanismes socio-économiques liés à leur exploitation. Cette acquisition se fait d'une part au moyen d'actions menées sur le terrain, d'autre part à travers des réseaux internationaux de formation et d'information. Enfin, si les conditions s'avèrent favorables, l'aquaculture peut parfois suppléer à certaines défaillances des populations naturelles ou déboucher sur l'introduction d'espèces nouvelles.

## RESSOURCES EXISTANTES

### 1 - Ressources du large

#### 1.1. - Hydroclimat

La présence des ressources du large est conditionnée par les caractéristiques hydrologiques des masses d'eau qui les concernent. Les études qui s'y rapportent ont actuellement tendance à aborder les phénomènes à l'échelle très vaste de l'océan grâce à un réseau international d'observations. Le programme TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere) en est une illustration. Il a notamment pour but de prédire l'apparition du phénomène El Nino qui conditionne l'hydroclimat de l'Océan Pacifique et d'une très grande partie de la planète (sécheresse dans le Pacifique Ouest, cyclones en Polynésie Française, inondations et tempêtes sur les côtes ouest américaines). Il est basé sur l'acquisition de données de températures (XBT) et

de salinités par de très nombreux navires, marchands pour la plupart. On pourrait envisager que Vanuatu s'intègre à ce réseau (vedettes de la Marine Nationale). Les données seraient centralisées par le groupe SURTROPAC du Centre ORSTOM de Nouméa. Une telle opération impliquerait :

- l'acquisition d'un lanceur, de sondes XBT et d'un microordinateur à placer à bord,
- des relevés au large, assez loin des côtes, relativement fréquents,
- une formation des futurs opérateurs.

Le programme TOGA centralise aussi, par transmission satellitaire, les données de marées provenant d'un vaste réseau dont l'Université d'Hawaï est responsable. On pourrait envisager d'y connecter le marégraphe situé à Port-Vila et de remettre en état celui de Santo.

Enfin, la réactivation d'une station côtière (prélèvements quotidiens de températures et de salinités de surface), jadis implantée durant trois années à la Pointe de Manuro, paraît essentielle pour des études à long terme. Elle devrait être assurée par un Service Gouvernemental. Le coût en serait pratiquement nul. Un nouveau site devra être choisi.

De toute façon, quelle que soit la décision de Vanuatu en la matière, ce pays aura d'ici peu la possibilité de solliciter TOGA à tout instant pour obtenir les informations hydroclimatiques l'intéressant.

## 1.2. - Thonidés

Les actions de recherche relatives à cette ressources pourraient porter sur :

- les statistiques de captures des pays pratiquant la pêche hauturière (PPPH) à l'intérieur de la Z.E.E de Vanuatu,
- les prises du ou des palangriers locaux qu'il est prévu d'acquérir,
- les dispositifs de concentration de poissons (DCP).

### 1.2.1. - Statistiques de pêche des PPPH

Les accords de pêche avec les PPPH impliqueront la communication des statistiques (formulaires CPS) pour transmission par Vanuatu aux organismes scientifiques régionaux qui les centralisent.

### 1.2.2. - Palangriers locaux

Outre le recueil des données de pêche, on prévoira l'embarquement de techniciens afin d'effectuer observations, mensurations et prélèvements biologiques (otolithes, contenus stomacaux, parasites). Ces derniers seront notamment destinés au programme international SPAR (South Pacific Albacore Research) portant sur les germons. Ce programme reçoit actuellement des échantillons d'Australie, de Polynésie Française, de Tonga, de Nouvelle Calédonie, de Nouvelle-Zélande et des Etats-Unis. La formation rapide d'un technicien sera alors nécessaire.

### 1.2.3. - D C P

De nombreuses données ont déjà été collectées depuis 1983 par l'ORSTOM. Certains points restent toutefois à préciser. Cette action collaborera avec d'autres programmes similaires conduits dans la région.

### 1.3. - Monts sous-marins

L'Océan Pacifique est parsemé de milliers de monts sous-marins qui sont le témoignage d'une activité volcanique intense ancienne ou récente. Si certains ont été localisés, d'autres restent à découvrir. Tel est le cas pour la Z.E.E de Vanuatu où chaque campagne de géophysique (ORSTOM, CCOP-SOPAC, etc...) révèle ce type de formations. Ces monts sous-marins présentent un intérêt halieutique considérable car ils agissent comme DCP pour les espèces pélagiques et sont l'habitat de certaines espèces démersales à haute valeur commerciale (poissons, corail précieux et semi-précieux). Un programme de recherche les concernant comprendra :

- prospection systématique de la Z.E.E.,
- cartographie détaillée des formations susceptibles de donner lieu à une exploitation (sondeur multifaisceaux type SEA-MARK),
- plongées en submersibles (France, USA),
- pêches exploratoires (chaluts, palangres de fond, dragues),
- collecte des données biologiques indispensables à la mise en place d'un plan d'exploitation (certaines des espèces concernées ont une croissance lente et sont très sensibles à la surpêche).

Ce programme implique une étroite collaboration avec les organismes scientifiques régionaux. Elle s'est déjà concrétisée à plusieurs occasions par des campagnes exploratoires de pêches (ORSTOM pour les poissons; CCOP-SOPAC pour les coraux précieux) et de bathymétrie dans le cadre de prospections sismiques (ORSTOM). Cet effort à long terme mérite d'être intensifié. En effet, les ressources halieutiques potentielles des monts sous-marins sont considérables aussi bien pour l'exploitation par les PPPH (chalutages) que par certains bateaux locaux (pêche à la ligne à main et à la palangre). Il est impossible d'avancer une valeur de prise maximale soutenue (PMS); elle atteint probablement plusieurs milliers de tonnes par an.

## 2 - Ressources des pentes récifales externes

Depuis la création, en 1979, d'un Service de la pêche bien structuré, un certain nombre d'actions de recherches ont été entreprises. Elles ont porté sur les poissons démersaux et sur les crevettes profondes. Il ne semble pas opportun de pousser plus avant la prospection concernant les stocks de crevettes qui sont limités. En revanche, un effort important doit être consenti sur les poissons, les nautes et l'amélioration des moyens de capture.

### 2.1. - Poissons démersaux profonds

L'étude commencée par l'ORSTOM en 1982 a permis d'acquérir un volume de connaissances considérable : inventaire, habitat, reproduction, croissance, estimation des PMS. De nombreux points restent à préciser. Grâce à la mise en place de l'opération VFDP (Village Fisheries Development Project) qui a permis la création de plusieurs dizaines d'associations de pêcheurs réparties dans tout l'archipel, il sera possible de disposer de données de prises et d'efforts sur une longue période. Ce programme, unique dans le Pacifique océanien, débouchera sur le calcul de PMS et sur la mise en évidence d'éventuels signes de surexploitation. Il est donc essentiel que le réseau de collectes de données actuel (C.P.U.E., mensurations) soit maintenu et même renforcé.

## 2.2. - Nautilus

Ces organismes ont une haute valeur marchande. Aucune information n'est disponible concernant leur biologie et l'importance des stocks.

## 2.3. - Technologie de pêche

Les pentes récifales externes sont actuellement exploitées au moyen de lignes à main et de moulinets. D'autres méthodes, qui ont fait leur preuve ailleurs, sont susceptibles d'améliorer les rendements : palangres de fond, casiers, filets maillants profonds, pêches à la lumière. Une étude de la sélectivité des moyens de capture orientée vers la gestion est aussi à envisager. Il est essentiel qu'un bateau et son équipage se consacrent à temps plein à cette opération.

## 3 - Ressources côtières

Elles font l'objet d'une exploitation traditionnelle dans le cadre de la pêche de subsistance. Elles sont relativement fragiles.

### 3.1. - Téledétection satellitaire

Aux techniques habituelles d'évaluation s'ajoutent maintenant les méthodes modernes basées sur l'échointégration, notamment pour les petits pélagiques, et sur la téledétection (avions, satellites).

Deux scènes SPOT ont été récemment acquises pour l'étude des mangroves de Malekula. La couverture totale de Vanuatu s'avèrera rapidement indispensable, non seulement pour les ressources du domaine marin côtier, mais aussi pour tout ce qui concerne le domaine terrestre. Le pouvoir de pénétration du satellite actuel SPOT I n'excède pas 10 m; c'est toutefois dans cette tranche d'eau superficielle que se situe l'essentiel des ressources côtières. Chacune des espèces concernées fréquente un biotope particulier qui fournit une signature spectrale caractéristique au niveau de l'image satellitaire. Dans des zones limitées représentatives, la vérité terrain aura pour but d'identifier ces biotopes et d'y évaluer les ressources disponibles. L'extrapolation à une île ou à l'ensemble de l'archipel



conduira à une carte thématique permettant l'estimation des surfaces relatives à chaque biotope et de leur potentiel halieutique. La vérité terrain constitue la base de l'opération; un soin particulier doit être apporté à sa réalisation.

Dans un premier temps, on peut envisager des vérités terrains pour:

- poissons (comptages à vue, empoisonnements à la roténone, pêches diverses),
- trocas, bénitiers, burgaus, bèches-de-mer (comptages à vue),
- zones de mangrove et d'arrière mangrove à éventuelles vocations aquacoles.

Certains organismes (ORSTOM, Autorité de la Grande Barrière, AIMS) sont dotés d'ateliers de traitement d'images satellitaires. Dans le cadre d'accords préalables, il est probable qu'ils seraient disposés à former d'une part des stagiaires pour l'interprétation des images, d'autre part des techniciens pour les opérations de vérité terrain.

### 3.2. - Etude des principales espèces d'intérêt commercial

#### 3.2.1. - Trocas

A condition que les exportations soient effectivement interdites, toute la production aboutit à l'usine locale de transformation (MSP) où l'origine exacte de chaque arrivage est connue. On peut donc y envisager en routine :

- le suivi de la production par île,
- des mensurations.

Ces opérations sont destinées au contrôle de l'évolution des populations.

#### 3.2.2. - Burgaus

Il semblerait que ce superbe coquillage nacrier ait trouvé à Vanuatu un biotope qui lui est particulièrement favorable (cette espèce est en effet absente de nombreuses autres îles du Pacifique tropical). Pour cette raison, Vanuatu est le pays le plus approprié pour le lancement d'une opération de recherche complète.

### 3.2.3. - Bénitiers

Quatre espèces au moins sont présentes dans l'archipel. Ces coquillages sont consommés. De vastes opérations d'élevage sont actuellement en cours à Palau, aux îles Salomon et en Australie. Les résultats seront disponibles d'ici quelque temps. Ils permettront de définir les conditions optimales d'élevage et de repeuplement en fonction de l'environnement. En attendant que ces résultats soient accessibles, on peut envisager un inventaire rapide de certaines aires limitées (radiales de comptages à vue en plongée).

### 3.2.4. - Poissons

Les stocks de petits pélagiques (maquereaux, sardines, etc...) pourraient être estimés par échantillonnage. La biologie des principales espèces de poissons coralliens est à entreprendre; une collaboration active devra s'instaurer à ce niveau avec les organismes scientifiques de la région déjà impliqués dans des programmes similaires.

### 3.2.5. - Bêche-de-mer

Suivi des stocks exploités.

### 3.2.6. - Acanthaster planci

Surveillance de zones coralliennes infestées.

## 3.3. - Inventaires

La connaissance de la faune et de la flore est indispensable à la gestion des différents écosystèmes. Ce travail à long terme fera appel à des équipes de terrain (prélèvements, photographies) et à des systématiseurs étrangers à qui les spécimens seront expédiés pour identification. Il conduira à la production de faunes dont l'intérêt scientifique régional et touristique (ventes en magasin) est important. Par ailleurs l'endémisme éventuel de certaines espèces (coquillages) peut avoir des retombées commerciales non négligeables.

### 3.4. - Zones côtières à proximité de volcans

Vanuatu se trouve dans une situation privilégiée qu'il faut mettre à profit pour mener à bien une étude fondamentale particulièrement originale. Il s'agit d'étudier l'influence de la proximité des volcans sur l'environnement (hydrologie, sédimentologie), sur les peuplements benthiques et sur l'ichtyofaune.

### 3.5. - Surveillance de l'environnement côtier

Les agressions du milieu naturel par des produits toxiques libérés par l'activité humaine sont de plus en plus fréquentes et graves. Un programme de surveillance simple est envisageable pour un coût relativement modéré. Il implique la mise en place d'un réseau (dont la densité est à définir) et la formation de techniciens. Dans le cas où des produits complexes sont à l'origine de pollution (composés métalliques, hydrocarbures, etc...), les techniques à mettre en oeuvre sont compliquées et coûteuses; une collaboration internationale sera alors envisagée (programme PROE, OMS, etc,...).

## 4 - Ressources "continentales"

### 4.1. - Crabes de cocotier

Bien que ce crustacé fréquente le milieu marin durant les stades larvaires de son développement, l'essentiel de son existence se déroule à terre. Le projet australien basé à Santo a considérablement amélioré notre connaissance de la biologie de cette espèce à haute valeur commerciale. De nombreux points restent toutefois à préciser. C'est la raison pour laquelle il est fortement recommandé de poursuivre cette étude unique au monde qui permettra de définir les règles de gestion de cette ressource surexploitée.

### 4.2. - Ressources des eaux douces

Presque tout est à faire dans ce milieu qui n'a fait l'objet que de quelques missions exploratoires occasionnelles d'experts. Lacs et cours

d'eau contribuent en effet de façon non négligeable à l'alimentation des populations (50 tonnes/an). On pourrait notamment recommander d'engager les actions suivantes :

- inventaires faunistique et floristique ,
- estimation des surfaces existantes,
- valorisation du potentiel dulcaquicole. (introductions d'espèces, lutte contre la pollution, etc...).

### AQUACULTURE

Pour les crevettes de mer, le potentiel aquacole de Vanuatu est très limité du fait que les mangroves sont peu développées. En effet, les sites favorables à cette activité se situent en arrière de ces formations végétales. Les essais à réaliser en aquaculture concerneront donc des espèces surexploitées considérées comme produits de luxe sous formes brute ou transformée : trocas, burgaus, crabes de cocotier, chevrettes. S'y ajoutent celles qui font déjà l'objet, avec succès, de ce type d'activité dans d'autres pays : moules vertes et bénitiers.

#### Trocas

La production de naissain conduit au réensemencement de récifs surpêchés. Des essais de production ont déjà commencé; ils ont été interrompus par le cyclone Uma en 1987. Ils sont à poursuivre en collaboration avec les autres pays impliqués dans ce domaine : Australie, Palau, Nouvelle Calédonie. Lorsque l'aspect technique sera au point, il faudra ensuite assurer le suivi des juvéniles placés sur les récifs et montrer qu'ils survivent dans le milieu naturel. Cet aspect fondamental de l'opération est particulièrement délicat.

#### Burgaus (cf. trocas)

### Crabes de cocotier

Il s'agit de tester les capacités de cet organisme dont la croissance semble lente (production de juvéniles et réensemencement du milieu naturel, grossissement d'adultes en enclos, constitution et maintien d'un stock de géniteurs en captivité).

### Bénitiers

Il est sage d'attendre les résultats des essais entrepris ailleurs dans ce domaine (cf. § 3.2.3).

### Moules vertes

Cette espèce, importée dans le Pacifique, est originaire des Philippines. Dans de bonnes conditions, elle a une croissance rapide (commercialisation en moins d'un an). Plusieurs pays l'ont importée avec des succès variables : Polynésie Française, Fidji, Nouvelle Calédonie, etc... Elle demande toutefois un milieu très riche que peu de zones peuvent offrir. En préliminaire à son introduction, il est essentiel de réaliser une étude d'environnement des sites envisagés et d'entreprendre une étude du marché local. Il paraît en effet exclu que cette espèce puisse faire l'objet d'exportations économiquement rentables.

### Chevrettes

Les crevettes d'eau douce locales sont inaptes à l'élevage (vitesse de croissance assez lente; faculté à quitter les bassins en se déplaçant dans l'herbe mouillée). La crevette malaise *Macrobrachium rosenbergii* a été introduite dans le Pacifique. Son élevage ayant déjà fait l'objet d'essais coûteux à Vanuatu, toute tentative ultérieure méritera une étude socio-économique préalable (problèmes fonciers) ainsi qu'une étude du marché local.

ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

Un vaste recensement agricole couvrant tout l'archipel, a été réalisé en 1983-1984 par le Service du Plan et de la Statistique. Un questionnaire portant sur la pêche de subsistance avait pu alors être incorporé à l'enquête. Les informations récoltées ont donné lieu à l'élaboration de plusieurs documents CRSTOM portant sur : les moyens de production halieutique, la production globale, la production par engin et la consommation des produits de la pêche par la population. Plusieurs points restent à préciser, notamment au niveau de l'impact socio-économique de la création des associations de pêcheurs et de la mise en place des nouveaux circuits de commercialisation qu'elle a entraînés. De plus on assiste à une mutation générale des mentalités en matière de recherche du profit qui modifie considérablement les motivations de certains pêcheurs. Par ailleurs, nous avons vu que le lancement de certaines opérations notamment en matière d'aquaculture, devra nécessairement être précédé d'études socio-économiques liées à la création d'emplois et à l'utilisation des propriétés coutumières (implantation d'élevages de moule, réensemencement de récifs, etc...).

CENTRE DE RECHERCHE

Il est question de créer un Centre de recherche dont la vocation serait double : mariculture et transferts de technologie appropriée. Pourrait s'y ajouter certains des volets de la recherche répertoriés ci-dessus. Ce Centre accueillerait des chercheurs et stagiaires locaux et étrangers sur des actions limitées dans le temps.

Le choix du lieu de son implantation est certes lié à sa vocation essentielle (par exemple : proximité de zones favorables à l'aquaculture). Il doit néanmoins tenir compte des innombrables difficultés qu'entraînerait un trop grand isolement car un organisme de ce type a besoin :

- de communications aériennes et téléphoniques fiables et aisées,
- de la proximité d'entreprises efficaces, capables d'effectuer l'approvisionnement, la réparation et l'acheminement du matériel dans des délais raisonnables.

En ce qui concerne la conception et le fonctionnement de ce Centre, l'aide des organismes de recherche de la région pourrait se définir comme suit :

- participation, pour avis, au choix du site d'implantation, à la conception, à la réalisation et au fonctionnement,
- participation à la définition et à la réalisation des programmes.

#### FORMATION

Il est évident que la mise en place du plan quinquennal de recherche impliquera la prise en compte d'actions de formations. Celles-ci seront assurées par les pays donateurs et les organismes scientifiques nationaux et internationaux de la région. Elles pourraient être les suivantes :

- utilisation et entretien des XBT, salinomètres et marégraphes,
- mise en place d'une station côtière,
- observations, mensurations et prélèvements biologiques à terre ou à bord des bateaux,
- dépouillements d'enregistrements, cartographie, reprographie,
- traitement et interprétation d'images satellitaires,
- vérités terrains par :
  - + comptages en plongée
  - + photographie sous-marine
  - + échantillonnages à l'aide d'engins de prélèvement divers
- échointégration,
- aquaculture
- utilisation et entretien de matériel de laboratoire,
- mise au point, réalisation et interprétation d'enquêtes socio-économiques,
- gestion des ressources,

- technologie d'engins (maîtres pêcheurs),
- constitution et conservation des collections de référence et de matériel biologique,
- constitution d'une bibliothèque scientifique,
- secrétariat scientifique,
- informatique,
- électronique.

Ces deux derniers points sont fondamentaux car ils conditionnent toute opération de recherche de haut niveau.

INFORMATION

La recherche moderne ne peut pas se dérouler en vase clos. Elle implique une collaboration étroite au niveau international. Avec l'avènement de systèmes sophistiqués de transmission d'informations, notamment grâce aux satellites, les programmes de recherche peuvent désormais bénéficier rapidement de toutes les données bibliographiques disponibles sur le sujet traité. Ce point est d'une extrême importance car il permet d'éviter les duplications et les pertes de temps en tâtonnements stériles. Dans le Pacifique, un important effort est actuellement consenti dans ce domaine au niveau national, régional (projet PIMRIS, CPS, FFA, FAO) et international. A ce sujet, une bibliographie exhaustive traitant du milieu marin (environnement, ressources halieutiques, biologie, écologie, socio-économie, etc,...) est en préparation à l'antenne FAO de Fidji.

La transmission rapide à distance des données scientifiques fait aussi l'objet d'une évolution spectaculaire (Telex, fac-simile, bouées type Argos avec relais par satellite, TRANSPAC, etc,...) ce qui aboutit à la constitution de banques de données aisément accessibles. Chaque pays se doit de participer à cet effort général prodigieux.



CONCLUSIONS

Ce recensement des actions envisageables à Vanuatu ne constitue pas le plan quinquennal de recherche halieutique. Il n'est qu'un répertoire non chiffré qui aidera les planificateurs à choisir des orientations en fonction des priorités de développement et des contraintes financières et socio-économiques qu'elles entraînent. Ce répertoire n'est certes pas exhaustif; il tient néanmoins compte des caractéristiques géo-morphologiques et hydroclimatiques du pays. Dans l'état actuel des techniques d'exploration et d'exploitation disponibles, ce recensement traite de l'essentiel.

Les implications que chaque opération de recherche aurait au niveau financier n'ont pas été évaluées. Le choix des actions à entreprendre dépend du Service du Plan qui coordonnera ensuite la recherche de financements auprès des pays donateurs et des agences spécialisées. A ce stade, il serait alors souhaitable qu'une concertation et qu'une collaboration s'instaurent entre bailleurs de fonds sous l'égide du gouvernement de Vanuatu.

Nouméa, le 16 septembre 1987

O.R.S.T.O.M.

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

---

REVIEW OF POSSIBLE RESEARCH ACTIVITIES  
WITH REGARD TO FISHERIES IN VANUATU

R. GRANDPERRIN\*

and

O. SCHAAN\*\*

---

\* ORSTOM Centre, P.O. Box A5, NOUMEA, New Caledonia

\*\* French Embassy, PORT VILA, Vanuatu.

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : ~~Box~~ 17511 Ex: 1

# C O N T E N T S

|                                                       | <u>Pages</u> |
|-------------------------------------------------------|--------------|
| INTRODUCTION.....                                     | 2            |
| EXISTING RESOURCES.....                               | 2            |
| 1 - Offshore Resources.....                           | 2            |
| 1.1. - Hydroclimate.....                              | 2            |
| 1.2. - Thunnidae.....                                 | 3            |
| 1.2.1. - Fishing statistics on the DWFN.....          | 4            |
| 1.2.2. - Local longliners.....                        | 4            |
| 1.2.3. - FAD's.....                                   | 4            |
| 1.3. - Sea-mounts.....                                | 4            |
| 2 - Resources along the outer reef slopes.....        | 5            |
| 2.1. - Deep sea bottom-dwelling fish.....             | 5            |
| 2.2. - Nautilus.....                                  | 6            |
| 2.3. - Fishing methods.....                           | 6            |
| 3 - Coastal resources.....                            | 6            |
| 3.1. - Satellite remote-sensing.....                  | 6            |
| 3.2. - Research on the main commercial species.....   | 7            |
| 3.2.1. - Trochus.....                                 | 7            |
| 3.2.2. - Green-Snail.....                             | 8            |
| 3.2.3. - Giant clams.....                             | 8            |
| 3.2.4. - Fish.....                                    | 8            |
| 3.2.5. - Beche-de-mer.....                            | 8            |
| 3.2.6. - Acanthaster planci.....                      | 8            |
| 3.3. - Inventories.....                               | 8            |
| 3.4. - Coastal areas in the vicinity of volcanoes.... | 9            |
| 3.5. - Monitoring of the coastal environment.....     | 9            |
| 4 - "Continental" resources.....                      | 9            |
| 4.1. - Coconut crab.....                              | 9            |
| 4.2. - Fresh water resources.....                     | 9            |

|                                  | <u>Pages</u> |
|----------------------------------|--------------|
| AQUACULTURE.....                 | 10           |
| Trochus.....                     | 10           |
| Green-Snail.....                 | 10           |
| Coconut crabs.....               | 11           |
| Giant clams.....                 | 11           |
| Green mussels.....               | 11           |
| Fresh water prawns.....          | 11           |
| <br>SOCIO-ECONOMIC RESEARCH..... | <br>11       |
| <br>RESEARCH CENTRE.....         | <br>12       |
| <br>TRAINING.....                | <br>13       |
| <br>INFORMATION.....             | <br>14       |
| <br>CONCLUSIONS.....             | <br>14       |

## INTRODUCTION

Any research applied to development aims for a balanced management of resources. To achieve such a goal a certain number of steps have to be followed:

- identification of existing resources
- assessment of the extent of each one
- monitoring of their possible development under natural factors (seasonal and from year to year variations) or human factors (exploitation, pollution)
- protection through regulations, and hence management.

A prerequisite of this approach is to acquire knowledge and understanding of the environment, of the biology of the relevant species and of the socio-economic mechanisms associated with their utilization. This involves field research on the one hand, and working closely with international training and information networks on the other hand. Finally, circumstances and conditions permitting, aquaculture may help to compensate for some shortcomings within the natural resources and indeed, lead to new species being introduced.

## EXISTING RESOURCES

### 1. Offshore Resources

#### 1.1 Hydroclimate

The existence of offshore resources is dependent upon the hydrological conditions of the waters in which they thrive. Research carried out in this field tend, at present, to take a global approach to the ocean through an international network of observation programmes, as is the case, for instance, of the TOGA programme (Tropical Ocean and Global Atmosphere). Its main purpose is to forecast the emergence of the "El Nino" phenomenon, which determines the hydroclimate in the Pacific Ocean and over a vast area of the whole planet (drought in Western Pacific, cyclones in French Polynesia, floods and gales down along the

American west coast). It is based on the accession of temperature data (XBT) and levels of salinity through a large number of ships, mostly merchant vessels. There could be a possibility of Vanuatu being linked to this network (Navy patrol boats). All the data would be computed by the SURTROPAC group of the ORSTOM Centre in Noumea. To achieve this would require:

- purchasing a launcher, XBT probes and a micro-computer to be fitted on board,
- fairly frequent offshore surveys, at a fair distance from the coasts, and
- training future operators.

The TOGA programme also computes data on tides, through satellite transmission, collected by a vast network under the control of the University of Hawaii. The marigraph situated in Port Vila could be connected to the system and the one in Santo could be repaired and reinstated.

For research over the long term, it would be imperative to reinstate a coastal station (for recording surface temperatures and levels of salinity on a daily basis), such as the one formerly installed at Manuro Point, which operated for three years. It would have to be run by a Government department. Costs would be virtually nil. A new location would have to be selected.

Regardless of Vanuatu's decision in this matter, it nevertheless means that the country would shortly be able to apply to TOGA for any relevant hydroclimatic information it needs at any time.

## 1.2 Thunnidae

Research activities on this resource could pertain to:

- statistical information on catches made by the Distant Water Fishing Nations (D.W.F.N.) within the Vanuatu E.E.Z.,
- catches by the local longliner or longliners planned to be purchased, and

- the fish aggregating devices (FAD's).

#### 1.2.1 Fishing statistics on the DWFN

Fishing agreements with the DWFN shall include providing statistics (on SPC forms) which shall be forwarded by Vanuatu to the regional scientific organisations for collation.

#### 1.2.2 Local longliners

In addition to data collection on catches, specialists are to travel on board in order to carry out observations, measurements and take biological samples (otoliths, stomach contents, parasites). The latter will be more particularly intended for the international SPAR (South Pacific Albacore Research) programme on albacores. At present samples are being sent from Australia, French Polynesia, Tonga, New Caledonia, New Zealand and from the United States. It will then be necessary to train a specialist.

#### 1.2.3 FAD's

A lot of data has already been collected since 1983 by ORSTOM. However, a number of aspects remain to be clarified. This activity will be carried out in co-operation with other similar on-going programmes in the region.

### 1.3 Sea-mounts

The Pacific Ocean is dotted with thousands of sea-mounts which denote of intensive volcanic activity, past and present. Many have been located, but there are many others to be discovered. This is the case of the E.E.Z. in Vanuatu where every geophysical research operation (ORSTOM, CCOP-SOPAC, etc.) has pointed to their existence. Such sea-mounts are of particular significance for fishing as they act as fish aggregating devices for the marine wildlife and are the home of some commercially highly valued bottom-dwelling species (fish, precious and semi-precious corals). Research work in this field will include:

- systematic exploration of the E.E.Z.,

- detailed mapping of potentially productive formations (multi-beam sounders of the SEA-MARK type),
- dives in submersibles boats (France, USA),
- prospection fishing expeditions (by trawls, bottom longlines, dredges),
- collecting the vital biological data required for establishing an exploitation plan (some of the relevant species are slow-growing and particularly susceptible to over-fishing).

Such a programme will require close co-operation with regional scientific research organisations. This has already been achieved with various prospection operations in fishing (ORSTOM for fish species, CCOP-SOPAC for precious corals) and in seabed mapping carried out during seismic exploration (ORSTOM). This long term effort should be expanded on, particularly as the potential wildlife resources on sea-mounts could be vast, both for DWFN activities (trawling) and for some of the local fishing vessels (hand-line and bottom long line fishing). There is no way of estimating a figure for maximum sustained yield (MSY), but it could possibly be in the region of several thousands of tons per year.

## 2. Resources along the outer reef slopes

A number of research operations have been undertaken since a well organised Fisheries Department was set up in 1979. These pertained to bottom-dwelling fish and deep sea prawns. There appears to be no need to carry out further exploration with respect to prawn resources, which are limited. However, further research should be undertaken on fish, nautilus and on improving fishing methods.

### 2.1 Deep sea bottom-dwelling fish

Through research started by ORSTOM in 1982, a considerable amount of information has been gathered, i.e. inventory, habitat, reproduction, growth and estimates of MSY. A number of aspects still need to be clarified. With the implementation of the VFDP (Village Fisheries



Development Project), which has caused several dozens of village fisheries to be set up throughout the country, data on catch and effort should now be available over a longer term. This programme, the only one of its kind in the Pacific, will make it possible to assess MSY and identify any signs of over-fishing. It is therefore vital to maintain and indeed increase the present network of data collection (C.P.U.E., measurements).

## 2.2 Nautilus

These creatures are of highly commercial value. No information exists as to their biology and to the extent of the stocks.

## 2.3 Fishing methods

At present, hand-lines and reels are used for fishing the outer reef slopes. There are other proven methods, from other countries, which could help improve production, namely bottom lines, pots, gill nets, light fishing. It is also necessary to look into examining the selectivity of the fishing gears for management purposes. A fishing vessel and its crew should be devoted full-time to this most important matter.

## 3. Coastal resources

Traditional methods are used for fishing in coastal areas as part of subsistence fishing activities. The resources are somewhat delicate and vulnerable.

### 3.1 Satellite remote-sensing

In addition to the more common assessment methods, there are now modern means based on echo-integration, particularly for the bait-fish, and remote sensing (aircraft, satellite).

Two SPOT scenes have recently been obtained for the purpose of studying the mangroves on Malekula. However, soon it will be necessary to include the whole of the country, not only in respect of coastal marine resources, but also for research purposes on land. The

light penetration depth recorded by the present satellite SPOT I is 10 m maximum, but most of the coastal resources are located within this particular depth of water anyway. Each one of the relevant species dwells in a specific habitat which shows up a typical reflected surface radiation. Within restricted representative zones the ground truthing will be aimed at identifying these habitats and assessing available resources. By extrapolation to an island or to the whole country, a thematic map will be established from which the area involved for each habitat and the marine resource potential can be calculated. Ground truthing is the basis for the operation and all due care and attention must be given to carrying it out.

In a first stage, ground truthing could be planned for:

- fish (visual census, rotenone-poisoning, miscellaneous fishing),
- trochus, giant clams, green-snail, beche-de-mer (visual census),
- mangrove areas and rear mangrove locations with aquaculture possibilities.

A number of organisations (ORSTOM, Great Barrier Reef Authority, AIMS) are equipped for processing satellite images. Subject to prior agreements, no doubt they would be willing to train, on the one hand, trainees in images interpretation, and on the other, specialists for ground truthing activities.

### 3.2 Research on the main commercial species

#### 3.2.1 Trochus

Subject to all exports being prohibited, all production goes to the local processing factory (MSP) where the provenance of each delivery is recorded. For the purpose of monitoring development within the stocks it should be possible to organise on a regular basis:

- follow-up of yields per island,
- measurements.

### 3.2.2 Green-Snail

It would appear that this beautiful mother-of-pearl shell may have found in Vanuatu a habitat which is particularly well suited to it (the species is, in fact, non-existent in many other islands of the tropical Pacific). This is why Vanuatu lends itself ideally for a full-scale research programme.

### 3.2.3 Giant clams

There are at least four species in this island group. These shells are used for local consumption. Extensive clam farms are at present being set up in Palau, in the Solomon Islands and in Australia. Results will be obtainable in the near future and should enable to determine the optimum culture and reseeding conditions to be determined according to environment. In the meantime, a census could be made on some limited sites (visual census transects).

### 3.2.4 Fish

Stock of the bait-fish (mackerels, sardines, etc.) could be evaluated by echo-integration. A biology programme on the main coral fish species needs to be undertaken, under close co-operation with those scientific organisations already involved in similar projects.

### 3.2.5 Beche-de-mer

Follow-up of resources being exploited.

### 3.2.6 Acanthaster planci

Monitoring of ravaged coral zones.

## 3.3 Inventories

Greater knowledge and understanding of the fauna and flora is essential for management of the various ecosystems. This long term research work will involve field teams (for sampling, photography) and overseas taxonomists to identify the samples. The guidebooks thus produced are of great significance from the regional scientific and

touristic (retailing) points of view. Moreover, some of the species (shells) may be endemic which could have substantial commercial repercussions (shell collection).

### 3.4 Coastal areas in the vicinity of volcanoes

Vanuatu is in a privileged situation and advantage should be taken of this to pursue a particularly unusual comprehensive line of research which would involve studying the impact of volcanoes on neighbouring environments (hydrology, sedimentology), on the benthic fauna and flora and on the ichthyo-fauna.

### 3.5 Monitoring of the coastal environment

Depredations on the natural environment through toxic matters produced by human activities are becoming increasingly serious. A simple monitoring programme could be launched at relatively low cost. It would involve setting up a network (extent to be determined) and training specialists. Where complex substances are the cause of pollution (metal compounds, hydrocarbons, etc.), the relevant actions to be undertaken are involved and costly; this would call for international co-operation (PROE, WHO projects/programmes, etc.).

## 4. "Continental" resources

### 4.1 Coconut crab

Although this crustacean is found in the sea during its larval stages, for the major part of its life it dwells on land. The Australian project based in Santo has contributed considerably to improving our knowledge of the biology of this species, of great commercial value. However, many aspects still need clarification. This is why it is highly advisable to pursue further this line of research, the only one of its kind in the world, in order to determine management rules for this over-exploited resource.

### 4.2 Fresh water resources

Very little has been done in this field so far, with only a few

occasional exploratory missions being undertaken by experts. In reality, lakes and rivers account for a considerable amount in human nutrition (50 tons per year). The following undertakings could be recommended:

- wildlife inventory,
- assessment of existing areas,
- valuation of the freshwater potential (species introduction, pollution control, etc.).

### **AQUACULTURE**

With respect to sea prawns, the aquacultural potential in Vanuatu is very constrained by the lack of mangroves, for suitable sites for such undertakings are to be found at the rear end of mangrove expanses. Therefore, aquacultural trials should be aimed at over-exploited species which are considered as luxury articles either in their natural state or as a processed product, i.e. trochus, green-snails, coconut crabs, fresh water prawns. In addition to these, there are others which are already being successfully utilized for trials in other countries, namely green mussel and giant clam.

#### Trochus

Trochus spat helps to reseed over-fished reefs. Trials have already been undertaken, but were interrupted by cyclone Uma in 1987. They should be pursued in co-operation with other interested countries, i.e. Australia, Palau, New Caledonia. Once techniques have been finalised, the juveniles will have to be monitored carefully once they have been transplanted to the reefs, to ensure and prove that they can survive in their natural surroundings. This is a particularly sensitive aspect of the operation.

#### Green-Snail

(see section on Trochus)

### Coconut crabs

It is necessary to examine the capabilities of this organism - the growth of which appears to be slow (i.e. juveniles production, transfer to natural environment, ranching of adults in enclosed areas, creating and maintaining brood stock in captivity).

### Giant clams

It would be preferable to await the findings of trials run elsewhere in this field (see section 3.2.3).

### Green mussels

This species was introduced into the Pacific and originates from the Philippines. Under favourable conditions, it is a fast-growing creature (marketable in less than a year). Several countries have imported it with varying degrees of success, namely French Polynesia, Fiji, New Caledonia, etc. However, it requires a rich/fertile environment which few areas can boast of. Prior to introducing it, it is imperative to carry out an environmental survey of the selected sites and study the local market as it would seem out of the question to contemplate exporting it in a viable manner.

### Fresh water prawns

Local fresh water prawns are not appropriate for setting up prawn farms (fairly slow growth rate; ability to abandon ponds to wander off through the wet grass). The Malaysia prawn, Macrobrachium rosenbergii has been introduced into the Pacific. As it has already been tried in costly projects in Vanuatu, any future attempts should only be undertaken after carrying out a socio-economic study (land disputes) and a local market research.

## **SOCTO-ECONOMIC RESEARCH**

In 1983-84 a comprehensive agricultural census was carried out throughout the whole of the country by the National Planning and Statistics Office. A

questionnaire on subsistence fishing was also included in the survey. Information collected was included in a number of ORSTOM papers on such topics as means of fisheries production, overall fishing production, production by fishing gear, and population consumption of marine products. Several items need clarification, especially from the point of view of the socio-economic effect of Village Fisheries Development Projects and the new marketing networks organised following their implementation. In addition, people's approach to the concept of profit is changing and this is altering some fishermen's motivations considerably. We have also noted that prior to introducing certain activities, especially in the field of aquaculture, socio-economic studies must be carried out in connection with employment prospects and use of custom land (mussel farm projects, reseeded reef resources, etc.).

#### **RESEARCH CENTRE**

The plan is to establish a Research Centre with two objectives: mariculture and transfer of relevant technology. A few of the above-mentioned aspects of research could also be included. The Centre would welcome local and overseas scientists and trainees for short term projects/research work.

Whilst its location is dependent upon its main purpose (proximity to areas suitable for aquaculture), consideration must also be given to the numerous drawbacks of too remote a location, as such an establishment would require access to:

- reliable aerial and telephone communications,
- efficient businesses able to ensure supply, repair and transport of equipment within reasonable time.

With respect to establishing and operating such a Centre, research organisations in the region could assist along the following lines:

- advice on how to select the appropriate location, to set it up, to implement and operate it,
- contribute to the identification and implementation of programmes and projects.

### TRAINING

Obviously, establishing the Five Year Research Plan will include training activities which will be under the responsibility of donor countries and national and international research organisations in the region. The following proposals could be planned:

- use and maintenance of XBT's, salinometres and maregraphs,
- establishment of a coastal station,
- observation, measurements and biological samplings, in the field and on board ships,
- analysis of records, mapping, printery,
- processing and interpretation of satellite images,
- ground truthing through:
  - . visual census
  - . underwater photography
  - . sampling with various sampling devices
- echo-integration,
- aquaculture,
- use and maintenance of laboratory equipment,
- organising, carrying out and interpreting socio-economic surveys,
- resource management,
- gear technology (master fishermen),
- constituting and preserving reference collections and biological material,
- setting up a scientific library,
- scientific secretariat,
- programming,
- electronics.

The last two items are essential as they are an integral part of any high level research activity.



### **INFORMATION**

Nowadays, no research can be envisaged in isolation. It calls for close co-operation at international levels. With the advent of sophisticated information transmission systems, especially via satellite, research programmes can now have immediate access to all bibliographical data available on a particular topic. This is a major point as it helps avoid duplication of work and waste of time because of useless trial and error attempts. In the Pacific, a significant effort is now being endorsed in this respect at national, regional (PIMRIS project, SPC, FFA, FAO) and international levels. In this regard, a comprehensive bibliography is now being compiled under the aegis of the FAO in Fiji, on the subject of marine life (environment, fishing resources, biology, ecology, socio-economy, etc.).

Rapid remote transmission of scientific data is also progressing by leaps and bounds (telex, facsimile, Argos type buoys with satellite relay, TRANSPAC, etc.), all resulting in data banks which are easily accessible. It behoves each and every country to contribute and take part in this extraordinary global enterprise.

### **CONCLUSIONS**

This review of possible programmes for Vanuatu does not represent the Five Year Research Plan in Marine Resources. It is simply an index, unnumbered, to assist planning experts in selecting policies and procedures according to developmental priorities and associated financial and socio-economic constraints. Whilst it is not a fully comprehensive index, nevertheless, it takes into consideration the country's geo-morphological and hydroclimatic characteristics. Given the present status of exploration and exploitation techniques available, this review covers all the main points and issues.

The financial implications of each research proposal have not been assessed. The choice of projects to be undertaken rests with the Planning Office which will then co-ordinate sourcing of funds from donor countries and specialist bodies. At this stage, it would be desirable for aid donors to consult and agree amongst themselves under the aegis of the Vanuatu Government.

Noumea, September 16th, 1987