

# ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

ACTIVITES DE L'ORSTOM A VANUATU

1988

B.P. 76  
PORT-VILA  
Tel. : 2268

A 30080 ex 3

# ACTIVITES DE L'ORSTOM A VANUATU

1988

## SOMMAIRE

	PAGE
• Organisation Scientifique de l'Institut	2
• La Mission ORSTOM de Port Vila	3
- Fonctionnement - Personnel	
- Coût des activités de recherche (1986-1989)	
- Formation	
• Programmes de recherches en Géophysique	7
- Présentation	
- Bilan - Perspectives 1989	
- Publications	
• Programmes de recherches en Halieutique	18
- Bilan des recherches effectuées de 1980 à 1988	
- Perspectives d'études en 1989	
- Publications	
• Autres Programmes	44
- Agronomie - Pédologie	
- Botanique - Ethnobotanique - Anthropologie	
- Hydrologie	
• Conclusion	44

## ORGANISATION SCIENTIFIQUE DE L'INSTITUT

5 départements pluridisciplinaires.

### • TERRE, OCEAN, ATMOSPHERE

- Géodynamique interne
- Ressources minérales
- Géodynamique exogène : formations superficielles
- Climats
- Mécanisme de production du milieu marin
- Système de pêche, mise en valeur du milieu marin.

### • EAUX CONTINENTALES

- Processus et mécanismes de fonctionnement des systèmes aquatiques naturels et anthropisés
- Gestion et mise en valeur des systèmes aquatiques et incidences sur le milieu.

### • MILIEUX ET ACTIVITES AGRICOLES

- Diversité biologique et utilisation des ressources phytogénétiques
- Etude des mécanismes cellulaires et biotechnologies agro-industrielles
- Analyse des inter-actions entre les plantes, leurs symbiotes, leurs parasites et leurs ravageurs
- Les systèmes d'exploitation du milieu : fonctionnement des sols, utilisation de l'eau et élaboration du rendement
- Prix, stratégies alimentaires et forme d'organisation des intervenants dans le système agro-alimentaire
- Dynamiques agraires et transformation des sociétés rurales
- Diversité et régénération des systèmes écologiques.

### • SANTE

- Epidémiologie des grandes endémies tropicales
- Alimentation, nutrition, santé
- Substances naturelles d'intérêt biologique
- Sociétés, populations, santé.

### • SOCIETE, DEVELOPPEMENT, URBANISATION

- Patrimoines et identités
- Réalités et stratégies du développement
- Urbanisation et sociétés urbaines.

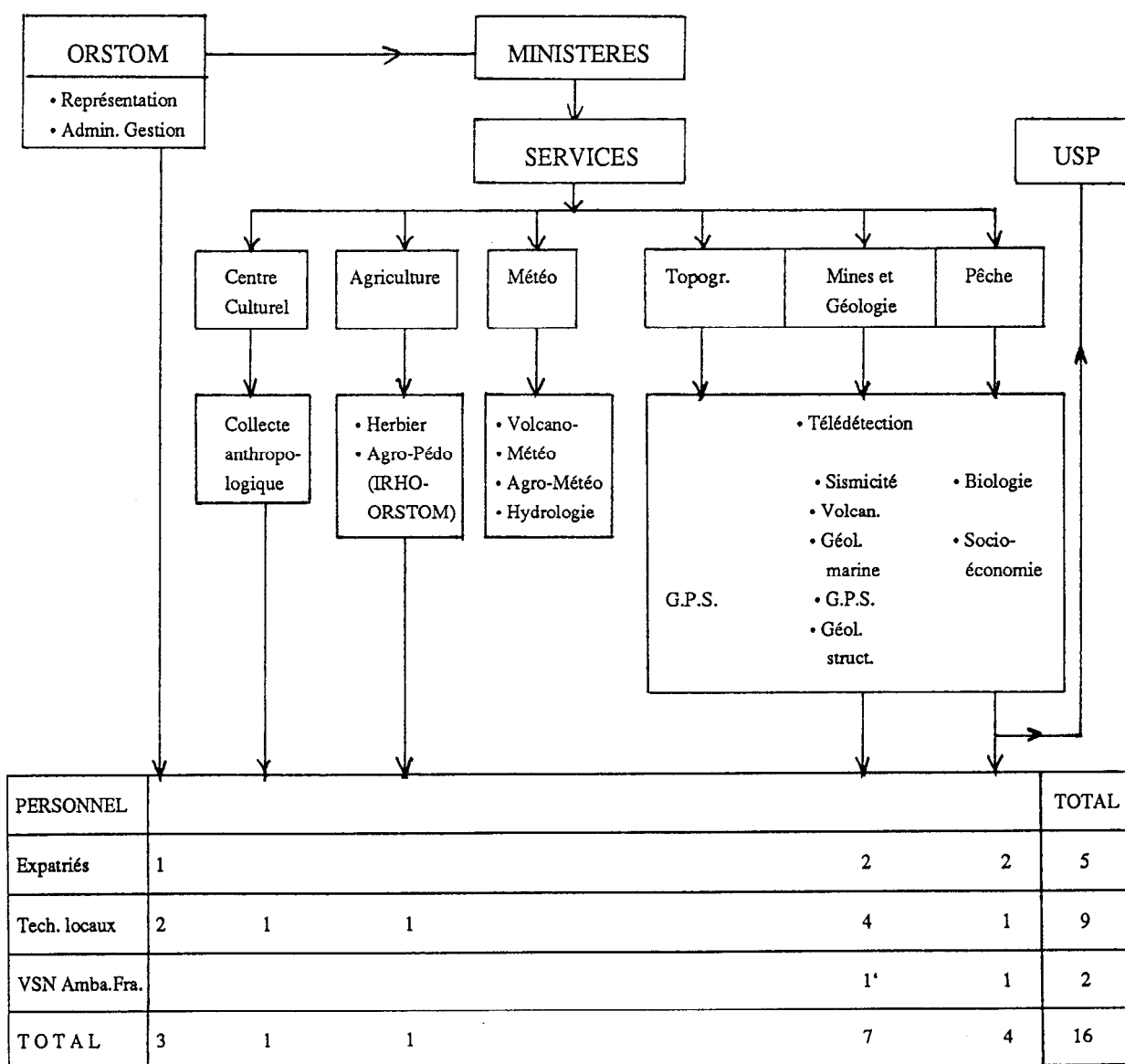
## LA MISSION ORSTOM DE PORT VILA

L'année 1988 a été, comme prévu, une année charnière d'évaluation et de mise en forme des futurs programmes que l'ORSTOM, à l'aide de financements extérieurs, notamment en provenance du MAE\*, entend développer à VANUATU en étroite concertation avec le gouvernement de ce pays.

Ce document se devait en conséquence de privilégier l'aspect "perspectives", l'activité passée étant présentée sous forme de bilan scientifique et financier.

\* MAE : Ministère Français des Affaires Etrangères

### MISSION ORSTOM DE PORT-VILA FONCTIONNEMENT - PERSONNEL



' à compter du 1.9.89

**COUT DES ACTIVITES DE RECHERCHE A VANUATU  
SUPPORTE PAR LE BUDGET PROPRE DE L'ORSTOM**

En millions de Vatu (taux adm. du 01.01.89)

	PERSONNEL		Fonction- nement	Equipe- ment	Formation	Total
	Exp.	Tech. Loc.				
1986	45	5,9	10,1	0,6	cont.	61,6
1987	45	6,0	10,0	1,7	cont.	62,7
1988	36	6,0	8,7	0,5	1,1 + cont	52,3
1989	36	7,2	8,7	1,3	1,2 + cont	54,5
Total	162	25,1	37,5	4,1	2,4	231,1

Le budget de la mission ORSTOM de Port-Vila ci-dessus présenté permet de couvrir les frais de représentation, d'administration ainsi que ceux permettant le bon déroulement des actions de recherche. Il n'inclut ni les charges des navires océanographiques (exposées ci-après) ni celles relevant du traitement et de la publication des données, souvent très élevées, mais non-aisément chiffrables.

### NAVIRES OCEANOGRAPHIQUES

Les prix de cession des navires de recherche sont présentés ci-dessous pour mémoire :

- N.O. J. CHARCOT - 2 millions de vatu par jour de mer
- N.O. NADIR - 1,5 millions de vatu par jour de mer
- N.O. CORIOLIS - 0,9 million de vatu par jour de mer
- N.O. ALIS - 0,6 million de vatu par jour de mer

Le N.O. J. CHARCOT a été utilisé 36 jours en 1986 et 1987 (campagnes SEAPSO et MULTIPSO), le N.O. CORIOLIS 96 jours en 1986 et 1987 (campagnes EVA 13 et EVA 14).

En 1989 sont programmés 90 jours de mer dont 30 avec le N.O. NADIR en mars, navire porteur du submersible scientifique NAUTILE (campagne SUBPSO) et 60 jours avec le N.O. ALIS (campagnes VASPER et VOLMAR).

En conséquence pour les 4 années concernées, les campagnes programmées dans les eaux de Vanuatu représentent un investissement d'environ 250 millions de vatu de "temps bateau".

### EQUIPEMENT

La rubrique équipement du tableau ne précise que les coûts des équipements non scientifiques (véhicules, climatiseurs, ...). Les équipements scientifiques existant actuellement sont le fruit d'engagements contractuels établis notamment entre le Gouvernement de Vanuatu, les universités américaines de Cornell, du Texas et de l'Etat de Caroline du Nord, et l'ORSTOM. Leur coût, entièrement supporté par les USA, est de 21 millions de vatu.

## SOUTIEN A LA RECHERCHE

Les charges de personnel représentant plus de 70% du budget général de l'Institut, deux conséquences en découlent :

- 1) Tout recrutement de personnel est rigoureusement contrôlé afin d'éviter une inflation de ces charges.
- 2) Les 30% restant du budget général de l'ORSTOM doivent permettre la réalisation des programmes (fonctionnement, formation, etc...). La part laissée à "l'équipement", déduction faite des charges précitées, souvent incompressibles, est très faible, le coût des équipements scientifiques sophistiqués s'élevant considérablement.

C'est la raison pour laquelle pour pallier aux problèmes précités, le MAE, grâce à l'action de l'Ambassade de France, a accepté de satisfaire un certain nombre de demandes de l'ORSTOM, à savoir :

- a) en ce qui concerne le personnel :
  - depuis 1984, 1 poste d'ingénieur halieute (VSNA) mis à la disposition de la cellule recherche du Service des Pêches (2,6 millions de vatu par an);
  - depuis 1988, et en plus du poste de VSNA maintenu depuis 1984, 1 poste de géographe socio-économiste mis à la disposition de l'ORSTOM sur programme "Service des Pêches" (plus de 8 millions de vatu par an);
  - en septembre 1989, un VSNA volcanologue pour mise à disposition de l'ORSTOM.
- b) en ce qui concerne les équipements :
  - attendus dès le début de 1989, 6,5 millions de vatu devant permettre l'acquisition par l'ORSTOM de la couverture totale du Vanuatu en images SPOT;
  - une participation de 9 millions de vatu devant permettre l'acquisition par l'ORSTOM des équipements nécessaires au démarrage du programme de surveillance volcano-météorologique des volcans de l'archipel.

### RECAPITULATION DES AIDES MAE A LA RECHERCHE DEPUIS 1986 - EN MILLIONS DE VATU

	1986	1987	1988	1989	TOTAL
Personnel	2,6	2,6	2,2	10,5*	17,9
Equipements	-	-	3,3	12,2**	15,5
TOTAL	2,6	2,6	5,5	22,7	33,4

\* Acquis

\*\* Attendus

## FORMATION

Jusqu'en 1987, la formation continue systématique des techniciens locaux a permis une mise à niveau de ces derniers en regard des technologies utilisées en constante évolution.

En 1988, l'ORSTOM finançait entièrement une année de stage au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, dont bénéficiait Monsieur SAM Chanel. Cet agent qui a, durant de nombreuses années, secondé très efficacement les botanistes de l'ORSTOM, s'est révélé détenir les qualités nécessaires à une formation de haut niveau.

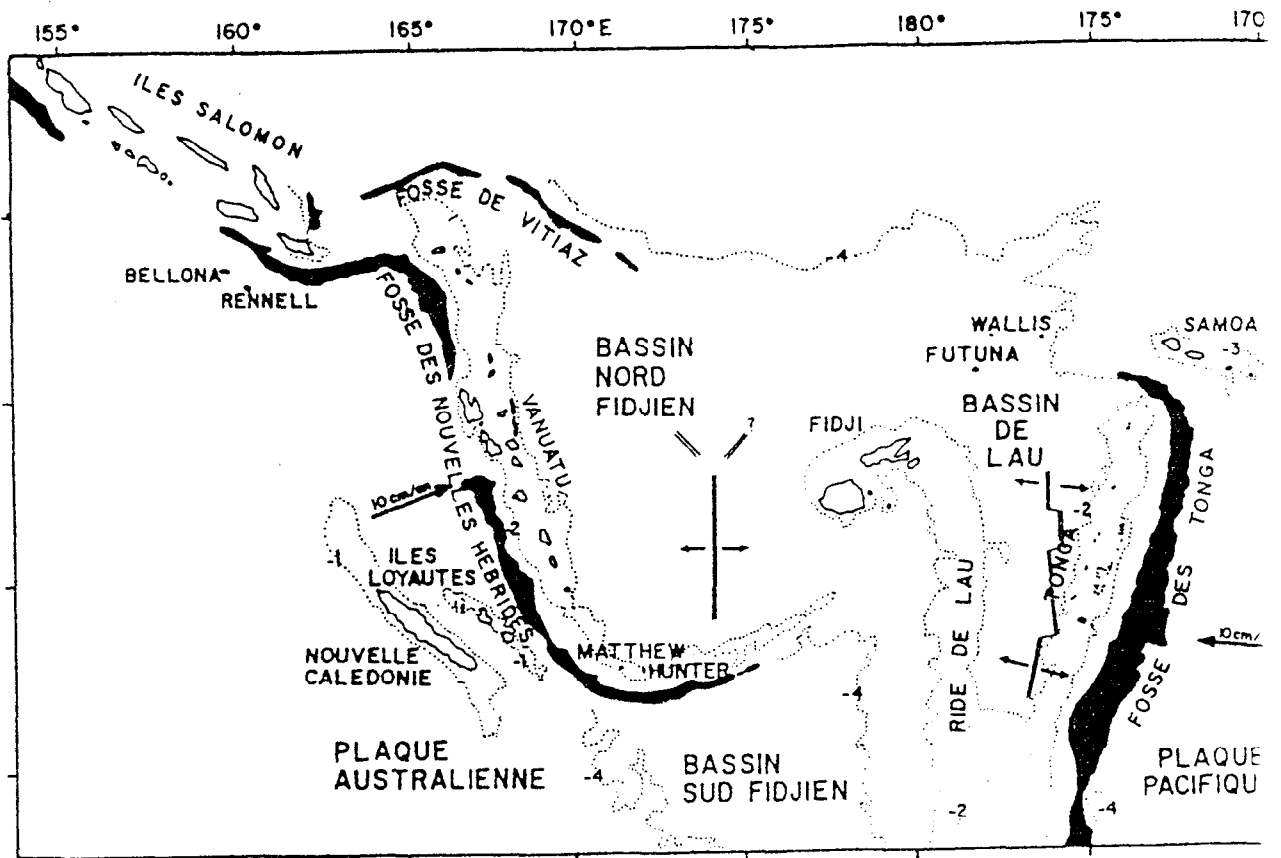
L'ORSTOM, alors que les programmes de botanique et d'ethnobotanique sont suspendus pour analyse des données et rédaction de thèses, a remis officiellement au Gouvernement de Vanuatu un herbier centralisant près de 8000 spécimens et a formé le spécialiste ni-Vanuatu à sa conservation et à sa gestion.

Pour 1989 un important programme de formation a été sollicité selon le bref inventaire suivant :

- Formation de CHARLEY Douglas aux techniques de mesures satellitaires (GPS) - 1 mois aux Etats-Unis.
- Stage d'électronique et de sismologie pour Messieurs NAKEDAU David et WILLY Jean-Claude - ORSTOM Nouméa - 2 fois 15 jours.
- Stage de dépouillement de séismes pour YAKEULA Evelyne - ORSTOM Nouméa - 8 jours.
- Formation gestion informatisée pour XOUREL Marie Justine - ORSTOM Nouméa - 8 jours.
- Formation "traitement de texte" pour TEVILLI Goretti - ORSTOM Nouméa - 8 jours.
- Organisation de sessions de formation continue en océanographie pour NGUYEN Félix - ORSTOM Nouméa - 2 fois 15 jours.

Enfin la mise en place par l'ORSTOM au sein de l'USP de Port-Vila de cours en français de biologie, de géographie et de séminaires d'économie permettra de donner aux étudiants les bases nécessaires à une formation polyvalente en halieutique.

## Programmes de recherches en GEOPHYSIQUE



- Carte simplifiée de la zone d'étude.
- Simplified map of the study area.

## GEOPHYSICAL Research Programmes



## INTRODUCTION

Les recherches en Géologie-Géophysique poursuivies par l'ORSTOM à Vanuatu depuis de nombreuses années sont axées sur l'étude de la convergence des plaques en milieu intra-océanique et des phénomènes associés (Schématisation Fig. 1 page 9).

Les études font appel à des techniques d'acquisition de données différentes selon que les travaux se déroulent à terre ou en mer et impliquent un large éventail de spécialités dans les domaines de la Géologie et de la Géophysique. Ces études s'insèrent dans un grand programme baptisé EVA (Evolution des Arcs insulaires dans le temps et l'espace).

Trois thèmes principaux forment la trame des principales opérations de recherche :

- A Le premier est l'étude sur le plan de la structure, de la sismicité, du magmatisme et de la tectonique active de secteurs de zone de convergence intra-océaniques, considérés comme représentatifs d'un stade d'évolution.
- B Le second est l'étude des conséquences de l'arrivée d'un massif ou d'une chaîne asismique dans une zone de subduction, sur l'arc frontal, la tectonique, la sismicité, le magmatisme et les relations possibles avec des sauts d'expansion dans les bassins marginaux adjacents. Le stade ultime de ces collisions est représenté par l'arrêt de la subduction accompagné ou non d'obduction.
- C Le troisième est la recherche des mécanismes impliqués dans le développement des bassins marginaux et leurs relations avec les zones de subduction voisines. L'accent est mis sur les processus initiaux d'ouverture et de différenciation magmatique ainsi que sur les manifestations d'hydrothermalisme qui peuvent être associées à des bassins.

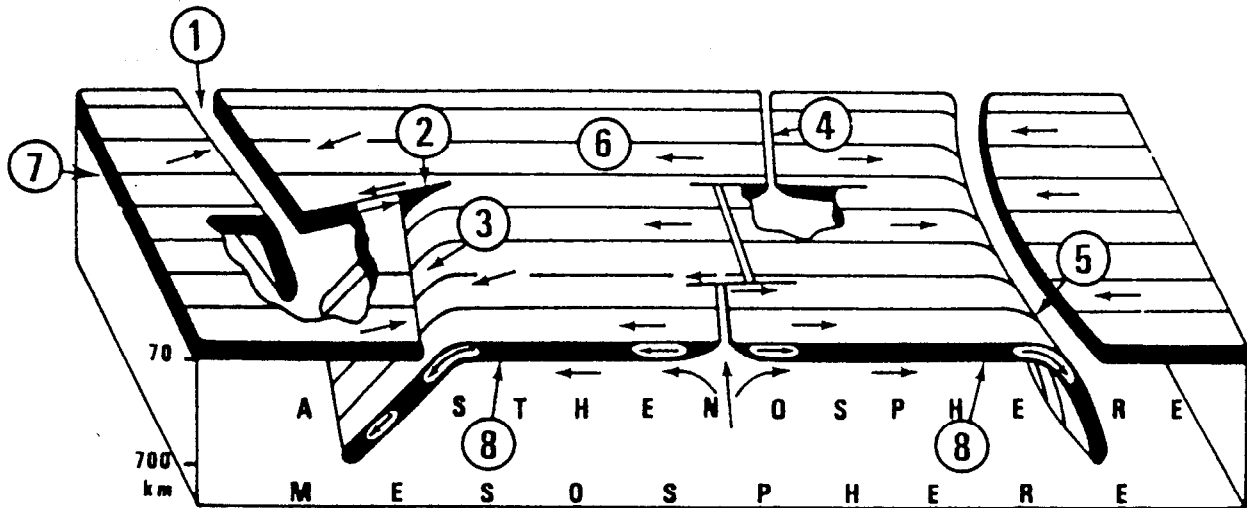
La tendance est, de plus, quelle que soit l'échelle d'observation, à la quantification des mouvements et des contraintes, et à la multiplication des mesures afin de préciser de plus en plus les "modèles" géodynamiques. Le Sud-Ouest Pacifique est la région où le mouvement relatif des plaques dans les zones de convergence est le plus rapide du monde. Il est donc l'endroit privilégié pour développer des mesures directes de déplacement des plaques grâce à la réoccupation annuelle systématique d'un réseau de repères positionnés en utilisant le "Global Positioning System".

## BILAN ET PERSPECTIVES POUR 1989

(D'après J. RECY - Responsable de l'Unité de Recherche 1 F).

**Thème A** Etude des arcs insulaires (sismicité, tectonique, magmatisme) :

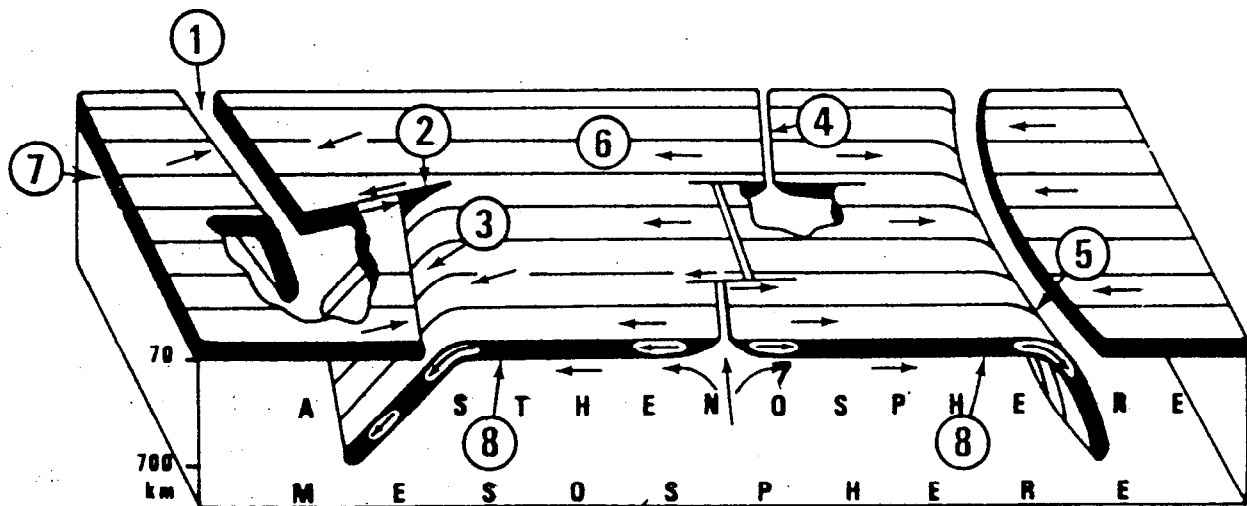
- 1) **Etude de la micro-sismicité** de l'arc des Nouvelles-Hébrides (réseau de Vanuatu) - Début 1976 - L'arrêt du réseau sismologique, envisagé pour fin 1988, sera reporté d'un an si les crédits le permettent, afin de ne pas interrompre la surveillance sismologique au Vanuatu jusqu'à l'installation d'un des deux observatoires permanents dont le financement est attendu du Ministère des Affaires Etrangères.



- 1 - Zone de subduction des Nouvelles-Hébrides
- 2 - Ride de Hunter
- 3 - Zone de subduction des Tonga-Kermadec
- 4 - Dorsale d'expansion Est-Pacifique

- 5 - Zone de subduction du Chili
- 6 - Plaque Pacifique
- 7 - Plaque Australo-indienne
- 8 - Lithosphère

Figure 1 - BLOC DIAGRAMME ILLUSTRANT SCHEMATIQUEMENT LES MOUVEMENTS DES PLAQUES DANS LE SUD DU PACIFIQUE (d'après ISACKS *et al.*, 1968)



- 1 - New Hebrides subduction zone
- 2 - Hunter Ridge
- 3 - Tonga-Kermadec subduction zone
- 4 - Spreading centre of the East Pacific Rise

- 5 - Chile subduction zone
- 6 - Pacific plate
- 7 - Australo-Indian plate
- 8 - Lithosphere

Figure 1 - BLOCK DIAGRAM SCHEMATICALLY ILLUSTRATING PLATE MOVEMENTS IN THE SOUTH PACIFIC (after ISACKS *et al.*, 1968)

De nombreuses publications ont été éditées et la poursuite de la seule acquisition de données de ce type ne présente, dans l'optique actuelle, aucun intérêt majeur sauf si un séisme exceptionnel se produisait.

#### Etat d'avancement des travaux la mi-88

Les opérations en cours sont liées à la maintenance du réseau de stations sismologiques télémétrées d'inclinomètres, d'accéléromètres, de repères géodésiques classiques et du marégraphe installés depuis septembre 1978 dans l'archipel des Nouvelles-Hébrides pour étudier la micro-sismicité de l'arc dans le cadre d'un accord tripartite : Gouvernement de Vanuatu, ORSTOM, Université de Cornell. Une rénovation récente des stations a pu être effectuée grâce à la fourniture de 50.000 dollars d'équipements par l'Université de Cornell. Malgré ce "rajeunissement", le vieillissement du réseau et surtout de la partie enregistrement graphique est nettement perceptible. Un abandon des stations les plus éloignées de Port-Vila a été décidé, et les stations conservées renforcées par l'installation de géophones horizontaux.

#### Opérations prévues en 1989 :

- Maintenance du réseau télémétré réduit.  
Elle apparaît indispensable pour assurer une surveillance sismologique de tout temps assurée par l'ORSTOM. De plus, il est envisagé de déterminer la profondeur exacte du nid permanent de séismes observé au nord de Vaté, grâce à la mise en place d'un réseau temporaire de stations immergées (OBS) à proximité de la zone sismique. Dans cette optique, les stations terrestres plus éloignées fourniront un appoint précieux de données pour les localisations; le champ des hypothèses sur la nature de l'aspérité à l'origine de cette activité sismique permanent devrait être restreint par les résultats obtenus.
- Réinstallation d'observatoires sismologiques.  
Une station moderne d'observatoire permanent de type LDG à bonne dynamique sera installée à Espiritu Santo si les crédits du MAE demandés sont attribués en 1989. Depuis plus de sept ans en effet, la station de Luganville, maintenue par l'ORSTOM à partir d'enregistrements photographiques, n'a pu être maintenue - équipements obsolètes. Il est envisagé d'installer la station à l'IRHO (Institut de Recherche pour les Huiles et Oléagineux) et de télémétrer les données jusqu'à Port-Vila où elles seraient enregistrées.

L'objectif est certes d'abord de réanimer pour l'ORSTOM une station du réseau mondial parfaitement bien située sur une île de grande taille à faible agitation micro-sismique. Mais il est aussi d'étudier, grâce aux ondes réverbérées, les discontinuités du manteau supérieur et notamment l'épaisseur de la croûte qui paraît anormalement élevée pour une île d'âge récent.

## 2) G.P.S. (Fig. 2, page 11)

Un groupement d'universités américaines (les Universités de Cornell, du Texas et de Nord Caroline) vient d'obtenir le financement de son projet de quantification des déplacements des plaques dans le Sud-Ouest Pacifique en utilisant le système de localisation satellitaire "Global Positioning System".

Crustal Motion Network

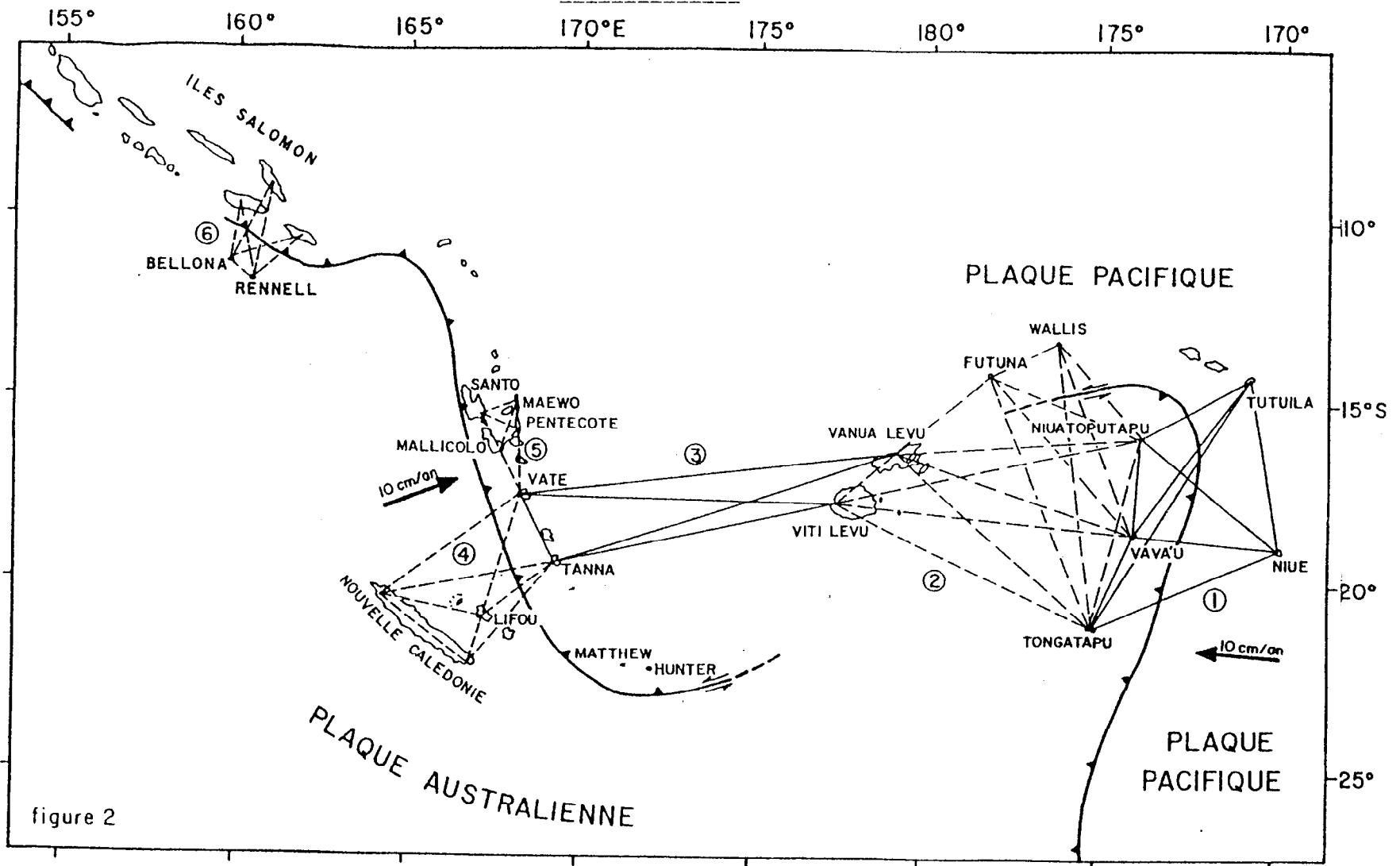


figure 2

C'est dans cette région du monde que les vitesses moyennes de convergence des plaques sont les plus élevées : jusqu'à 17 cm/an au Tonga (Pelletier et Louat - Tectonophysics) et jusqu'à 15 cm/an au Vanuatu (Louat et Pelletier, in prep.). Le Sud-Ouest Pacifique constitue donc en principe la zone du monde la plus favorable à la quantification des déplacements de plaque par mesures géodésiques satellitaires.

Les receveurs de satellite GPS permettent désormais une précision dans les mesures géodésiques supérieure au 1/1.000.000 de la longueur mesurée; une réoccupation annuelle des bases permet donc d'envisager de suivre la valeur et le mode du déplacement relatif des plaques.

La présence de la logistique ORSTOM sur les lieux mêmes de la région d'étude constitue un atout pour réaliser l'opération prévue et surtout pour développer des réseaux supplémentaires qui pourraient, sur le plan scientifique, s'avérer d'autant plus porteurs que le nombre de stations prévues pour le réseau principal apparaît insuffisant pour affiner le modèle assez simple qu'il a pour objet d'éprouver. L'application aux mesures des mouvements verticaux de certains blocs, à tectonique holocène particulièrement rapide, soulignée par une sismicité actuelle très active, est aussi envisagée.

Les universités américaines précitées ont obtenu le financement d'un tel programme de suivi à partir de 1989, des mouvements des plaques dans le Sud-Ouest Pacifique. L'ORSTOM aurait la charge progressivement de la réoccupation des bases situées dans les territoires français et aussi au Vanuatu.

Les premières mesures satellitaires seront réalisées dans l'archipel du 26 Juillet au 26 Août 1989.

Sur ses crédits "Formation", l'ORSTOM financera un stage aux USA pour un technicien vanuatuan, Monsieur CHARLEY Douglas, du 25 février au 26 mars 1989.

### 3) Volcanologie

Surveillance de l'évolution des températures de fumerolles, du flux de chaleur et des tremors ainsi que des paramètres météorologiques.

Un projet pour équiper 3 volcans (Vanua Lava, Ambrym, Tanna) de stations de surveillance mixte météorologique/ volcanologique, a été présenté au MAE. Les données recueillies aux stations d'enregistrement seraient transmises par balises Argos et une station réceptrice serait installée à Port-Vila. Le projet pourrait être financé sur trois ans pour un montant de 1000 KF.

A partir de septembre 1989, un VSN fourni par le MAE devrait déterminer l'histoire du volcan de Vanua Lava à partir des émissions constituant l'appareil. Il pourrait ainsi évaluer les risques volcaniques, leur récurrence et la zone d'extension du risque maximum; sur le plan scientifique, il déboucherait sur l'étude fine de l'évolution magmatologique du volcan. Un tel travail s'inscrirait dans le cadre d'une thèse co-parrainée par l'ORSTOM et l'Université de Clermont-Ferrand (CRV).

**Thème B** Etude des collisions arc/ride-obduction

- 1) a) Déformations liées aux collisions de rides en fonction de l'angle d'incidence et de la masse de la ride (Ride de Louisville, Ride des Loyauté, d'Entrecasteaux). L'étude morphostructurale par Sea Beam a été menée sur chacun de ces exemples; l'étude structurale par sismique multitraces a été réalisée sur la ride d'Entrecasteaux dans le cadre de la préparation aux forages ODP en 1990; l'utilisation de submersibles pour observation directe et prélèvements in situ a été obtenue.

**Il sera opérationnel à Vanuatu du 1er au 30 Mars 1989 au cours de la campagne SUBPSO I.**

- b) Etude de la micro-tectonique récente sur les îles de Mallicolo et Espiritu Santo. La collision-subduction de la ride d'Entrecasteaux avec l'arc des Nouvelles-Hébrides au niveau des îles de Mallicolo et Espiritu Santo est à l'origine de la surrection de ces deux îles. L'objectif de l'étude est d'observer si cette collision qui se traduit en mer dans certaines parties de l'arc par des compressions évidentes, n'a pas induit à terre une tectonique de compression jusqu'ici non reconnue, mais dont il existe des indices certains, non expliqués en tant que tels (Mission prévue Août-Septembre 1989).
- c) Néotectonique : Des forages sur les terrasses récifales littorales du sud de Santo (Vanuatu) devraient permettre de confirmer le taux de surrection exceptionnellement élevé de 5,5 mm observé pour l'holocène supérieur (6000 ans) et de prolonger une telle étude au Pléistocène supérieur jusque vers le début de la dernière remontée post glaciaire de la mer. La différence modérée entre les taux absolus de vitesse de la remontée eustatique et de la surrection laisse espérer que des forages de quelques dizaines de mètres recouperont des formations sédimentées depuis le début de la remontée.
- 2) Etude des aspérités (sismologie) sur l'arc des Nouvelles-Hébrides - début opération 1987. Cette première opération a permis de tester le fonctionnement à peu près satisfaisant des "Ocean Bottom Seismometers" (OBS) numériques et l'intérêt des réseaux de stations sous-marines pour la localisation précise de la profondeur, des nids de séismes superficiels situés à l'extérieur des réseaux de stations terrestres des arcs insulaires.

La première opération de surveillance sismologique par réseau sous-marin à petite maille d'une aspérité sismologique située à l'ouest d'Anatom a permis de déterminer avec précision la localisation de la plupart des séismes à la partie supérieure de la plaque plongeante, probablement le long d'une fracture. Une telle opération démontre l'absolue nécessité des stations sous-marines et la complexité des réalités que recouvre la notion d'aspérité.

Le réseau de Vanuatu devant être arrêté à la fin de 1989, il est impératif de réaliser cette opération courant 1989, pour bénéficier de la surveillance de la micro-sismicité alentour pendant l'étude de la sismicité de l'aspérité proprement dite.

**Le déploiement d'OBS pour l'étude du nid de séismes situé au nord-ouest de Vaté est prévu au cours de la campagne VASPER en Juin et Juillet 1989.**

**Thème C**      Ouverture des bassins arrière-arc

- 1) Etude des fossés arrière-arc et intra-arc notamment au Vanuatu (tectonique, magmatisme). Début opération fin 1985; thèse en cours; publications éditées, soumises et en cours.

L'étude de la structure des fossés arrière-arc et de la partie nord-ouest du bassin Nord-Fidjien a été avancée puisque des articles synthétiques intégrant les résultats des campagnes SEAPSO 2 (1985), EVA 13 (1986), EVA 14 et MULTIPSO (1987) ont été rédigés et soumis. Une approche nouvelle d'étude des directions de mouvement à partir de l'utilisation systématique des contraintes indiquées par les nombreux mécanismes focaux des séismes a permis de mettre au point un modèle cohérent de l'ensemble des mouvements actuels de convergence et d'expansion du système zones de subduction (Nouvelles-Hébrides - Tonga), bassins marginaux (Nord Fidji - Lau).

Ces travaux en cours de publication doivent susciter un intérêt certain, tant sur le plan de l'originalité de l'approche que des résultats.

**CONCLUSION**

L'année 1989 devrait marquer une reprise et un renouvellement de l'activité scientifique permanent au Vanuatu qui s'étendrait à d'autres domaines que la surveillance sismique traditionnelle et s'inscrirait dans le champ des études concernant les risques naturels.

GÉOPHYSIQUEPrincipales Publications  
des trois dernières années

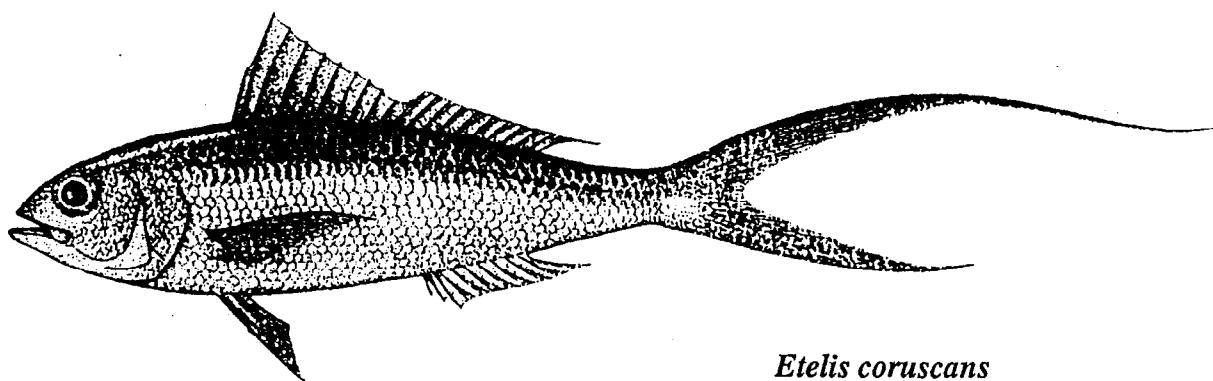
AUTEURS	DATE	NO.	TITRE	EDITION	LANG.	Nb
**DISCIPLINE : GEOL. GEOPH.						
* REGION : VANUATU						
AUZENDE J.M. et al	1986	33	GEODYNAMIQUE - Tectonique intraocéanique décrochante à l'Ouest des Iles Fidji (Bassin Nord-Fidjien). Campagne SEAPSO III du N.O. Jean Charcot. 6p.	C.R. Acad. Sc. Paris, Tome 303, Série II, No. 3	Fr.	
AUZENDE J.M. et al	1986	105	GEODYNAMIQUE - Accrétion océanique et déformation dans la partie méridionale du bassin Nord-Fidjien : résultats préliminaires de la campagne SEAPSO III. 5p.	C.R. Acad. Sc. Paris, Tome 303, Série II, No. 1	Fr.	
AUZENDE J.M. et al	1988	0	L'accrétion récente dans le bassin Nord-Fidjien : premiers résultats de la campagne franco-japonaise KAIYO 87. 8p.	C.R. Acad. Sci. Paris, Tome 306, Série II, No. 14	Fr.	
AUZENDE J.M. et al	1988	24	Seafloor spreading in the North Fiji Basin (Southwest Pacific). 35 p.	Tectonophysics, Vol. 146, No. 1/4	Eng.	
BAUDRY N.	1986	7	Filtering Seasat and Geos 3 satellite altimeter data in the South West Pacific. 11p.	ORSTOM - Noumea. Report No. 4	Eng.	
BONDOUX F.	1986	9	Système d'acquisition et d'enregistrement de signaux sismiques C.P. 37p.	ORSTOM - Noumea. Report No. 2	Fr.	
BURNE R.V., COLLOT J.Y., DANIEL J.	1988	0	Superficial structures and stress regimes of the downgoing plate associated with subduction/collision in the Central New Hebrides (Vanuatu).	Earth Science Series, Vol. 8, Houston	Eng.	
CHATELAIN J.L., ISACKS B.L., CARDWELL R.K., PREVOT R., BEVIS M.	1986	120	Patterns of seismicity associated with asperities in the central New Hebrides island arc. 21p.	J.G.R., Vol. 91, No. B12	Eng.	
CHATELAIN J.L., ISACKS B.L., PREVOT R.	1986	113	It is difficult to predict earthquakes in the central New Hebrides island arc. 1p.	EOS, Trans Am. Geoph. Union, Vol. 67, No. 44	Eng.	
COLLOT J.Y., FISHER M.A.	1988	0	Tectonic effects of the collision of the Bougainville guyot and another seamount on the New Hebrides accretionary complex.	EOS, Vol. 69, No. 44	Eng.	
COLLOT J.Y., FISHER M.A.	1988	0	Gravity anomalies of the Central New Hebrides arc and the Eastern d'Entrecasteaux zone. 15p.	Earth Science Series, Vol. 8, Houston	Eng.	



DANIEL J. et al	1986	130	Subduction et collision le long de l'arc des Nouvelles-Hébrides (Vanuatu). Résultats préliminaires de la campagne SEAPSO (Leg I). 8p.	C.R. Acad. des Sc. Paris, Tome 303, Série II, No. 9	Fr.	10
DANIEL J. et al	1986	124	Some examples of ridge subduction in the Southwest Pacific. 2p.	Report camp. SEAPSO, Legs I and V	Eng.	1
MISC.	1986	133	Nature et origine des fossés à l'arrière de l'arc des Nouvelles-Hébrides. Campagne SEAPSO. Leg II. 100p.	Scient. Report. ORSTOM/IFREMER	Fr.	1
MISC.	1986	117	Mécanisme de l'accrétion océanique et reconnaissance régionale de l'activité hydrothermale dans le bassin Nord Fidjien. Campagne SEAPSO. Leg III. 96p.	Scient. Report ORSTOM/IFREMER	Fr.	1
MISC.	1986	118	SEAPSO Cruise - Oct. 1985 / Jan. 1986. 55p.	Scient. Report ORSTOM/IFREMER	Eng.	2
DUBOIS J., DEPLUS C., DIAMENT M., DANIEL J., COLLOT J.Y.	1988	0	Subduction of the Bougainville seamount (Vanuatu). 20p.	Tectonophysics, Vol. 149, No. 2	Eng.	1
EIICHI H. et al	1988	0	Recueil de photographies de la campagne KAIYO 87, bassin Nord Fidjien. STARMER : projet franco-japonais. 30p.	Institut pour la technologie future.	Fr.	0
FISHER M.A., COLLOT J.Y., SMITH G.L.	1986	38	Possible causes for structural variation where the New Hebrides island arc and the d'Entracasteaux zone collide. 4p.	Geology, Vol. 14	Eng.	2
GERARD M., COLLOT J.Y., DANIEL J., PELLETIER B., FISHER M.A., GREENE G.H., GEIST E.	1988	0	Seabeam bathymetry and seismic reflection data evidence back-arc compression instead of extension in the Central New Hebrides island arc.	EOS, Vol. 69, No. 44	Eng.	1
ISACKS B.L., CHATELAIN J.L., HADE G., PREVOT R., MELLORS R.	1987	126	Possible magmatic intrusion in the New Hebrides island arc revealed by tilt and seismicity. 5p.	EOS, Trans. Am. Geoph. Union, Vol. 68, No. 16	Eng.	5
KRUGER-KNUEPFER J.L. et al	1986	40	A country report : Republic of VANUATU - Evaluation of sismic risk in the Tonga-Fiji-Vanuatu region of the Southwest Pacific. 118p.	US Foreign Disaster Assistance - Report	Eng.	1
LAFOY Y. and the KAIYO 87 scientific team	1988	0	Premiers résultats de la campagne franco-japonaise KAIYO 87 (28.11.87 - 02.01.88) dans le bassin Nord Fidjien.	12e R.S.T., Lille, Avril 1988, résumé	Fr.	1
LAPOUILLE A.	1986	32	Present day opening of the Northwestern part of the North Fiji Basin (Southwest Pacific). 6p.	CCOP/SOPAC Marine Geological Notes, Vol. 3, No. 1	Eng.	1
LOUATR.	1988	0	Deux témoignages sur le raz-de-marée du 28 mars 1975 à Lifou. 6p.	Soc. Etudes Historiques de la N. Calédonie, Vol. 77	Fr.	1

LOUAT R., HAMBURGER M., MONZIER M.	1988	0	Shallow and intermediate depth seismicity in the New Hebrides arc : constraints on the subduction process. 28 p.	Earth Science Series, Vol. 8, Houston	Eng.
MAILLET P. et al	1986	121	GEOLOGIE MARINE - La dorsale active du Bassin Nord-Fidjien entre 20.00°S et 20.53°S : Signature magnétique et morphologie. 5p.	C.R. Acad. Sc. Paris, Tome 302, Série II, No. 3	Fr.
MAILLET P., MONZIER M., LEFEVRE C.	1986	28	Petrology of Matthew & Hunter volcanoes, South New Hebrides island arc (Southwest Pacific). 27p.	Journ. of Volcan. & Geoth. Research 30, 1-27	Eng.
MONJARET M.C., GERARD M.	1986	93	SEAPSO Leg II. Description préliminaire des échantillons dragués. 82 p.	ORSTOM Nouméa, Rapport No. 1	Fr.
MONJARET M.C., BELLON H., MAILLET P., RECY J.	1987	84	Le volcanisme des fossés arrière-arc des Nouvelles-Hébrides (campagne SEAPSO, Leg II du N/O Jean Charcot dans le Pacifique Sud-Ouest) : Datations K-Ar etc. 5p.	C.R. Acad. Sc. Paris, Tome 305, Série II	Fr.
MONJARET M.C., BELLON H., MAILLET P.	1988	0	Pétrologie et géochronologie K-Ar du volcanisme des fossés arrière-arc des Nouvelles-Hébrides.	12e R.S.T., Lille, Avril 1988	Fr.
PELLETIER B. et al	1988	0	Structures et linéations magnétiques du coin Nord-Ouest du bassin Nord-Fidjien : résultats préliminaires de la campagne EVA 14 (Avril 1987). 8p.	C.R. Acad. Sci. Paris, Tome 306, Série II, No. 17	Fr.
PONTOISE B., TIFFIN D.	1986	43	Seismic refraction results over the d'Entrecasteaux zone west of the New Hebrides Arc. 11p.	Geodynamique 1 (2)	Eng.
PONTOISE B. et al	1986	20	Seismic refraction studies in the New Hebrides and Tonga area. 12p.	UN ESCAP, CCOP/SOPAC, Tech. Bull. No. 3	Eng.
RECY J. et al	1986	136	Tectonisme et volcanisme sous-marin à l'arrière de l'arc des Nouvelles-Hébrides (Vanuatu). 6p.	C.R. Acad. des Sciences, Tome 303, Série II, No. 8	Fr.
SMALLEY R.F., CHATELAIN J.L., TURCOTTE D.L., PREVOT R.	1986	119	A fractal approach to the clustering of earthquakes : applications to the seismicity of the New Hebrides. 1p.	EOS, Trans. Am. Geoph. Union, Vol. 67, No. 16	Eng.
TAYLOR F.W., FROLICH C., LECOLLE J., STRECKER M.	1987	114	Analysis of partially emerged corals and terraces in the central Vanuatu arc : comparison of contemporary co-seismic and non-seismic with quaternary... 29p.	J.G.R., Vol. 92, No. B6	Eng.

**Programmes de recherches en HALIEUTIQUE**



*Etelis coruscans*

Vivaneau la flamme

Long-tailed red snapper

**LES RECHERCHES HALIEUTIQUES EFFECTUEES**  
**PAR L'ORSTOM EN COLLABORATION AVEC LE SERVICE**  
**DES PECHEES DE VANUATU**

Rédacteurs : DAVID G., CILLAUREN E., GUERIN J.M.

<u>TABLE DES MATIERES</u>	Page
HISTORIQUE	20
A. INVENTAIRE DES TRAVAUX EFFECTUES DE 1980 A 1988	20
1. Connaissance du milieu	21
1.1 Au large	22
1.2 En zone récifale profonde	22
1.3 En zone côtière	22
2. Inventaire des ressources	23
2.1 Au large	23
2.2 En zone récifale profonde	24
2.3 En zone côtière	25
3. Techniques de capture	26
3.1 Au large	26
3.2 En zone récifale profonde	26
3.3 En zone côtière	27
4. Suivi de l'exploitation	27
4.1 Au large	27
4.2 En zone récifale profonde	28
4.3 En zone côtière	28
5. Socio-économie	28
5.1 Analyses économiques appliquées de type sectoriel	29
5.2 Analyses géographiques multisectorielles	29
5.3 Etudes de caractère fondamental	30
6. Aquaculture	30
7. Bilan des recherches	30

## HISTORIQUE

Les débuts de la collaboration en matière de recherches halieutiques entre le Service des Pêches du Vanuatu et l'ORSTOM datent de 1979, année où un accord-cadre a été signé entre les deux organismes. Cette collaboration s'est d'abord limitée à des missions d'appui effectuées depuis le Centre ORSTOM de Nouméa.

En 1982 et 1983, un nouvel élan lui est donné à l'occasion :

- de la création au sein du Service des Pêches d'une petite cellule de recherche ORSTOM animée par un chercheur senior;
- du rattachement à cette cellule du jeune chercheur VSNA que l'Ambassade de France met à la disposition du Service des Pêches.

En 1986, un chargé de recherche et un assistant de recherche ni-Vanuatu sont nommés au sein du Service des Pêches.

Le présent document se propose de dresser un inventaire des recherches effectuées de 1980 à 1988. Il fait suite aux travaux de GRANDPERRIN (1977; 1982) et de GRANDPERRIN & BROUARD (1983), qui présentaient un état initial de la recherche halieutique au Vanuatu et de ses premiers développements.

### **A. INVENTAIRE DES TRAVAUX EFFECTUES DE 1980 A 1988**

Le programme de recherche mis en œuvre au cours de ces neuf années par l'ORSTOM et le Service des Pêches s'articule autour de six axes : la connaissance du milieu, l'inventaire des ressources, l'étude des techniques de capture, le suivi de l'exploitation halieutique, la socio-économie des pêches et l'aquaculture (Fig. 1).

Les trois premiers axes ont pour objectif commun la connaissance de l'écosystème et de la technologie employée pour son exploitation. Ils visent à doter le pays des informations de base qui seront utilisées pour planifier le développement des activités halieutiques.

Directement en aval de ces recherches fondamentales, le suivi de l'exploitation amorce une nouvelle étape de la recherche : la gestion des ressources.

Les recherches en socio-économie mettent en relief les facteurs humains et économiques déterminant l'utilisation des techniques de pêche, la gestion des ressources et le devenir de l'aquaculture.

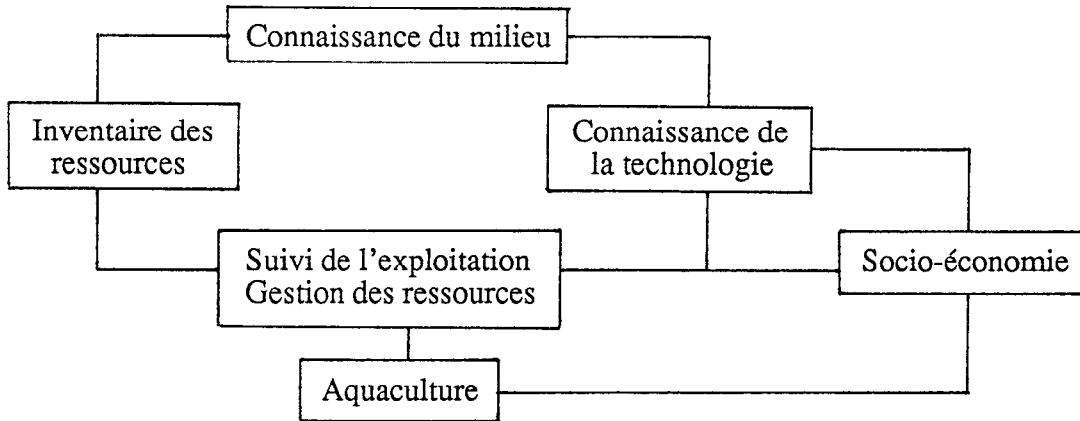


Figure 1. : Structure du programme de recherche

Trois milieux d'étude ont été identifiés :

- la zone côtière et l'espace littoral terrestre qui lui est adjacent;
- la zone récifale profonde qui englobe la pente récifale d'une profondeur excédant les 100 m et les monts sous-marins;
- le domaine pélagique du large.

Dans chacun de ces milieux, en accord avec le Premier Plan National de Développement (1982-1986), des thèmes privilégiés d'étude ont été développés pour chacun des axes de recherche. Il s'agit :

- en zone côtière, de la petite pêche villageoise, des trocas, des mangroves et de leur télédétection satellitaire, des appâts vivants;
- en zone récifale profonde, des poissons démersaux et des crevettes;
- dans le domaine pélagique du large, de la radiométrie aérienne et de la prospection thonière, de la pêche palangrière, de la pêche autour des Dispositifs de Concentration de Poissons (D.C.P.).

Parmi ces thèmes, les poissons démersaux profonds de la pente récifale, la pêche autour des dispositifs de concentration de poissons et la petite pêche villageoise ont fait l'objet de recherches particulièrement approfondies, qui, selon les cas, ont mobilisé à plein temps un ou plusieurs chercheurs durant de nombreuses années. Des travaux d'une telle ampleur ne sont guère communs à l'échelle des petits états insulaires du Pacifique Sud. Ils confèrent au Vanuatu un rôle privilégié dans la région en matière de recherches halieutiques.

## 1. Connaissance du milieu

Trois types d'études peuvent être distingués sous cette rubrique:

- les relevés bathymétriques;
- l'identification des biotopes abritant les biocénoses marines;

- la connaissance des caractéristiques physico-chimiques de l'eau. Cette dernière constitue un préalable à toute étude biologique des populations marines et à leur aquaculture; elle est, de surcroît, complémentaire de toute étude climatologique, les interactions entre l'océan et l'atmosphère étant à la base de la dynamique climatique de la planète.

Un large appel a été fait à la télédétection, qu'il s'agisse de la radiométrie aérienne pour calculer la température de l'eau ou les images satellites pour identifier les milieux côtiers. L'utilisation de ces "technologies de pointe" apporte à cet axe de recherche un intérêt novateur certain.

## 1.1 Au large

### 1.1.1 Radiométrie aérienne

Un total de 248 heures de vol ont été effectuées lors de trois campagnes de mesure de la température de l'eau, d'avril 1980 à novembre 1981. Chaque campagne a fait l'objet d'un rapport préliminaire (PETT & MARSAC, 1980; MARSAC, 1981; PETT & GOHIN, 1982). Un rapport final, synthétisant l'ensemble des résultats est paru dans la série Notes et Documents d'Océanographie de la Mission ORSTOM de Port-Vila (PETT & HENIN, 1982).

### 1.1.2 Synthèse des données hydro-climatiques

Une synthèse des résultats récents concernant l'hydro-climat du Vanuatu a été effectuée par CILLAUREN (1988) dans le cadre de sa thèse (No. 17 des N. & D. d'Océa.).

## 1.2 En zone récifale profonde

Les seules actions effectuées concernent la bathymétrie des monts sous-marins et des zones sous le vent des îles de Vaté et de Santo, effectuée en 1983 par le navire océanographique "Vauban" de l'ORSTOM (GRANDPERRIN, 1983 - No. 9 des N. & D. d'Océa.).

## 1.3 En zone côtière

### 1.3.1 Station côtière

Un recueil des données journalières de température et de salinité de l'eau, de la température de l'air et des précipitations a été effectué quotidiennement durant trois ans, de 1979 à 1982, à partir d'une station côtière située à la pointe de Manuro (Vaté).

### 1.3.2 Marégraphe

Depuis 1979, un marégraphe installé par l'ORSTOM dans le port de Port-Vila permet des relevés réguliers de marée. Les données sont transmises au Service de la Météorologie qui assure leur saisie sur support informatique.

### 1.3.3 Mangroves

Une synthèse concernant la répartition, la localisation, les compositions floristiques et faunistiques et l'intérêt halieutique des mangroves de Vanuatu a été réalisée (DAVID, 1985 - No. 13 des N. & D. d'Océa.). Ce travail s'inscrit dans le cadre du S.P.R.E.P. (South Pacific Regional Environmental Programme). Il a fait l'objet d'une large diffusion auprès du public ni-Vanuatu à travers les No. 18, 19, 21 et 22 de la revue Naika, éditée par la Société des Sciences Naturelles du Vanuatu. Une version en anglais sera publiée en 1989 par la C.P.S. (Commission du Pacifique Sud).

### 1.3.4 Téledétection satellitaire SPOT

Une cartographie thématique des mangroves de la côte centre orientale de l'île de Mallicolo et des écosystèmes adjacents (milieux récifal et anthropique) a été esquissée à l'aide de l'imagerie satellitaire SPOT. Ce travail a fait l'objet d'une petite note au 26e Congrès International de Géographie (DAVID & CAILLAUD, 1988), et d'un poster présenté à la 3e Conférence Internationale sur les Zones Humides (DAVID *et al*, 1988).

## 2. Inventaire des ressources

Les stocks halieutiques fréquentant les eaux de Vanuatu ayant été peu étudiés avant l'indépendance, il était normal que l'inventaire des ressources figure dans le premier plan national de développement (1982-1986) comme une des priorités de la recherche halieutique. Les travaux ont principalement porté sur :

- les ressources en poissons démersaux profonds de la pente récifale, espace qui, jusqu'en 1980, était pratiquement inexploité et qui semblait présenter de grandes potentialités au vu des quelques études exploratoires effectuées par la C.P.S.;
- deux espèces pélagiques, le thon jaune et la bonite. La première est un poisson de choix pour le marché de consommation local, la seconde est considérée comme un appât de qualité pour la pêche de poissons démersaux.

### 2.1 Au large

Deux méthodes ont été utilisées pour l'inventaire des ressources pélagiques : la prospection à vue à partir d'un avion, et la pêche artisanale.

#### 2.1.1 Prospection thonière

Une détection à vue des mattes de thons a été effectuée de manière systématique lors des campagnes de radiométrie aérienne. La confrontation de ces observations et des relevés de température de l'eau a permis de mettre en évidence des structures thermiques (fronts) saisonnièrement favorables à la présence de thonidés (PETIT & HENIN, 1982 - No. 3 des N. & D. d'Océa.).

#### 2.1.2 Pêche artisanale d'espèces pélagiques

- a) Collecte des données
  - Campagne exploratoire : des pêches exploratoires à la traîne ont été effectuées du 29 septembre au 19 octobre 1983 par le navire océanographique "Vauban" de l'ORSTOM lors des campagnes de prospection des monts sous-marins de Santo (GRANDPERRIN, 1983 - No. 9 des N. & D. d'Océa.).
  - Enquêtes aux débarquements : de janvier 1981 à juillet 1985, 890 sorties de pêche faites par le Service des Pêches ont fait l'objet d'enquêtes auprès des patrons pêcheurs, et d'une analyse systématique des débarquements. Les espèces étaient identifiées, mesurées, et pesées. Des prélèvements de gonades et d'otolithes étaient effectués.
- b) Analyse écologique
 

Vingt-huit espèces ont été répertoriées, dont huit étaient de la famille des Scombridés, qui est représentée par 90% des



captures. Les influences du nyctémère et du cycle lunaire sur la présence en surface des poissons ont été étudiées pour les bonites et les thons jaunes.

- c) Etude biologique
- Une première étude de la croissance de *Katsuwonus pelamis* et de *Thunnus albacares* a été réalisée à partir de l'analyse des fréquences de longueur des échantillons mesurés au cours de 340 débarquements (BROUARD *et al*, 1984 - No. 10 des N. et D. d'Océa.).
  - Une seconde étude des paramètres de croissance des mêmes espèces est en cours. Elle repose sur l'analyse des otolithes prélevés aux débarquements (CILLAUREN, à paraître).

## 2.2 En zone récifale profonde

### 2.2.1 Crevettes profondes

Faisant suite à une campagne exploratoire de pêche aux casiers effectuée en 1980 par l'Institut des Ressources Marines de l'Université du Pacifique Sud en collaboration avec le Service des Pêches (KING, 1980, 1981), une étude de plus grande envergure a été entreprise en 1982 par le Service des Pêches et l'ORSTOM. Deux espèces d'intérêt commercial ont été inventoriées et les profondeurs optimales de capture ont été déterminées (DE RIVIERS *et al*, 1982 - No. 4 N. & D. d'Océa.).

### 2.2.2 Poissons de fond

L'étude des ressources ichtyologiques profondes de la pente récifale et des monts sous-marins constitue indubitablement l'apport majeur de la collaboration ORSTOM-Service des Pêches du Vanuatu. Les données ont été collectées au cours de campagnes exploratoires, au cours de pêches expérimentales et en suivant de manière systématique les débarquements des navires du Service des Pêches. Les résultats ont donné lieu à une étude écologique, une étude biologique et une analyse de la dynamique des stocks.

- a) Collecte des données
- Campagne exploratoire : une campagne exploratoire a été effectuée en 1983 sur les pentes récifales des îles de Vaté et de Santo et sur les monts sous-marins adjacents. Un total de 861 poissons capturés (GRANDPERRIN, 1983 - No. 8 N. & D. d'Océa.).
  - Enquêtes aux débarquements : De 1982 à 1984, 1300 sorties de pêche ont été étudiées. Plusieurs dizaines de milliers de poissons ont été mesurés et pesés, plus de mille otolithes ont été prélevés.
- b) Analyse écologique
- Un total de 107 espèces ont été répertoriées et leur abondance respective précisée. L'extension verticale de l'habitat a pu être déterminée pour 84 espèces. Quatre biotopes différents ont été identifiés selon la profondeur. Des variations nyctémérales de l'abondance ont été mises en évidence pour un grand nombre d'espèces (BROUARD & GRANDPERRIN, 1983 et 1984 - No. 7 et No. 11 des N. & D. d'Océa.).

- c) Etude biologique
- Taille : la distribution des fréquences de taille a été étudiée pour 25 espèces. Des relations longueur-poids ont été déterminées et des variations de taille avec la profondeur ont pu être établies (BROUARD & GRANDPERRIN, 1984 - No. 11 des N. & D. d'Océa.).
  - Reproduction : l'évolution des rapports gonado-somatiques en fonction du temps a été étudiée pour les six principales espèces et les tailles de première maturité sexuelle ont été déterminées pour 26 espèces (BROUARD & GRANDPERRIN, 1984 - No. 11 des N. & D. d'Océa.).
  - Paramètres de croissance : trois méthodes différentes ont été utilisées, l'ageage par otolimétrie (BROUARD & GRANDPERRIN, 1983 - no. 8 des N. & D. d'Océa.), l'analyse des distributions de fréquences de longueur et l'auximétrie (BROUARD & GRANDPERRIN, 1984 - No. 11 des N. & D. d'Océa.).
- d) Analyse de la dynamique des stocks
- Une étude de la mortalité a été effectuée. Elle conclut à la virginité des stocks car la mortalité naturelle est proche de la mortalité totale. Sur cette base, une évaluation de la production potentielle de Vanuatu a été tentée, des prises maximales équilibrées et les efforts de pêche correspondant étant estimés pour les principales îles du pays (BROUARD & GRANDPERRIN, 1983 et 1984 - No. 7 et No. 11 des N. & D. d'Océa.).

## 2.3 En zone côtière

### 2.3.1 Coquillages nacriers

- Une étude sur la croissance des trocas a été réalisée en 1982 et 1983 à partir de la recapture après marquage de près de 200 coquillages. Accompagné d'une synthèse bibliographique concernant la biologie des trocas, ce travail a fait l'objet du No. 14 des N. & D. d'Océa. (BOUR & GRANPERRIN, 1985).
- Une étude complémentaire portant sur la maturité sexuelle des trocas a été effectuée de juillet 1986 à juillet 1988 par les deux jeunes chercheurs VSNA qui se sont succédés au Service des Pêches durant cette période. Un total de 430 coquillages ont été examinés (TOUREL & CARLOT, 1988).

### 2.3.2 Appâts vivants

Quatre campagnes de prospection ont été effectuées en 1982 autour d'Efaté, de Santo et de Mallicolo. L'une de ces campagnes a été réalisée en collaboration avec les experts japonais de la South Pacific Fisheries Company (S.P.F.C.) de Santo (BLACKBURN, 1982), les trois autres campagnes étant des actions conjointes ORSTOM-Service des Pêches (GRANDPERRIN *et al*, 1982a et 1982b - No. 2 et No. 5 des N. & D. d'Océa.).

### 2.3.3 Poissons de la mangrove

Un premier inventaire non exhaustif des ressources ichtyologiques de la mangrove a été réalisé en 1985 aux Iles Maskelynes au sud de Mallicolo (DAVID, 1985 - No. 13 des N. & D. d'Océa.).

#### 2.3.4 Poissons du récif

Une étude effectuée en 1983 dans le cadre du recensement agricole, mis en place par le Service de la Statistique, a permis d'estimer la production halieutique globale de l'ensemble du pays (DAVID, 1985 - No. 12 des N. et D. d'Océa.).

Des enquêtes aux débarquements réalisées en 1984 auprès de plus d'une centaine de pêcheurs ont permis d'approfondir ce premier travail. Les principales familles de poissons capturés ont été identifiées et leur place respective dans la production halieutique a été estimée (DAVID - à paraître).

### 3. Techniques de capture

Ces travaux sont complémentaires des études concernant les ressources. Ils comprennent trois volets distincts :

- des inventaires des différents engins, techniques et stratégies de capture utilisées dans l'archipel;
- l'étude du phénomène d'agrégation des populations pélagiques autour des Dispositifs de Concentration de Poissons (D.C.P.);
- des comparaisons de techniques et d'engins effectuées à partir de pêches expérimentales ou du suivi des débarquements. Ces comparaisons visent à déterminer les métiers les plus appropriés à la capture des principales espèces cibles.

#### 3.1 Au large

##### 3.1.1 Pêche à la traîne autour des D.C.P.

Le suivi des débarquements des bateaux du Service des Pêches de mi-1981 à mi-1985 a permis de comparer la pêche à la traîne avant et après la pose des D.C.P. Les modifications de l'effort de pêche et des stratégies de capture ont été analysées (CILLAUREN, 1988b - No. 17 des N. & D. d'Océa.; CILLAUREN & DAVID, 1988). Les évolutions de la production globale et de la composition spécifique des débarquements ont été étudiées. Une première approche du phénomène de colonisation des D.C.P. a été réalisée et la répartition spatiale des poissons autour des radeaux a été décrite (CILLAUREN, 1988a et 1988b - No. 17 des N. & D. d'Océa.).

#### 3.2 En zone récifale profonde

##### 3.2.1 Pêche à la ligne et à la palangre

La campagne de prospection des monts sous-marins et des zones récifales profondes d'Efaté et de Santo effectuée en 1983 a permis de comparer l'efficacité des palangres et des lignes à main et de tester différents types d'appâts (GRANDPERRIN, 1983 - No. 9 des N. & D. d'Océa.).

##### 3.2.2 Pêche aux casiers

Ce programme a été intégralement conçu par les jeunes chercheurs VSNA que l'Ambassade de France met à la disposition du Service des Pêches. De mars à juin 1987, un total de 94 casiers ont été mouillés entre 50 et 430 m sur la pente récifale du nord d'Efaté (BLANC, 1987).

Une seconde campagne exploratoire a été effectuée en 1988. L'analyse des résultats est en cours (GUERIN & N'GUYEN, à paraître).

### 3.3 En zone côtière

Le travail a principalement porté sur l'étude de la petite pêche villageoise à travers :

- l'inventaire des moyens de production,
- l'analyse des stratégies de pêche et l'évaluation des rendements des engins de capture.

#### 3.3.1 Inventaire des moyens de production de la petite pêche villageoise

Effectué en 1983 dans le cadre du recensement agricole, ce travail a porté sur les 1339 ménages répartis dans 25 îles du pays. 308 embarcations, 44 moteurs et 2694 engins de pêche ont été recensés. Ayant été jugés représentatifs, les résultats ont été extrapolés à l'ensemble du pays (DAVID, 1985 - No. 12 des N. & D. d'Océa.; DAVID *et al*, 1987; DAVID & CILLAUREN, 1988).

#### 3.3.2 Rendements des engins de capture et stratégies de pêche

En 1984, le suivi des débarquements de plusieurs centaines de pêcheurs répartis dans une cinquantaine de villages côtiers du pays a permis de comparer les rendements d'une douzaine d'engins utilisés par la petite pêche villageoise et les stratégies de capture. L'analyse des résultats est en cours (DAVID & CILLAUREN, à paraître).

## 4. Suivi de l'exploitation

Deux types d'activités ont été étudiés :

- les exploitations déjà en place au moment de la mise en œuvre des programmes de recherche;
- les activités résultant des recherches effectuées par l'ORSTOM et le Service des Pêches en matière d'inventaire de ressources et de techniques de capture.

### 4.1 Au large

#### 4.1.1 Pêche thonière industrielle

Suite à un accord passé en 1979 entre l'ORSTOM et la South Pacific Fishing Company (S.P.F.C.), un suivi des débarquements de la pêcherie palangrière de Pallicolo (Santo) a été entrepris en 1979. Une analyse des rendements par zone de pêche, portant sur la période 1979-1981, a été effectuée. Les distributions des fréquences de tailles des germans ont été établies (BOUR *et al*, 1982).

#### 4.1.2 Pêche thonière artisanale

Dans le cadre de l'étude du phénomène d'agrégation des poissons pélagiques autour des D.C.P., un suivi quotidien de la pêche à la traîne dans le sud-ouest d'Efaté a été assuré de 1981 à 1985 (CILLAUREN, 1988 - No. 17 des N. & D. d'Océa.).

## 4.2 En zone récifale profonde

L'étude de la dynamique des populations de poissons démersaux profonds a montré que les stocks étaient vierges de toute exploitation (BROUARD & GRANDPERRIN, 1984 - No. 11 des N. & D. d'Océa.). Le lancement en 1982 du V.F.D.P., le programme de développement de la pêche villageoise, a été l'occasion pour l'ORSTOM de mettre en place auprès des associations de pêcheurs nouvellement formées un réseau de collecte de données. A chaque sortie, les pêcheurs remplissent une fiche renseignant sur la zone de pêche, la profondeur de capture, la durée de la sortie, la prise totale et les mensurations de tous les poissons appartenant à 12 espèces principales. De 1982 à 1986, 8500 sorties de pêche ont été répertoriées et 2350 ont fait l'objet de mensurations. Une première analyse de ces données a été réalisée en 1987 (SCHAAN *et al*, 1987 - No. 17 des N. & D. d'Océa.).

Unique dans le Pacifique Sud par l'ampleur du réseau de collecte de données qu'il met en œuvre, ce programme de suivi de l'exploitation des stocks de poissons démersaux de la pente récifale externe présente un intérêt primordial pour le développement de la pêche artisanale villageoise. A terme, il devrait permettre au Vanuatu d'être le premier pays de la région à assurer une gestion rationnelle de ses ressources démersales.

## 4.3 En zone côtière

### 4.3.1 Trocas

Un dépouillement systématique des livres de bord des caboteurs des coopératives transportant les trocas vers Port-Vila a permis d'estimer la production île par île pour les années de 1976 à 1981 (GRANDPERRIN & BROUARD, 1983 - No. 6 des N. & D. d'Océa.; BOUR & GRANDPERRIN, 1985 - No. 14 des N. & D. d'Océa.). Des données complémentaires ont été collectées lors du recensement agricole (DAVID, 1985 - No. 12 des N. & D. d'Océa.).

### 4.3.2 Activité halieutique villageoise

Une première estimation a été effectuée lors de la première partie du recensement agricole en 1983 à partir de l'activité hebdomadaire de 1339 ménages répartis dans 25 îles du pays (DAVID, 1985 - No. 12 des N. & D. d'Océa.). Ce travail a été complété en 1984 par une étude plus détaillée portant sur une centaine de pêcheurs suivis dans leur activité quotidienne durant six semaines chacun. L'analyse des résultats est en cours (DAVID & CILLAUREN, à paraître).

## 5. Socio-économie

L'intégration d'un volet "socio-économie" à un programme de recherche halieutique est une démarche encore peu courante. Pourtant, l'analyse socio-économique est un complément indispensable à toute étude concernant les techniques de capture et la gestion des ressources. Trois types d'études socio-économiques ont été effectuées :

- des analyses économiques ponctuelles portant sur un secteur restreint de l'activité halieutique;
- des études multi-sectorielles relevant de la géographie économique et de la géographie alimentaire, comme l'analyse de la consommation des produits de pêche;

- des travaux de caractère fondamental portant sur les modes classificatoires de la faune marine et sur le systme-pêche.

## 5.1 Analyses économiques appliquées de type sectoriel

### 5.1.1 Analyse des coûts d'exploitation

- Un tel travail a été effectué de manière prospective en ce qui concerne la pêche aux crevettes profondes. Il a été complété par une étude succincte du marché potentiel (DE RIVIERS, 1982 - No. 4 des N. & D. d'Océa.).
- Une étude plus poussée, intégrant de nombreux paramètres biologiques dans une analyse de point mort, a été réalisée dans le cadre de l'étude de la pêche à la traîne autour des D.C.P. (CILLAURREN, 1988 - No. 17 des N. & D. d'Océa.).

### 5.1.2 Commercialisation de la petite pêche villageoise

Un premier travail a été effectué sur ce sujet dans le cadre de la première phase du recensement agricole mis en œuvre par le Service de la Statistique; 1339 ménages de pêcheurs ont été enquêtés (DAVID, 1985 - No. 12 des N. & D. d'Océa.). Une étude complémentaire a été réalisée sur un échantillon de 634 ménages de pêcheurs lors de la seconde phase du recensement agricole (DAVID, 1987 - No. 15 des N. et D. d'Océa.).

## 5.2 Analyses géographiques multisectorielles

### 5.2.1 Consommation des produits de la pêche et habitudes alimentaires

Une analyse de la place de la consommation des produits de la pêche dans les habitudes alimentaires a été entreprise sur un échantillon de 522 femmes à partir des résultats du National Nutrition Survey, effectué en 1983 par le Ministère de la Santé Publique de Vanuatu (HUNG, 1983). Ce travail a été complété par l'analyse des résultats du recensement agricole concernant les apports de la pêche villageoise dans le régime alimentaire des populations rurales. La comparaison de ces résultats avec des données antérieures collectées essentiellement par des nutritionnistes de la C.P.S. et des géographes de l'Australian National University (A.N.U.) a permis d'esquisser l'évolution récente des habitudes alimentaires liées aux produits de la pêche en milieu rural et en zone urbaine (DAVID, 1987 - No. 15 des N. & D. d'Océa.).

### 5.2.2 Le marché des produits de la pêche

Complémentaire de l'étude précédente concernant la consommation des produits de la pêche, ce travail se compose de quatre parties:

- l'analyse macro-économique de l'offre des produits halieutiques, de la demande et des besoins protéiques de la population, une comparaison étant faite avec l'analyse des nutritionnistes effectuée à l'occasion du National Nutrition Survey (HUNG, 1983);
- l'étude de la concurrence entre poissons en conserve et poissons frais, qui représente un des points les plus marquants de la consommation de poisson au Vanuatu;
- l'étude des relations entre l'offre, la demande et les ressources;
- l'analyse des perspectives de développement du marché; dans ce cadre, l'essor de la demande populaire sur le marché urbain, le

développement de la production halieutique et l'amélioration de la filière sont successivement évoqués, l'intérêt des procédés de fumage, de séchage et de salage du poisson étant souligné (DAVID, 1988 - No. 18 des N. & D. d'Océa.).

### 5.3 Etudes de caractère fondamental

#### 5.3.1 Classification traditionnelle de la macrofaune marine

Ce travail relève de l'ethno-science, discipline nouvelle associant la systématique, l'écologie et l'ethnologie. Les études d'ethno-science appliquées au domaine marin sont encore peu nombreuses à l'échelle mondiale. Pays de grande diversité linguistique, le Vanuatu est un terrain de recherche particulièrement fructueux en ce domaine. Des enquêtes préliminaires ont été effectuées en 1986 aux Iles Maskelynes dans le sud de Mallicolo et en pays Apma au centre de Pentecôte. L'analyse des résultats est en cours (DAVID, à paraître).

#### 5.3.2 Analyse du système-pêche

Bien que le concept de système soit largement employé en dynamique des populations halieutiques (modèles globaux), étudier l'activité halieutique selon une approche systémique est encore une pratique peu courante. Les connaissances concernant les ressources marines, la production halieutique et le marché des produits de la pêche nous ont semblé suffisantes pour tenter une telle approche dans le cas de Vanuatu. Une première analyse axée sur la partie avale du système-pêche et le développement halieutique fait actuellement l'objet d'une thèse (DAVID, à paraître).

## 6. Aquaculture

Depuis 1985, une petite écloserie de trocas fonctionne au sein du Service des Pêches sous la responsabilité du VSNA de l'Ambassade de France. La destruction de l'installation de captage d'eau par le cyclone Uma en 1987 a compromis le projet qui a été interrompu fin 1988 faute de moyens techniques adéquats.

## 7. Bilan des recherches

Le tableau 1a présente une typologie succincte des travaux réalisés de 1979 à 1988, selon le milieu d'étude et l'axe de recherche auxquels ils se rattachent. Un total de 34 opérations ont été répertoriées. 25% d'entre-elles se rangent dans la catégorie des inventaires de ressources; les axes "connaissance du milieu", "socio-économie", "techniques de capture" et "suivi de l'exploitation" regroupant chacun de cinq à sept études. En comparaison, l'axe "aquaculture" apparaît comme tout à fait marginal (Figure 2a). Si le milieu côtier est incontestablement le plus étudié, 40% des recherches s'y rattachent, les travaux concernant la pente récifale et le milieu pélagique sont en nombre sensiblement égal. Quatre recherches relevant de l'axe "socio-économie" intéressent à la fois les trois milieux d'étude.

Dans le tableau 1b, une typologie thématique des recherches a été effectuée. Trois thèmes majeurs ressortent nettement :

- la petite pêche villageoise pour le milieu côtier;
- les poissons démersaux et leur exploitation pour la zone récifale profonde;
- la pêche thonière artisanale autour des D.C.P. pour le milieu pélagique du large (Figure 2b).

L'abondance et la diversité des données, leur fiabilité et la longue période durant laquelle elles ont été collectées confèrent à l'ensemble des études se rattachant à ces trois thèmes un intérêt qui dépasse largement le cadre de Vanuatu.

Pour la plupart des recherches engagées, les résultats ont été publiés dans la collection des Notes et Documents d'Océanographie de la Mission ORSTOM de Port-Vila, qui est largement diffusée, tant au Vanuatu qu'auprès des centres de recherche du Pacifique et des organisations internationales travaillant dans cette région. Plusieurs communications ont été également présentées à divers colloques et conférences internationales, notamment les conférences de la C.P.S. sur les Pêches de 1985 et de 1988, la première Conférence Internationale des Pêches qui s'est déroulée à Rimouski en 1986, le 26<sup>e</sup> Congrès de l'Union Géographique Internationale (Sydney, 1988) et la 3<sup>e</sup> Conférence Internationale sur les Zones Humides (Rennes, 1988).



**Tableau 1 : Les recherches effectuées de 1979 à 1988 en milieu côtier, zone récifale profonde et milieu pélagique**

a) Typologie selon les axes de recherche :

AXES DE RECHERCHE	MILIEU COTIER	ZONE RECIFALE PROFONDE	MILIEU PELAGIQUE
CONNAISSANCES DU MILIEU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marégraphe</li> <li>- Station côtière (1979-1982)</li> <li>- Télédétection satellitaire</li> <li>- Synthèse sur les mangroves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bathymétrie des monts sous-marins et des zones sous le vent d'Efaté et de Santo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiométrie aérienne</li> <li>- Synthèse des connaissances sur l'hydroclimat</li> </ul>
INVENTAIRE DES RESSOURCES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagnes appâts vivants</li> <li>- Poissons des mangroves</li> <li>- Trocas (synthèse biologie, croissance, maturité sex.)</li> <li>- Poissons des récifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crevettes profondes</li> <li>- Campagnes monts sous-marins</li> <li>- Poissons démersaux profonds (écologie, biologie, dynamique des stocks)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospection aérienne</li> <li>- Biologie et écologie des thonidés (fréquence de taille, otolithométrie des T. jaunes et des bonites)</li> </ul>
TECHNIQUES DE CAPTURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire des embarcations et des engins de capture de la petite pêche villageoise</li> <li>- Rendement des engins et stratégies de pêche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pêches exploratoires la ligne à main</li> <li>- Pêches exploratoires aux casiers profonds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pêche à la traîne autour des dispositifs de concentration de poissons et étude du phénomène d'agrégation</li> </ul>
SUIVI DE L'EXPLOITATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trocas (analyse des débarquements et recensement des pêcheurs)</li> <li>- Activité halieutique villageoise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associations relevant du V.F.D.P. exploitant les poissons démersaux profonds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pêcherie palangrière industrielle de Pallicolo</li> <li>- Pêche thonière artisanale</li> </ul>
SOCIO-ECONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commercialisation de la petite pêche villageoise</li> <li>- Coûts d'exploitation de la pêche à la crevette profonde</li> <li>- Coûts d'exploitation de la pêche autour des D.C.P.</li> <li>- Consommation des produits de la pêche et habitudes alimentaires</li> <li>- Marché des produits de la pêche (offre, demande, besoins; concurrence poissons frais - conserve; relations offre, demande, ressources; perspectives de développement)</li> <li>- Classification traditionnelle de la macrofaune marine</li> <li>- Analyse du système-pêche</li> </ul>		
AQUACULTURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecloserie de trocas</li> </ul>		

Pour chaque cas, les recherches sont classées par ordre chronologique

Tableau 1 : Les recherches halieutiques effectuées de 1979 à 1988

## b) Typologie selon les thèmes d'étude

	MILIEU COTIER	ZONE RECIFALE PROFONDE	MILIEU PELAGIQUE
MANGROVES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Télédétection satellitaire (1987 - 1988)</li> <li>- Synthèse sur les mangroves (1986)</li> </ul>	<p>POISSONS DEMERSAUX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bathymétrie monts sous-marins et tombants (1983)</li> <li>- Campagnes monts sous-marins (1983)</li> <li>- Ecologie, biologie, dynamique des stocks (1982 - 1984)</li> <li>- Pêches exploratoires à la ligne à main (1983 - 1984)</li> <li>- Pêches exploratoires aux casiers profonds (1987 - 1988)</li> <li>- Effort de pêche et production des associations du VFDP (1983 - 1988)</li> <li>- Marché des produits de la pêche (1985 - 1988)</li> </ul>	<p>RADIOMETRIE AERIENNE ET PROSPECTION THONIERE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiométrie aérienne (1980 - 1982)</li> <li>- Prospection thonière (1980 - 1982)</li> </ul>
PETITE PECHE VILLAGEOISE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poissons de mangroves (1986)</li> <li>- Poissons des récifs (1983 - 1988)</li> <li>- Inventaires des engins et des embarcations (1983 - 1985)</li> <li>- Rendements et stratégies de capture (1984 - 1988)</li> <li>- Activité halieutique (1984 - 1988)</li> <li>- Commercialisation de la production (1985 - 1988)</li> <li>- Consommation des produits de la pêche (1984 - 1987)</li> <li>- Classification traditionnelle de la macrofaune (1985 - 1988)</li> </ul>		<p>PECHE AUTOUR DES D.C.P.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecologie, biologie des espèces pélagiques (1984 - 1987)</li> <li>- D.C.P. et agrégation des bancs (1984 - 1987)</li> <li>- Pêche thonière artisanale (1983 - 1987)</li> <li>- Coûts d'exploitation de la pêche (1986 - 1987)</li> </ul>
TROCAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivi des débarquements et recensement pêcheurs (1983 - 1985)</li> <li>- Synthèse biologie, maturité sexuelle, croissance (1982 - 1988)</li> <li>- Ecloserie (1985 - 1988)</li> </ul>	<p>CREVETTES PROFONDES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pêches exploratoires aux casiers (1982)</li> <li>- Coûts d'exploitation de la pêche (1982)</li> </ul>	<p>PECHE PALANGRIERE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des débarquements (1979 - 1985)</li> </ul>
HYDROCLIMAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Station côtière (1979 - 1982)</li> <li>- Marégraphe (1979 - 1988)</li> </ul>		<p>HYDROCLIMAT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthèse bibliographique (1987)</li> </ul>
APPATS VIVANTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagnes de pêches exploratoires (1982)</li> </ul>		

PERSPECTIVES D'ETUDES EN 1989  
POUR L'EQUIPE DE RECHERCHE ORSTOM -  
SERVICE DES PECHEES

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	35
1. ANALYSE DES DONNEES RECUEILLIES	35
1.1 La pêche des espèces démersales	35
1.2 La petite pêche villageoise	35
1.3 Le système pêche	36
1.4 La biologie des thonidés	36
2. NOUVEAUX SYSTEMES DE RECUEIL DES DONNES	36
2.1 Les coquillages nacrés	36
2.1.1 Le trocas	36
2.1.2 Le burgau	37
2.2 Les crustacés	37
2.2.1 La langouste	37
2.2.2 Le crabe de cocotier	37
2.3 Les espèces pélagiques	37
3. PROJETS A ENTREPRENDRE	38
3.1 Evaluation des caractéristiques physiques et chimiques du milieu	38
3.2 Campagnes monts sous-marins	38
3.3 Analyses du milieu par imagerie satellitaire SPOT	38
3.4 Etude de la biologie des trocas et des burgaus	38
4. DIFFUSION DE L'INFORMATION, VALORISATION DE LA RECHERCHE ET FORMATION	39
5. CONCLUSION	39
BIBLIOGRAPHIE	40
PRINCIPALES PUBLICATIONS	41

## INTRODUCTION

Au premier janvier 1989, l'équipe de recherche se composera :

- d'une cellule ORSTOM comprenant un biologiste-chimiste, un géographe socio-économique, un technicien des pêches et un ingénieur halieute mis à disposition par l'Ambassade de France;
- d'un informaticien et d'un pêcheur qui représentent la contribution du Service des Pêches aux programmes de recherche.

Trois axes de travail sont envisagés pour 1989 :

- l'analyse des données recueillies les années précédentes;
- la mise en place de nouvelles collectes de données concernant des productions faisant l'objet d'une commercialisation active;
- le lancement de nouveaux projets de recherche à long terme.

Outre la publication des résultats sous la forme habituelle des "Notes et Documents d'Océanographie" de la Mission ORSTOM de Port-Vila, une grande attention sera donnée à la vulgarisation et à la diffusion de l'information auprès des pêcheurs.

## **1. ANALYSE DES DONNEES RECUEILLIES**

### **1.1 La pêche des espèces démersales**

Depuis 1982, l'ORSTOM collecte de manière régulière des statistiques auprès des associations de pêcheurs mis en place dans le cadre du V.F.D.P. (Village Fisheries Development Programme). L'analyse de ces données permettra :

- d'étudier la distribution spatiale et l'évolution temporelle de l'effort de pêche;
- d'évaluer la production par zone de pêche;
- d'étudier les fluctuations annuelles et saisonnières de cette production;
- de suivre les tailles d'exploitation;
- de suivre les coûts d'exploitation.

Ces recherches ont pour but d'assurer une bonne gestion de l'effort de pêche, de préserver les ressources là où des problèmes de surpêche apparaissent et de développer l'activité halieutique là où les potentialités du milieu le permettent.

### **1.2 La petite pêche villageoise**

Commencée en 1984, une étude concernant l'activité halieutique et les rendements par engins est actuellement en voie d'achèvement. Les résultats devraient paraître fin 1989. L'analyse des données permettra :

- de connaître la composition spécifique des captures;

- de comparer l'efficacité des engins de pêche;
- de différencier les stratégies de pêche;
- d'estimer l'activité halieutique;
- de définir un effort de pêche standard.

L'objectif final est d'estimer l'impact de la petite pêche villageoise sur les populations récifales. Les résultats seront visualisés sous la forme d'une cartographie thématique de l'espace halieutique selon le niveau d'exploitation, les zones sous-exploitées où la pêche pourra faire l'objet d'un développement futur étant ainsi mises en lumière.

### 1.3 Le système pêche

Compte tenu des multiples interactions qui existent entre le milieu marin, les ressources halieutiques, les pêcheurs, le marché des produits de la pêche, les consommateurs et les pouvoirs publics, une analyse globale de la situation actuelle de la pêche vanuatuanne et de ses perspectives de développement s'impose. Trois approches complémentaires de l'analyse systémique seront utilisées : l'étude des entrées et des sorties aux bornes du système, l'analyse fonctionnelle et l'étude des réseaux. Les différentes composantes du système pêche et les relations qui les unissent seront ainsi mises en évidence et les disfonctions du système seront précisées, notamment en matière de développement halieutique. En raison de sa complexité, ce travail, commencé en 1988, s'étendra sur plusieurs années. En 1989, une première partie consacrée aux relations entre les systèmes pêche et l'alimentation fera l'objet d'une thèse.

### 1.4 La biologie des thonidés

Suite à l'étude de l'agrégation des bancs pélagiques autour des dispositifs de concentration de poissons (CILLAUREN, 1988), une analyse par otolimétrie des paramètres de croissance des thons jaunes et des bonites est en cours. Elle donnera lieu en 1989 à la rédaction d'un document. Les résultats pourront être comparés avec ceux obtenus sur d'autres populations de thonidés du Pacifique. Ce travail s'inscrit dans les études régionales de la dynamique des espèces pélagiques exploitées par les pêches thonières industrielle et artisanale.

## 2. NOUVEAUX SYSTEMES DE RECUEIL DE DONNEES

### 2.1 Les coquillages nacriers

Deux coquillages nacriers font à l'heure actuelle l'objet d'une utilisation industrielle : le troca (*Trochus niloticus*) et le burgau (*Turbo marmoratus*). Majoritairement tournée vers l'exportation, cette industrie représente pour Vanuatu une source de devises non négligeable. Le traitement de la nacre est assuré par la Melanesian Shell Products (M.S.P.), qui a le monopole de l'exportation.

#### 2.1.1 Le Troca

Un dépouillement systématique des livres de bord des caboteurs transportant les trocas vers Port-Vila a permis d'estimer la production île par île, de 1976 à 1981. Une action similaire, visant à la mise à jour

des données, sera entreprise en 1989 auprès de la M.S.P. et un document retraçant l'évolution de la production sur une dizaine d'années devrait paraître début 1990. Parallèlement, une cartographie des biotopes à trocas, à l'aide de l'imagerie satellitaire SPOT, sera entreprise dans le but d'évaluer les densités de population. La conjugaison des deux études permettra à terme d'estimer île par île le degré d'exploitation des populations, le but final des travaux étant de juger l'utilité d'une aquaculture de trocas en vue du "réensemencement" des récifs.

### 2.1.2 Le burgau

Jusqu'à présent, aucune étude biologique ni écologique n'a encore été réalisée à partir du dépouillement des livres de compte de la M.S.P.

## 2.2 **Les crustacés**

Deux crustacés font à l'heure actuelle l'objet d'une intense commercialisation à Vanuatu : la langouste et le crabe de cocotier. Seule leur taille minimale de commercialisation est actuellement contrôlée. Pour certaines îles, leur exploitation représente une des principales ressources financières.

### 2.2.1 La langouste

Port-Vila et Luganville sont les principaux lieux de commercialisation. La majorité des crustacés étant acheminée par voie aérienne, la mise en place d'un système d'enquête aux aéroports permettra de suivre la production de chaque île et de collecter quelques données biologiques : identification des espèces, du sexe et mesure de la longueur. L'analyse de ces données s'avère indispensable pour estimer la production vanuatuanne et l'impact économique de cette exploitation dans l'économie villageoise.

### 2.2.2 Le crabe de cocotier

Depuis trois ans, l'A.C.I.A.R. (Australian Centre for International Agriculture Research) a entrepris une vaste étude de la biologie et de l'écologie du crabe de cocotier. Le suivi des débarquements au niveau des aéroports est complémentaire de ces travaux. Il permettra d'avoir une estimation des quantités commercialisées par chaque île et du degré d'exploitation des ressources.

## 2.3 **Les espèces pélagiques**

A l'heure actuelle, l'exploitation des dispositifs de concentration de poissons (D.C.P.) implantés dans les eaux territoriales du Vanuatu est principalement le fait de la pêche sportive et de plaisanciers qui commercialisent leurs prises hors des circuits officiels. La mise en place d'une nouvelle législation concernant la commercialisation du poisson devrait permettre la mise en place d'un réseau de collecte de données auprès de ces pêcheurs dans le but de comparer la situation actuelle avec celle prévalant en 1984 et 1985 (CILLAUREN, 1988) et de mieux cerner le déterminisme de l'agrégation. Une estimation économique de l'intérêt de la pose de D.C.P. pour la pêche sportive sera également entreprise, cette forme de pêche représentant une activité touristique d'avenir pour le Vanuatu.

### 3. PROJETS A ENTREPRENDRE

#### 3.1 Evaluation des caractéristiques physiques et chimiques du milieu

Depuis la cessation d'activité en 1982 de la station côtière implantée à la pointe Manuro, aucune donnée concernant l'hydroclimat côtier n'est plus collectée. Cette situation est fort dommageable au moment où des perspectives d'aquaculture en eau libre se dessinent. Si celles-ci se concrétisent, l'implantation d'une station côtière pourrait être envisagée à proximité. Outre des relevés de température et de salinité, des mesures de pH, de teneur en oxygène, en nitrites et en nitrates pourraient être effectuées afin de surveiller l'environnement physico-chimique des installations aquacoles et de suivre les perturbations qu'elles engendrent sur le milieu aquatique.

#### 3.2 Campagnes monts sous-marins

Un programme d'étude sur quatre ans des monts sous-marins de la région est actuellement proposé pour financement à la Commission des Communautés Européennes. Les campagnes d'exploration seront organisées à partir du Centre ORSTOM de Nouméa. Conjugant une bathymétrie fine des fonds, des inventaires de ressources et des pêches expérimentales, elles devraient permettre à terme de connaître les potentialités halieutiques de ces biotopes profonds qui, dans d'autres pays du Pacifique, font l'objet d'une exploitation très fructueuse.

Parallèlement à ce gros programme, des petites campagnes (une semaine) d'exploration des monts sous-marins situés au sud de Port-Vila pourraient être organisées avec les moyens navigants du Service des Pêches.

#### 3.3 Analyse du milieu par imagerie satellitaire SPOT

L'acquisition en 1987 d'une scène SPOT concernant la partie nord de l'île de Mallicolo a permis d'esquisser une cartographie thématique du littoral, en étroite collaboration avec l'atelier de télédétection du Centre IFREMER de Brest (DAVID *et al*). L'attribution par le M.A.E. sur le budget 1989 d'une somme de 380 KF va permettre l'acquisition de la couverture complète de l'archipel. Les traitements informatiques se feront au LATICAL de Nouméa. Les travaux porteront essentiellement sur un inventaire des mangroves et des formations récifales. Une collaboration sur ce dernier sujet est envisagée avec l'A.I.M.S. et l'Université J. Cook (Australie). Compte tenu du délai d'obtention des scènes SPOT, de leur richesse informationnelle et de l'étendue de l'aire à couvrir, cette étude devrait s'étaler sur plusieurs années.

#### 3.4 Etude de la biologie des trocas et des burgaus

Comme cela a été réalisé pour les trocas, des marquages de burgaus en vue d'une étude de leur croissance seront entrepris en 1989 et poursuivis en 1990.

Des études en aquarium concernant l'influence des facteurs physiques du milieu (température, salinité, luminosité, etc...) sur la ponte des trocas seront également mises en œuvre. Effectuées dans un milieu où tous les facteurs sont strictement contrôlés, ces études constituent un préalable à toute aquaculture de trocas.

#### 4. DIFFUSION DE L'INFORMATION, VALORISATION DE LA RECHERCHE ET FORMATION

Toute activité de recherche liée au développement des pêches ne peut être dissociée d'une action informative destinée à responsabiliser les exploitants et à dynamiser l'activité.

Outre une publication régulière de l'analyse des résultats dans la série "Notes et Documents d'Océanographie" de la Mission ORSTOM de Port-Vila, diverses actions sont prévues à cet effet à l'échelon national :

- la diffusion auprès des associations de pêcheurs de documents techniques vulgarisant les concepts de biologie et de gestion de stocks pour chaque espèce exploitée;
- la création de posters représentant les poissons exploités, avec leurs dénominations locales;
- la participation à des colloques d'intérêt national, comme celui organisé par le V.F.D.P.;
- la participation active de l'ORSTOM aux activités de la Société des Sciences Naturelles du Vanuatu, notamment la rédaction d'articles dans la revue "Naika";
- la tenue de conférences destinées au grand public;
- la création dans "Vanuatu Weekly" d'une rubrique concernant le milieu marin et la pêche;
- l'animation d'émissions de radio consacrées à ces sujets.

Cette politique d'information et de valorisation de la recherche se doublera à l'échelon international par la participation à des colloques scientifiques comme ceux de la Pacific Science Association ou de la Commission du Pacifique Sud.

La formation de chercheurs ou de techniciens des pêches vanuatuans est également une des préoccupations majeures de l'ORSTOM. Elle se concrétisera en 1989 par :

- l'organisation de sessions de formation continue au Centre ORSTOM de Nouméa auxquels prendra part F. N'GUYEN, technicien de l'équipe;
- la mise en place par l'ORSTOM au sein du centre universitaire de Port-Vila de cours de biologie et géographie et de séminaires d'économie destinés à donner aux étudiants les bases requises pour suivre dans les années à venir une formation polyvalente en halieutique.

#### 5. CONCLUSION

L'année 1989 représente une année charnière pour les recherches concernant les pêches au Vanuatu. L'activité des dix dernières années, essentiellement menées par l'ORSTOM, a puissamment contribué au développement des pêches et à doter le Vanuatu d'un capital de connaissances concernant le milieu marin que beaucoup de pays du Pacifique lui envient. Avec l'achèvement de certains gros programmes (Inventaire des ressources récifales profondes, dispositifs de concentration de poissons), et la réduction des effectifs de l'ORSTOM en 1987, une période de latence s'est instaurée pendant laquelle le principal travail consistait à collecter les statistiques de pêche du V.F.D.P. L'arrivée en fin 1988 de deux chercheurs expérimentés va permettre de relancer les activités de recherche. L'essentiel



des travaux portera sur le traitement des données préalablement collectées, notamment celles concernant les associations de pêcheurs mises en place dans le cadre du V.F.D.P.; sur le suivi de l'exploitation des stocks de coquillages nacriers et de crustacés qui, jusqu'à présent, n'avaient pas fait l'objet d'étude; et sur le lancement de deux gros programmes, l'étude des monts sous-marins et la télédétection satellitaire du littoral qui devraient mobiliser les énergies durant plusieurs années.

L'ensemble de ces travaux permet de concilier deux impératifs inhérents à toute recherche en coopération dans les pays en voie de développement :

- répondre aux demandes exprimées par le gouvernement vanuatuan en ce qui concerne la gestion des stocks et la planification du développement halieutique;
- poursuivre des recherches de qualité s'insérant dans les grandes préoccupations actuelles de la communauté scientifique internationale.

### **BIBLIOGRAPHIE**

CILLAURREN, E. - 1988 - La pêche à la traîne autour des dispositifs de concentration de poissons mouillés à Vanuatu : un exemple dans le Pacifique Sud-Ouest. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 17, 201 p.

DAVID, G., CAILLAUD, L. et CILLAURREN E. - 1988 - Poster de présentation "Carte thématique des mangroves de la côte orientale de Mallicolo (Sud-Ouest Pacifique)". 3e Conférence internationale sur les Zones Humides, Rennes, 19-23 Septembre 1988.

## PRINCIPALES PUBLICATIONS

(\*traduites en anglais)

- BLANC, M. - 1987 - Premiers résultats d'une expérience de pêche aux casiers profonds à Vanuatu. Service des Pêches, Port-Vila. 14 p.
- BOUR, W. et GRANDPERRIN, R. - 1985 - Croissance des trocas à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 14, 31 p.
- BOUR, W., KULBICKI, M. et MARSAC, F. - 1982 - Analyse des débarquements de la pêche palangrière basée à Pallicolo (Santo). ORSTOM, Centre de Nouméa, 56 p.
- \*BROUARD, F. et GRANDPERRIN, R. - 1983 - La pêche aux poissons démersaux profonds à Vanuatu : étude préliminaire. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 7, 22 p. (Traduction : Preliminary study of bottom fishing. Working Paper 12, 15th Regional Technical Meeting on Fisheries, South Pacific Commission, Noumea).
- \*BROUARD, F. et GRANDPERRIN, R. - 1984 - La pêche aux poissons démersaux profonds à Vanuatu : premiers résultats. Lettre d'information sur les Pêches No. 28, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, p. 21-25.
- \*BROUARD, F. et GRANDPERRIN, R. - 1984 - Les poissons profonds de la pente récifale externe à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 11, 131 p. (Traduction : Deep bottom fishes of the outer reef slope in Vanuatu. Working Paper No. 12, 17th Regional Technical Meeting on Fisheries, South Pacific Commission, Noumea, 127 p.).
- BROUARD, F., GRANDPERRIN, R. et CILLAUREN, E. - 1984 - Croissance des jeunes thons jaunes (*Thunnus albacares*) et des bonites (*Katsuwonus pelamis*), dans le Pacifique tropical occidental. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 10, 23 p.
- \*BROUARD, F., GRANDPERRIN, R., KULBICKI, M. et RIVATON, J. - 1983 - Note sur les lectures de stries journalières observées sur les otolithes de poissons démersaux à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 8, 9 p. (Traduction ICLARM, contribution No. 91).
- CILLAUREN, E. - 1988 - La pêche à la traîne autour des dispositifs de concentration de poissons mouillés à Vanuatu : un exemple dans le Pacifique Sud-Ouest. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 17, 201 p.
- CILLAUREN, E. - 1988 - La pêche à la traîne autour des dispositifs de concentration de poissons mouillés à Vanuatu. Colloque sur les ressources halieutiques côtières du Pacifique. Commission du Pacifique Sud, 10 p.
- \*CILLAUREN, E. et DAVID, G. - 1985 - Contribution au troisième colloque sur le développement des pêcheries villageoises à Vanuatu. Mission ORSTOM, Port-Vila, 31 p.
- \*DAVID, G. - 1985 - La pêche villageoise à Vanuatu : Recensement - 1. Moyens de production et production globale. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 12, 198 p.

- \*DAVID, G. - 1985 - Pêche de subsistance et milieu naturel : Les mangroves de Vanuatu et leur intérêt halieutique. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 13, 67 p. (parue également dans les No. 18, 19, 21, 22 de la revue NAIKA sous le titre "Les mangroves de Vanuatu").
- DAVID, G. - 1987 - La pêche villageoise à Vanuatu : Recensement - 2. La consommation de produits halieutiques dans la population. Mission ORSTOM de Port-Vila. Notes et Documents d'Océanographie No. 15, 124 p.
- DAVID, G. - 1988 - Le marché des produits de la pêche à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 18, 115 p.
- DAVID, G., BLANCHET, G., et CILLAURREN, E. - 1987 - La pêche à Vanuatu, traditions et développement. *In* Actes de la Conférence Internationale des Pêches, GERMA, Rimouski, 10-15 août 1986, p. 707-717.
- DAVID, G., CAILLAUD, L. et CILLAURREN, E. - 1988 - Poster de présentation, "Carte thématique des mangroves de la côte centre-orientale de Mallicolo (Sud-Ouest Pacifique)". 3e Conférence Internationale sur les Zones humides, Rennes, 19-23 sept. 1988.
- DE REVIERS, X., THERIAULT, M., GRANDPERRIN, R. et CROSSLAND, J. - 1982 - Essais de pêche de crevettes profondes aux casiers au Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 4, 42 p.
- \*GRANDPERRIN, R. - 1977 - Quelques réflexions sur le développement des pêches aux Nouvelles-Hébrides. Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 11 p.
- GRANDPERRIN, R. - 1982 - Les pêcheries à Vanuatu : Etat actuel et perspectives de développement et de recherches. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 1, 33 p.
- GRANDPERRIN, R. - 1983 - Prospection de certaines zones côtières et de quelques monts sous-marins à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 9, 40 p.
- GRANDPERRIN, R. et BROUARD, F. - 1983 - Etat d'avancement des recherches conduites par l'ORSTOM en matière de pêche à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 6, 19 p.
- \*GRANDPERRIN, R. et SCHAAN, O. - 1987 - Recensement des actions de recherche envisageables en halieutique à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila, 16 p.
- GRANDPERRIN, R., GILLETT, R., DE REVIERS, X. et THERIAULT, M. - 1982 - Appâts vivants à Vanuatu : campagne exploratoire LIVEBAIT I. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 2, 22 p.
- GRANDPERRIN, R., GILLETT, R., DE REVIERS, X. et THERIAULT, M. - 1982 - Appâts vivants à Vanuatu : essais divers et récapitulatif. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 5, 21 p.
- MARSAC, F. - 1981 - Radiométrie aérienne et prospection thonière, Vanuatu. Rapport préliminaire No. 2. Mission ORSTOM de Port-Vila.
- PETIT, M. et MARSAC, F. - 1980 - Radiométrie aérienne et prospection thonière, Vanuatu. Rapport préliminaire No. 1. Mission ORSTOM de Port-Vila.

- PETIT, M. et GOHIN, F. - 1982 - Radiométrie aérienne et prospection thonière, Vanuatu. Rapport préliminaire No. 3. Mission ORSTOM de Port-Vila.
- PETIT, M. et HENIN, C. - 1982 - Radiométrie aérienne et prospection thonière, Vanuatu. Rapport final. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 3, 98 p.
- \*SCHAAN, O., CARLOT, A. et N'GUYEN, F. - 1987 - L'exploitation des ressources en poissons profonds par les associations de pêcheurs à Vanuatu. Mission ORSTOM de Port-Vila, Notes et Documents d'Océanographie No. 16, 145 p.
- TOUREL, D. et CARLOT, A.H. - 1988 - Maturité sexuelle du troca à Vanuatu. Service des Pêches, Port-Vila, 15 p.

## AUTRES PROGRAMMES

### - Agronomie - Pédologie

Le laboratoire d'Agronomie du Centre ORSTOM de Nouméa ayant mis au point des tests de fertilité en vases de végétation, il a été entrepris d'adapter ces tests au cocotier dans le cadre d'un accord d'études établi entre l'IRHO et l'ORSTOM.

L'identification des principaux types de sol sur lesquels apparaissent des déséquilibres minéraux, première étape de cette étude, a été réalisée en juillet-août 1988. Les analyses nécessaires sont en cours.

### - Botanique - Ethno-botanique

Deux thèses (CABALION P., BOURDY G.) sont en cours de rédaction en France. Durant cette phase d'absence de chercheurs, l'ORSTOM a décidé de parfaire la formation de SAM Chanel durant une année au Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Il y acquiert une formation de conservateur ainsi qu'une expérience de gestion informatique des lourds fichiers que nécessite un herbier tel que celui qui a été mis en place à Vanuatu.

Un projet de révision de la flore de Vanuatu est à l'étude.

### - Anthropologie - Ethno-médecine

Dans ce domaine également, une thèse est en préparation (WALTER A.). Un premier document traitant des aspects ethnologiques de la naissance et de la maternité à Vanuatu a été remis au Ministre de la Santé en octobre 1988.

Un inventaire des motifs type teints sur les grandes et petites nattes de Pentecôte est en cours de réalisation par Melle MABONLALA Alfreda, qui a déjà produit deux livres de contes.

### - Hydrologie

Toutes les données hydrologiques accumulées par l'ORSTOM depuis de nombreuses années ont été officiellement remises au département concerné, ainsi que les logiciels informatiques permettant leur traitement.

## CONCLUSION - PROSPECTIVE

Il ressort de ce document que l'ORSTOM concentre et développe son action selon deux grands axes de recherche : les **études géophysiques** et les **recherches halieutiques**.

En halieutique, la justification de l'effort est évidente. Elle répond à un besoin majeur d'inventaire des ressources que le gouvernement doit connaître pour orienter son action de développement. Le projet d'étude sur quatre ans des monts sous-marins de la région, notamment, mettra à la disposition des décideurs un document semblable, pour l'espace maritime, à celui réalisé à terre par P. QUANTIN (ORSTOM) sur les potentialités agronomiques de toutes les îles de l'archipel.

Les études géophysiques poursuivies depuis de très nombreuses années peuvent apparaître à certains comme trop fondamentales ou même académiques. Dans ce domaine extrêmement complexe, notamment à Vanuatu, il convient d'accumuler une multitude d'observations d'événements avant de pouvoir élaborer des "modèles" permettant petit à petit de cerner les mécanismes. Aujourd'hui, il est possible d'envisager, grâce à ce passé industriel, la mise sur pied d'un grand programme "**risques naturels**" orienté sur trois axes :

- le risque **sismique**
- le risque **volcanologique**
- le risque **cyclonique**.

Les deux premiers axes sont en cours de réalisation grâce l'aide du M.A.E. Pour le troisième, une étroite collaboration, déjà engagée, doit se concrétiser avec le service météorologique national. Un financement commun à ce service et à l'ORSTOM va être sollicité auprès de la CEE.

Afin de gérer ce programme commun (Météo - ORSTOM), un climatologue devrait pouvoir être affecté à Port-Vila.