

CONVENTIONS
SCIENCES DE LA MER
BIOLOGIE MARINE

N° 18

1997

Évaluation des ressources en poissons
démersaux commerciaux des lagons
de la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie

Rapport d'activité 1996

Groupe de travail
Pierre LABROSSE
Yves LETOURNEUR
Nicolas AUDRAN
Pierre BOBLIN

Coordonnateur scientifique
Michel KULBICKI

Contrat de développement
ÉTAT - PROVINCE NORD
1993-1997
N° 3160

L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

ORSTOM

CONVENTIONS
SCIENCES DE LA MER
BIOLOGIE MARINE

N° 18

1997

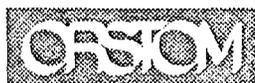
Évaluation des ressources en poissons démersaux
commerciaux des lagons
de la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie

Rapport d'activité 1996

Groupe de travail
Pierre LABROSSE
Yves LETOURNEUR
Nicolas AUDRAN
Pierre BOBLIN

Coordonnateur scientifique
Michel KULBICKI

Contrat de développement
ÉTAT - PROVINCE NORD
1993-1997
N° 3160



L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM, Nouméa, 1997

Groupe de travail
/Labrosse, P.
/Letourneur, Y.
/Audran, N.
/Boblin, P.

Coordonnateur scientifique
/Kulbicki, M.

Évaluation des ressources en poissons démersaux commerciaux des lagons de la
Province Nord de la Nouvelle-Calédonie. Rapport d'activité 1996

Nouméa : ORSTOM. Février 1997. 24p.
Conv. : Sci. Mer ; Biol. Mar. ; 18

CAMPAGNE OCEANOGRAPHIQUE ; POISSON MARIN ; ESPECE DE MER SALE ; ESPECE
COMMERCIALE ; RESSOURCES HALIEUTIQUES ; ESTIMATION DE STOCK ; TECHNIQUE DE
PECHE ; BILAN ; ECHANTILLONNAGE / NOUVELLE CALEDONIE ; PROVINCE NORD

Imprimé par le Centre ORSTOM
Février 1997

 ORSTOM Nouméa
REPROGRAPHIE

Sommaire

1 - Présentation	page 5
2 - Etat d'avancement des travaux	page 6
3 - Relations extérieures	page 6
4 - Etat des dépenses	page 7
5 - Programme de travail 1997	page 8
6 - Conclusion	page 9
Annexe 1: résumé de la communication de Panama	page 11
Annexe 2: articles de presse	page 13
Annexe 3: détail des dépenses par rubrique	page 21

1 - Présentation

A la demande de la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie, l'ORSTOM réalise une évaluation des ressources en poissons démersaux sur une étendue lagonaire de 10 000km² environ. L'objectif de ce travail est d'avoir une meilleure connaissance des peuplements de poissons qui présentent un intérêt économique et/ou écologique majeur. Il s'agit en premier lieu d'identifier les espèces présentes, leur localisation préférentielle, puis d'évaluer l'abondance et la biomasse des différentes populations. Ces données doivent permettre d'estimer ce qui peut être pêché et de mettre en oeuvre des actions propres à assurer une gestion durable de cette ressource.

Cette étude fait appel à des techniques d'échantillonnage différentes et complémentaires. Ce sont les comptages visuels en plongée et trois types de pêches expérimentales:

- pêche à la ligne à main sur les récifs barrière, frangeants et intermédiaires;
- pêche au filet dans les estuaires et mangroves;
- pêche à la palangre dans les fonds de lagon.

Compte tenu de la grande superficie concernée par cette étude, et pour des raisons d'ordre pratique d'organisation, l'ensemble du lagon de la Province Nord a été divisé en trois zones géographiques (fig. 1).

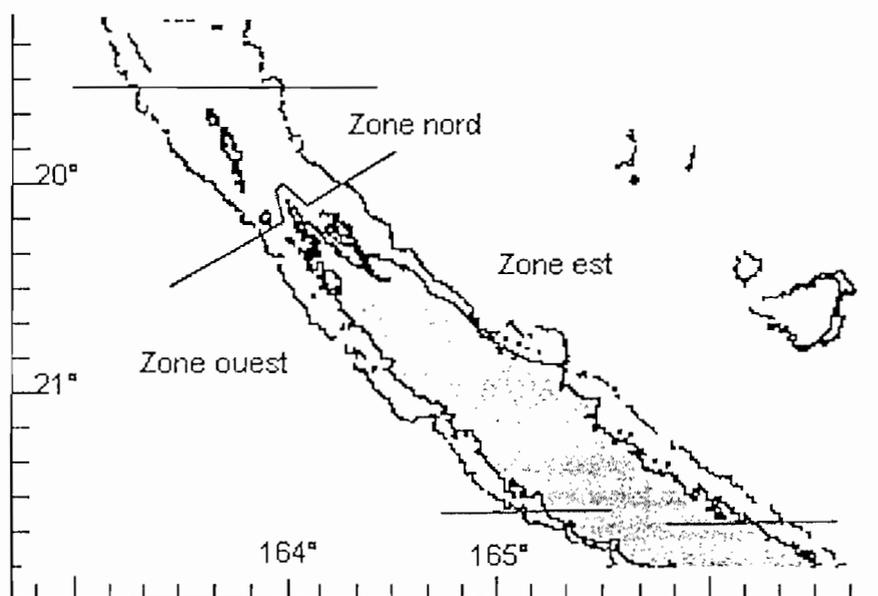


Figure 1. Découpage géographique de la zone étudiée

Les résultats de la zone nord ont fait l'objet d'un rapport remis au mois de février 1996.

Ce compte-rendu de deuxième année d'activité fait suite à un premier bilan annuel établi à la même époque.

2 - Etat d'avancement des travaux

La fin de cette deuxième année d'activité est marquée par la fin du programme d'échantillonnage.

Du 26 février 1996 au 19 février 1997, 13 missions ont été effectuées, soit 139 jours de travail sur le terrain (tableau I). Elles ont permis, d'une part, d'achever la prospection de la zone ouest et, d'autre part, d'échantillonner l'ensemble de la zone est, ce qui représente:

- 492 comptages visuels en plongée;
- 202 pêches à la ligne à main;
- 48 pêches à la palangre;
- 62 pêches au filet.

Seuls les résultats de la zone ouest seront présentés dans le rapport n°17. En effet, la prospection de la zone est vient juste de s'achever et le traitement des données collectées débutera au mois de mars prochain.

Tableau I. Calendrier des missions du 26 février 1996 au 19 février 1997

Date de départ	Date de retour	Zone de travail	Activité
26/02/96	08/03/96	Nepouï	PAL+CP+PAF
21/03/96	26/03/96	Pam 1	PAL+CP+PAF
13/05/96	23/05/96	Pam 2), Pouebo 1	PAL+CP+PAF
06/06/96	22/06/96	Pouebo 2, Hienghene 1	PAL+CP+PAF
11/07/96	20/07/96	Hienghene 2, Mangalia 1	PAL+CP+PAF
19/08/96	28/08/96	Hienghene, Poindimie, Houailou	PAP
09/09/96	18/09/96	Hienghene 3, Mangalia 2	PAL+CP+PAF
30/09/96	09/10/96	Poindimie 1	PAL+CP
21/10/96	30/10/96	Hienghene, Poindimie, Houailou	PAP
12/11/96	21/11/96	Poindimie 2, Houailou	PAL+CP+PAF
02/12/96	10/12/96	Kouaoua	PAL+CP
20/01/97	29/01/97	Pam, Pouebo, Hienghene, Poindimie, Canala	PAF
10/02/97	19/02/97	Nakety	PAL+CP

PAL: pêche à la ligne à main

PAF: pêche au filet

PAP: pêche à la palangre

CP: comptages visuels en plongée

3 - Relations extérieures

3.1 - Echanges scientifiques

A l'occasion du huitième congrès international sur les récifs coralliens qui s'est tenu à Panama au mois de juin 1996, une communication a été présentée. Son résumé figure en annexe 1. Elle est à l'origine d'un article scientifique intitulé « Spatial structure of commercial reef fish communities along a terrestrial gradient in the Northern lagoon of New Caledonia » actuellement soumis au comité de lecture de la revue «Environmental biology of fishes » à des fins de publication.

Comme l'année précédente, les valvules spirales de sélaciens capturés à l'occasion des pêches expérimentales ont été prélevées puis expédiées au Professeur Louis Euzet (Station Méditerranéenne d'Environnement Littoral - Université de Montpellier II). De même, des branchies de poissons appartenant principalement aux familles des Lutjanidae et Lethrinidae ont été envoyées au Laboratoire de Biologie Animale (URA CNRS 698) de l'Université de Perpignan (Elizabeth Faliex et Serge Morand). L'ensemble de ces prélèvements est destiné à des études

parasitologiques: identification, quantification des parasites et comparaison avec d'autres zones géographiques.

3.2 - Accueil de stagiaires

Durant cette deuxième année, trois stagiaires ont été accueillis dans le cadre de cette convention (tableau II).

Tableau II. Liste des stagiaires accueillis dans le cadre de la convention en 1996

Nom	Institution	Diplôme préparé	Dates	Sujet	Rapport
Pascale MALESTROIT	Université Montpellier II	D.U.T.S. Aquaculture	07/09/95 31/03/96	Travaux d'échantillonnage, exploitation des données d'un secteur de la zone ouest	OUI
James PADDON	Université de Miami (USA)	Master en gestion des espaces maritimes	01/04/96 31/03/97	Evaluation socio-économique de la pêche lagonaire en Province Nord	en cours
Laetitia O'CONNELY	Université Française du Pacifique	DEUG B 1ère année	02/11/96 15/12/96	Biologie des poissons	OUI

3.3 - Relations avec la presse

La presse locale a publié plusieurs articles sur le programme (cf annexe 2):

- chacun des deux quotidiens locaux, « les Nouvelles Calédoniennes » (du 25 juin 1996) et « le Quotidien » (du 5 mars 1996), lui a consacré une pleine page;
- le numéro de la revue « Tour de Côte » du mois de juillet 1996 a présenté les activités de l'équipe sur le terrain.

A l'occasion du Cinquantenaire du Centre ORSTOM de Nouméa, un reportage de 13mn a été réalisé par RFO. Il a été diffusé:

- 1) en Nouvelle-Calédonie par RFO le 9 octobre 1996 dans le cadre de l'émission « Soirées Calédoniennes » consacrée à l'ORSTOM, puis le 16 février 1997 dans le magazine « Outremer »;
- 2) en métropole dans le magazine télévisé « Outremer »;
- 3) dans le monde par TV5 international le 12 décembre 1996.

Par ailleurs, la revue ORSTOM Actualités a inséré un article de présentation de cette convention dans son numéro spécial « Cinquante années de recherches en Nouvelle-Calédonie » (cf. annexe 2).

4 - Etat des dépenses

Indépendamment des salaires et charges sociales des quatre membres permanents de l'équipe, 12 213 204 fcfp ont été engagés du premier janvier au 31 décembre 1996, soit 671 726 FF. Cette somme est principalement constituée par des frais de fonctionnement (90%), les seuls frais de mission représentant 69% du total des coûts (tableau III).

Le détail des dépenses de l'année 1996 est présenté en annexe 3.

Depuis le démarrage du projet au mois de février 1995, 29 945 204 fcfp (1 646 986 FF) ont été engagés, soit 85% de l'enveloppe budgétaire globale du programme hors masse salariale qui est de 35 019 260 fcfp, (1 926 059 FF). Le solde disponible au 31/12/1996 pour achever le programme est donc de 5 074 056 fcfp (279 073,08 FF).

Tableau III. Récapitulatif des dépenses au 31/12/1996

Désignation	1995		1996	
	Dépenses fcfp	Dépenses FF	Dépenses fcfp	Dépenses FF
1 - EQUIPEMENT				
. Embarcations	4 939 538	271 674,59	516 225	28 392,38
. Matériel de pêche	1 016 165	55 889,08	326 207	17 941,39
. Matériel plongée	2 572 613	141 493,72	339 576	18 676,68
. Matériel informatique et électronique	2 195 868	120 772,74	110 610	6 083,55
S/Total 1	10 724 184	589 830,12	1 292 618	71 093,99
2 - FONCTIONNEMENT				
. Missions	4 073 997	224 069,84	8 341 982	458 809,01
. Divers consommables	825 390	45 396,45	764 506	42 047,83
. Entretien et carburant	2 108 429	115 963,60	1 814 098	99 775,39
S/Total 2	7 007 816	385 429,88	10 920 586	600 632,23
TOTAL GENERAL	17 732 000	975 260,00	12 213 204	671 726,22
TOTAL CUMULE	17 732 000	975 260,00	29 945 204	1 646 986,22

5 - Programme de travail 1997

Au terme de l'échantillonnage, après les deux missions du premier trimestre, le programme de travail de l'année 1997 est essentiellement constitué par le traitement des données de la côte est, l'analyse et la synthèse de l'ensemble des résultats obtenus dans les trois zones géographiques, et l'élaboration de propositions d'actions de gestion. Il s'achèvera au mois d'août par la remise du rapport final.

L'estimation des dépenses nécessaires à la réalisation du programme de travail jusqu'à sa fin, représente 5 036 636 fcfp, soit 277 015 FF. Leur répartition trimestrielle par nature est présentée dans le tableau IV.

Tableau IV. Compte prévisionnel des dépenses de l'année 1997

Période Désignation	1 ^{er} TR		2 ^{ème} TR		3 ^{ème} TR	
	en Fcfp	en FF	en Fcfp	en FF	en Fcfp	en FF
1 - ACHATS						
- Matériel informatique et logiciels	200 000	11 000	100 000	5 500	0	0
- Fournitures et travaux extérieurs	200 000	11 000	250 000	13 750	250 000	13 750
- Petit matériel	20 000	1 100	20 000	1 100	20 000	1 100
- Frais de duplication et d'édition	150 000	8 250	50 000	2 750	500 000	27 500
- Carburant . automobiles	100 000	5 500	50 000	2 750	50 000	2 750
. bateaux	70 000	3 850	0	0	0	0
S/Total 1	740 000	40 700	470 000	25 850	820 000	45 100
2 - FRAIS DE MISSION						
- Personnel permanent (4 pers.)	1 077 840	59 281	134 730	7 410	316 730	17 420
- Personnel temporaire	269 460	14 820	0	0	0	0
- Stagiaires	0	0	0	0	0	0
S/Total 2	1 347 300	74 102	134 730	7 410	316 730	17 420
3 - FRAIS D'ENTRETIEN, REPARATIONS						
- Embarcations (remise en état)	500 000	27 500	0	0	0	0
- Divers (électronique, véhicules, etc...)	200 000	11 000	25 000	1 375	25 000	1 375
S/Total 3	700 000	38 500	25 000	1 375	25 000	1 375
4 - DIVERS ET IMPREVUS (10%)						
S/Total 4	278 730	15 330	62 973	3 464	116 173	6 390
TOTAL/TRIMESTRE	3 066 030	168 632	692 703	38 099	1 277 903	70 285
TOTAL CUMULE	3 066 030	168 632	3 758 733	206 730	5 036 636	277 015

6 - Conclusion

Un bilan du programme d'échantillonnage est présenté dans le tableau V. Il montre que les objectifs ont été dépassés puisque globalement dans tous les cas les nombres de stations prospectées sont bien supérieurs à ceux initialement prévus dans le cahier des charges du projet.

Durant cette phase du projet, en 269 jours de mission, plus de 80 000 kilomètres ont été parcourus en automobile et environ 18 000 milles nautiques (soit 33 000 km) en bateau.

Tableau V. Nombres de stations prospectées par les différentes méthodes d'échantillonnage, comparaison avec les prévisions de la convention

	Zone ouest			Zone nord			Zone est			TOTAL		
	prévu	réal.	écart	prévu	réal.	écart	prévu	réal.	écart	prévu	réal.	écart
Pêches à la ligne à main	128	90	-38	79	118	+39	74	191	+117	281	399	+118
Pêches à la palangre	0	38	+38	0	4	+4	0	48	+48	0	89	+90
Pêches au filet	28	55	+27	1	0	-1	46	46	0	75	101	+26
Comptages visuels en plongée	248	295	+53	108	174	+66	270	452	+182	620	921	+301

Annexe 1: résumé de la communication de Panama

Spatial structure of commercial reef fish communities along a terrestrial gradient in the northern lagoon of New Caledonia

Yves Letourneur, Michel Kulbicki and Pierre Labrosse

The spatial distribution of commercial reef fishes from four areas of the northern lagoon of New Caledonia was studied following a terrestrial runoff gradient ranging from very low on the Western barrier reef to high on the Northern fringing reefs. Species richness decreased from Eastern reefs (30.4 species/transect) to Northern fringing reefs (21.4), suggesting a link between terrestrial influence and species richness. Density ranged from 0.49 fish/m² (Western reefs) to 0.69 fish/m² (Eastern reefs), but did not show any particular trend. Biomasses were high on all biotopes, ranging from 148 g/m² on the Northern fringing reefs to 447 g/m² on the Western reefs. Such high values are most likely due to the very low fishing pressure in the whole area. The decrease of mean biomass from the Western reefs to Northern fringing reefs also suggested a terrestrial influence. Numerous significant relationships were found between fish descriptors (i.e. diversity, density, biomass and mean weight) and terrestrial influence' ones (i.e. distance to coast, visibility, % of carbonates in the sediment, % of mud, granulometry and color of sediments). Descriptors of total ichthyofauna were all positively correlated with decreasing terrestrial influence. The major fish families displayed similar trends, except for Siganidae which were globally positively correlated with increasing terrestrial influence. Some of the most common species, such as *Scarus sordidus* and *Siganus doliatus*, had no particular spatial distribution pattern. Other species presented significant affinities with offshore reefs, such as *Lethrinus atkinsoni*, *Cheilinus undulatus*, *Hipposcarus longiceps*, *Scarus microrhinos* and *Acanthurus xanthopterus*. Conversely, *Plectropomus leopardus*, *Scarus ghobban* and *Siganus lineatus* were closely related to coastal reefs. Some species had significant correlations with 'intermediate' reefs, such as *Scarus schlegeli* and *Acanthurus nigricauda*. Only *Plectropomus leopardus* and *Scarus ghobban* presented opposite trends of density and mean weight. This suggests a possible migration of these species from the Northern fringing reefs, where numerous small individuals were observed, to offshore barrier reefs, where only big individuals were recorded.

Annexe 2: articles de presse

● PROVINCE NORD

Les poissons des lagons Ouest et Est étudiés à la loupe par des scientifiques de l'Orstom

Depuis le 21 février 1995, les lagons Grand Nord et Nord-Ouest sont parcourus par une équipe de scientifiques de l'administration provinciale - section développement - mise à la disposition de l'Orstom, sous la conduite scientifique d'un biologiste.

Deux ingénieurs, deux techniciens et une jeune stagiaire ont lancés pour mission d'étudier les ressources en poissons commerciaux des lagons du Nord. Après le Grand Nord et l'Ouest, dont l'étude devrait se terminer fin février, l'équipe s'attaquera à l'Est, de Pam à l'Anala, pour une année également. Les trois lagons couvrent une superficie de 15 000 km². Ces travaux sur le terrain sont entrecoupés d'arrêts bureau, nécessaires pour la saisie de toutes les données recueillies.

Trois techniques d'échantillonnage sont employées en fonction des espèces de poissons et du lieu d'habitat. Pour tout ce qui est «habitants» des récifs coralliens, que ce soit au bord de côte ou sur la barrière, Pierre Labrosse, Yves Letourneur, les deux ingénieurs et leur équipe travaillent essentiellement en plongée, par relevés visuels. Pour la prise, c'est la pêche à la ligne à main, toute simple, qui est pratiquée. Dans la mangrove comme du côté de Oundjo, le travail se fait au filet, là, pas question de plongée. Les fonds du lagon sont eux prospectés à la palangre*

L'objectif de toutes ces plongées et pêches, qui se chiffreront par centaines en fin de mission en août 97, est de positionner les principales espèces de poissons, leur quantité, leur poids : un recensement assez complexe, comme nous l'explique Yves Letourneur : « En bord de plage, les picots rasés peuvent être nombreux mais jeunes alors que du côté de la barrière, ils peuvent diminuer en nombre mais nous aurons alors en face de nous des adultes, donc se pose là un problème d'exploitation en fonction du lieu ».

À la fin de la mission, un état des lieux, un point zéro sera soumis au Service des pêches de la Direction du développement de la Province Nord, qui disposera alors d'un «outil d'aide à la décision» qui permettra aux élus de mettre en œuvre des actions de gestion, ainsi, l'éventualité d'aménagement de pêcheries, la mise en réserve de certains secteurs, la fixation de quotas, une réglementation de la pêche etc. Actions de gestion donc qui pourraient se poursuivre par la mise en place d'un programme de suivi halieutique**.

Un rapport intermédiaire a été remis il y a quelques jours à la présidence de la Province, mais il s'agit d'une vision très

partielle des choses ; pour avoir réellement une idée du potentiel pêche dans la province Nord, il faudra donc attendre l'année prochaine. A ce moment-là, la DDRP, Département pêche, disposera à n'en pas douter d'un document attendu et riche à plus d'un titre.

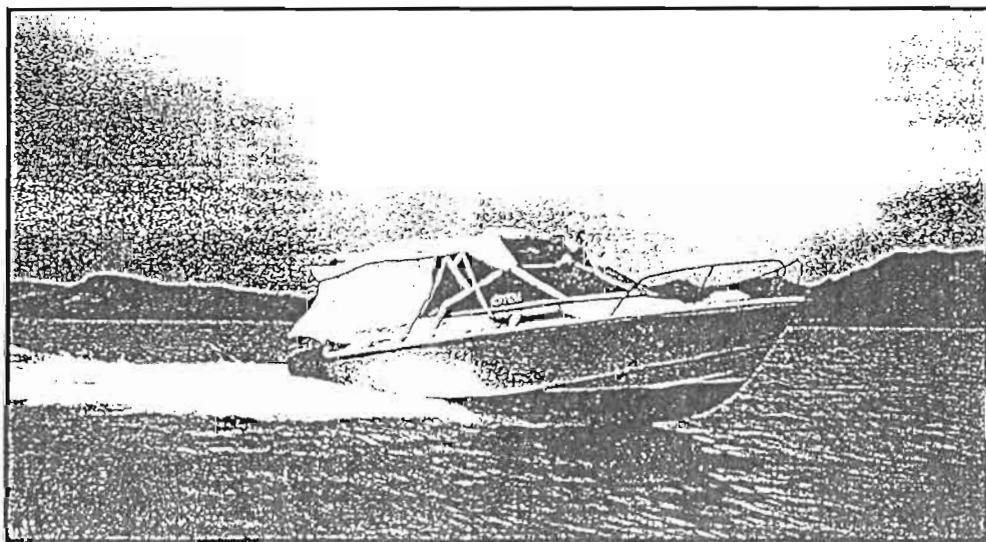
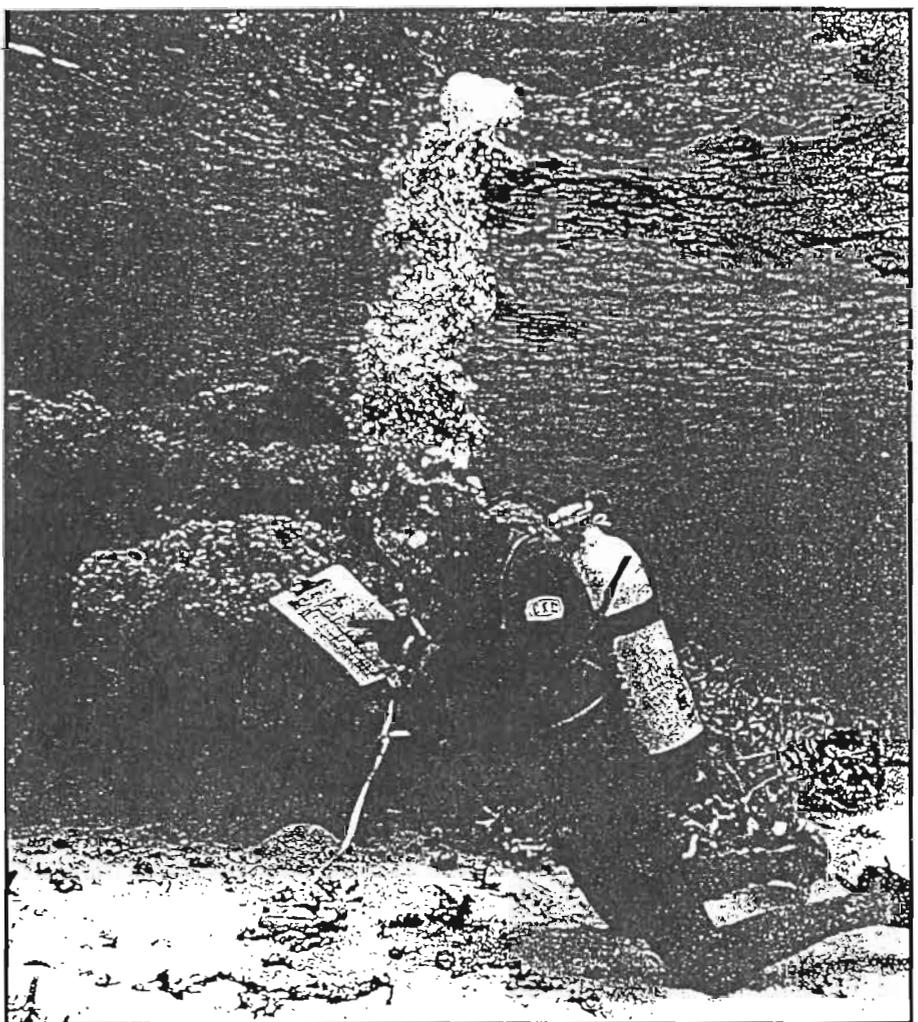
Une véritable politique de la pêche pourrait alors être mise globalement en place. On l'attend ici depuis de nombreuses années.

Ces scientifiques, hommes de terrain et d'informaticien ne travaillent pas dans une bulle. Ils se veulent à l'écoute des pêcheurs avec lesquels ils discutent et retiennent des informations. Pour cela, ces observateurs de la vie sous-marine tiennent à signaler leur passage afin que les gens ne soient pas surpris, peut-être choqués de nous voir débarquer, et Pierre Labrosse de poursuivre, pour notre mission sur la côte Est, nous sommes en train de prévoir avec les animateurs de pêche de la province Nord, l'annonce de notre passage, puis l'un d'entre nous va sur place pour faire la coutume et déterminer notre planning et la manière dont on va travailler. On propose aussi aux pêcheurs de collaborer quand c'est possible.

George Ravat
crédit photos :
G. Bargibant / Orstom

* Palangre : ligne pour la pêche en mer constituée d'une corde le long de laquelle sont attachées des empes munies d'hameçons.

** Halieutique : ensemble des techniques, des secteurs concernant la pêche.



Les repérages sous-marins sont très importants pour connaître les lieux d'habitation des poissons

Avec la vedette de l'Orstom, les rapides déplacements sur le lagon permettent de bien cerner les zones de pêche

D'ores et déjà des résultats intéressants

L'Orstom explore les fonds marins du Nord

Évaluer les ressources de la province Nord en poissons commercialisables, tel est l'objectif d'un programme qui s'achèvera mi-1997.

Depuis plus d'un an, une équipe de quatre chercheurs de l'Orstom et des stagiaires travaillent sur les poissons de la province Nord. Objectif de ce programme, réalisé dans le cadre des contrats de développement Etat-Province : évaluer la ressource en poissons, à savoir le stock de poissons commercialisables, disponibles et exploitables.

C'est en effet un milieu peu connu qu'explore l'Institut, qui ne s'était intéressé, dans les années 1985-1988, qu'aux espèces de poissons de fonds meubles qui n'ont malheureusement que peu d'intérêt commercial. Et si, à l'issue de ce programme, dont la fin est prévue pour août 1997, les données transmises aux décideurs sont jugées positives, c'est tout un système de gestion qui pourrait être mis en place (pêcherie, réserve, écotourisme).

Une méthode systématique

Milieu de récif, milieu de fonds meubles, milieu d'estuaires et de mangroves, tous les biotopes marins, de Poya aux Iles Bélep pour la partie ouest et des Bélep à Canala pour la partie est, sont inventoriés. Il s'agit de prospecter quelque dix mille kilomètres carrés de lagon et mille cinq cents kilomètres de côtes, en effectuant d'une part un comptage visuel par plongée sur l'ensemble des biotopes, et d'autre part des pêches expérimentales, à la ligne à main sur les récifs frangeants, au filet dans les milieux d'estuaires et de mangroves et à la palangre

de fond sur les fonds meubles du lagon. Il s'agit par ailleurs d'étudier la biologie de ces espèces en déterminant leur période de reproduction, leur nourriture, le rapport taille-poids, leur sexe-ratio (nombre de mâles par rapport au nombre de femelles).

Beaucoup de poissons au nord des Bélep

Initié il y a seize mois, le programme a permis de prospecter plus de la moitié de la zone et, depuis mars, l'équipe de l'Orstom porte son attention sur le nord de la Côte est.

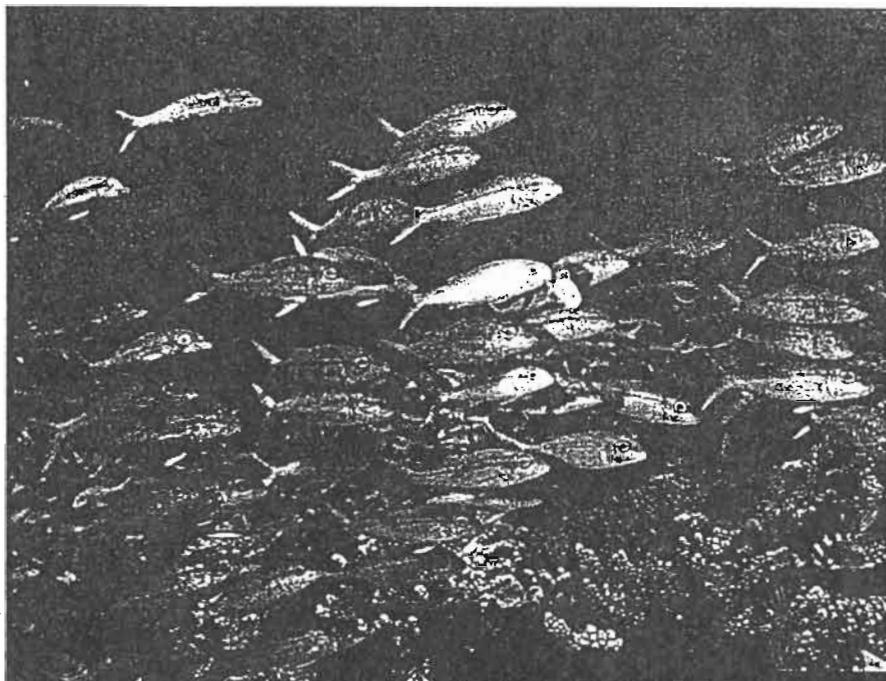
Toutes les données concernant la Côte ouest, de même que sur Bélep, ont été saisies et leur traitement est en cours.

D'ores et déjà, quelques résultats retiennent l'attention.

Dans le Nord, il y a des quantités importantes de poissons sur les récifs des Français et de Cook : "Avec des chiffres que l'on n'imaginait pas, qui dépassent, pour certaines espèces, les maxima connus par la littérature", souligne le coordonnateur scientifique du projet, Michel Kulbicki, qui pondère toutefois ses propos : "On a cependant tendance à compter davantage de poissons qu'il n'y en a dans la réalité car ils sont très curieux et sont attirés par les plongeurs". Il n'en reste pas moins que les chiffres sont là et que les estimations sont deux fois supérieures à celles réalisées sur Ouvéa, et quatre fois à celles effectuées sur Nouméa.

Attention à la gestion du stock

Plusieurs indices montrent qu'une des raisons essentielles de ces bons résultats concernant la partie nord tient à l'absence d'un effort de pêche important : l'existence de gros poissons, de peu de poissons de taille



Un banc de surmulets (*Mullus barbatus*)

intermédiaire prouve que ce sont des poissons peu pêchés et qu'il existe une forte compétition entre eux.

Si la pression de pêche devait croître, les résultats seraient très bons en un premier temps, avec capture de gros poissons, puis les rendements chuteraient brutalement car il ne resterait que les petits. Il faudrait alors attendre longtemps avant qu'un certain équilibre se rétablisse, avec une structure de population proche de celle connue sur Nouméa, où les gros poissons sont rares.

Les populations lagunaires sont fragiles, à l'instar des espèces forestières. Ainsi faut-il au moins une trentaine d'années pour qu'un Napoléon atteigne un mètre de long et un poids de trente ou quarante kilos. Une fois pêché, il sera remplacé par de petits labres ou des bossus qui pousseront plus vite en atteignant des tailles nettement inférieures. Il faut donc faire attention à la gestion du stock.

Sur la Côte ouest

Quant aux résultats obtenus sur la Côte ouest, l'analyse en est encore fragmentaire. En première analyse, il

y a moins de poissons que dans le Nord, leur taille est plus faible et les communautés sont différentes, les espèces aussi. Ainsi, les napoléons se retrouvent aussi sur la Côte ouest mais en bien moins grande quantité que dans le Nord. Inversement, les mullets y sont nettement plus nombreux (vraisemblablement en liaison avec les apports terrigènes et le vent).

Le programme en est donc à sa moitié. Six cents plongées et quatre cents pêches ont d'ores et déjà été effectuées, sur les mille heures et les sept cents pêches prévues. La mission sur le terrain se poursuit au nord-est, de Balade Jusqu'à Hlenghène, et s'étendra d'ici février 1997, Jusqu'à Canala, date à laquelle elle devrait s'achever.

Dominique Rabussier
Photos Georges Bargibant
(Orstom)

Étude biologique des poissons capturés (poids, taille, nourriture, etc.)



Un plongeur en cours de comptage

Les comptages
Ils sont effectués à une profondeur inférieure à dix mètres sur l'ensemble des espèces de taille moyenne. On a pu ainsi compter environ 250 espèces dont une centaine commercialisables.

Le rôle des réserves

Des comptages ont été effectués sur la réserve coutumière située entre Voh et Koné. Quel rôle joue-t-elle ? Y a-t-il transfert des poissons venus d'ailleurs se protéger ? Facilite-t-elle la reproduction des poissons ? A-t-elle ou non une influence sur son environnement ? Quel rôle jouent les pêcheurs de la tribu qui seuls prélèvent des poissons pour leurs besoins ? D'ici fin novembre, les données seront traitées, de même que toutes celles concernant la Côte ouest.

Il existe plusieurs écoles concernant les réserves. Qui en préconise beaucoup

mais de petites tailles, qui d'une taille moyenne, qui une seule très grande. Les faut-il intégrer ou acceptant quelques activités humaines ? Ce qu'il est nécessaire d'éviter, soulignent les scientifiques de l'Orstom, c'est que les pêcheurs, professionnels ou amateurs, pensent que puisqu'il existe une réserve, on peut faire ce que l'on veut ailleurs...

D'une façon générale, il n'y a pas assez de données scientifiques pour faire valoir une solution plutôt qu'une autre et c'est le plus souvent l'aspect pratique des choses qui prédomine.

Le rôle des mangroves

Quatre communautés de poissons ont été identifiées : les poissons de récif, de fonds meubles, pélagiques et les espèces côtières ou de mangroves. Elles sont généralement autonomes, sans interactions les unes avec les autres, ce qui fait que très peu de poissons pélagiques ou de récif se reproduisent dans les milieux de mangroves contrairement à ce que l'on pouvait penser, au regard de ce qui se passe dans de nombreux autres endroits du Pacifique. La mangrove, qui se révèle souvent ailleurs comme un milieu nourricier, joue essentiellement ici un rôle régulateur, de piège à sédiments fins.



**Pour évaluer la ressource du lagon,
l'Orstom fait un recensement**

Poissons comptez-vous!

Pendant que l'Insee recense au grand air la population calédonienne, de son côté l'Orstom fait la même chose, mais sous l'eau, pour compter... les poissons.

Commandée par la province Nord en 1995, il s'agit d'une étude scientifique d'envergure visant à avoir une photographie la plus précise possible des ressources du lagon en espèces de poissons commercialisables. Ce travail d'une ampleur sans équivalent dans le monde devrait déboucher, mi 97, sur un rapport circonstancié qui permettra à la province d'orienter sa politique en matière de pêche de façon précise et bien ciblée. Par exemple en soutenant la création ou le développement de structures de pêche lagonaire dans les zones où les stocks identifiés le permettent, soit en réglementant celles où la pression de pêche s'avère avoir déjà été trop forte et où une protection s'impose pour permettre une régénération de la biomasse, soit enfin en réservant certaines zones de récif riches en poissons exotiques à l'usage exclusif des plongées à caractère touristique.

Pour ne rien négliger la mission Orstom englobe l'étude des trois biotopes principaux rencontrés dans le lagon: les

récifs, les estuaires et mangroves, les fonds intermédiaires. Ainsi peuvent être recensés aussi bien les poissons côtiers

que les poissons de ligne ou de récif.

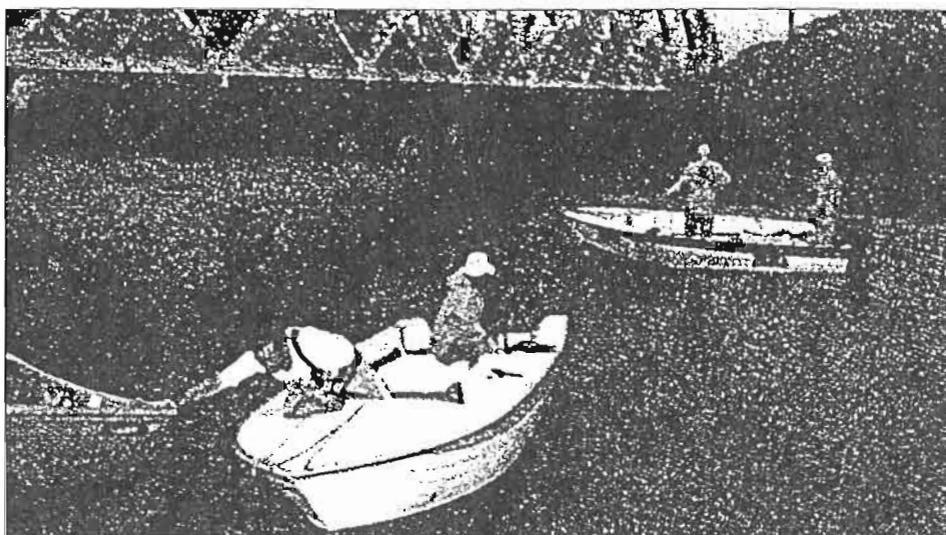
Pour mener à bien cette étude, l'Orstom dispose sur le terrain d'une équipe conduite par un ingénieur, Pierre Labrosse, assisté d'un spécialiste en biologie marine, d'un technicien en production animale, d'un pêcheur professionnel et du concours occasionnel de stagiaires de longue durée, généralement des étudiants en biologie marine provenant des universités de la région.

Comptages en plongée et pêches à la ligne

Suivant le type de biotope, diverses techniques sont utilisées pour évaluer les stocks de poisson qui y vivent



En premier lieu, les comptages visuels en plongée. Effectués principalement à l'intérieur du grand récif, autour des récifs intermédiaires ou au tombant des récifs côtiers, ils se pratiquent pour des raisons de sécurité à des profondeurs n'excédant généralement pas les 10 mètres. Pour réaliser ces comptages qui portent sur environ 250 espèces commer-



Par tous les temps, les chercheurs de l'Orstom quadrillent le lagon de pêches expérimentales ou de comptages en plongée

cialisable, les plongeurs interviennent par équipes de deux et procèdent selon une méthode particulièrement rigoureuse. En premier lieu les plongeurs déroulent sur le fond du site à observer, lequel est préalablement parfaitement déterminé et positionné sur la carte, un ruban de 50 mètres de long gradué en centimètres. Puis, chacun d'un côté, ils remontent lentement cette règle et notent, au fur et à mesure de leur progression, leurs observations sur une feuille de papier spécial. Ils relèvent ainsi le nom de l'espèce de chaque poisson aperçu, sa taille, son sexe, le nombre de poissons de cette espèce estimé en un endroit déterminé s'ils sont en banc et la position et la distance de l'observation par rapport à la règle. Au retour, pendant que l'un des plongeurs enroule la règle, l'autre enregistre mètre par mètre un maximum de paramètres concernant l'environnement: la nature du fond, la profondeur, les courants, la visibilité etc. Autant d'éléments qui permettent ensuite de corréler la présence d'espèces avec le substrat.

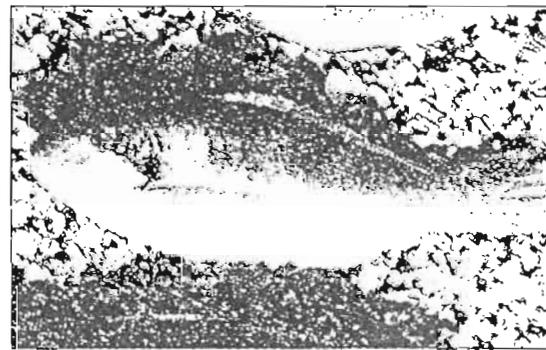
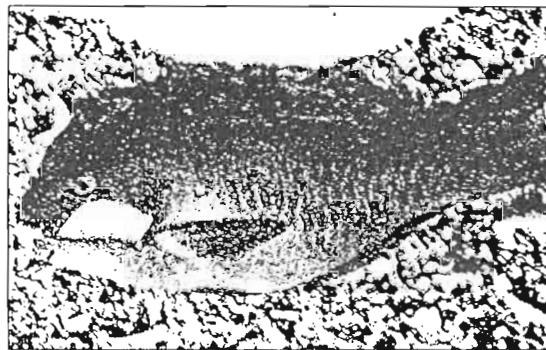
Autre technique, complémentaire de la précédente, la pêche à la ligne à main.

Celle-ci se pratique au mouillage et de nuit, toujours à partir d'une demie heure après l'heure légale du coucher du soleil car c'est un moment qui corres-

Quelques rencontres intéressantes

A l'occasion de leurs nombreuses observations sous-marines, les plongeurs de l'Orstom ont eu l'occasion de croiser la route de poissons particulièrement intéressants par leur rareté dans nos eaux. Désormais congelés, ils ont pris le chemin des laboratoires pour y être étudiés.

De haut en bas on trouve le *Scarus Flavipectoralis*, le *Scarus Bleekeri*, tous deux rarements observés en Calédonie, et enfin le *Scarus Dimitatus* dont c'est ici le tout premier spécimen pêché dans nos eaux dont on le croyait totalement absent.





Après chaque pêche, les poissons capturés sont pesés, mesurés et leurs viscères examinés pour déterminer notamment leur mode alimentaire

pond à un pic alimentaire chez les poissons. Avec toujours deux pêcheurs à leur bord, les embarcations se rendent directement sur les sites déterminés à l'avance sur la carte, par des fonds de 3 à 20 mètres, et sur lesquels ils se positionnent très précisément grâce au GPS. Sur chaque station la pêche dure deux heures, et le bateau est déplacé d'une centaine de mètres autour de la position initiale toutes les demie heures de façon à ce que les résultats ne soient pas faussés par la présence éventuelle d'une "patate" juste sous le bateau. Toujours pour ne pas fausser les résultats, le même matériel, fil, plomb, hameçons, est utilisé pour toutes les pêches et les lignes sont toujours amorcées avec du colmar.

Palangre et filet maillant

Sur les fonds de lagon plus profonds, par 30 à 40 mètres, la ligne à main est remplacée par la palangre. Avec le concours du bateau du service

des pêches de la province, le Tradwa, ce sont deux lignes de 250 mètres de long portant chacune 100 hameçons qui sont posées et relevées au bout de deux heures. Tout est alors noté, le lieu exact et l'heure de la pêche, le nombre de prises par espèces, comme celui des hameçon non désamorçés ou perdus. Et pour ne rien laisser au hasard et compléter les informations tirées de ce type de pêche, toutes les 8 poses de palangres un comptage visuel et plongée est effectué. Enfin, pour les embouchures et les mangroves, c'est la pêche au filet qui est utilisée pour échantillonner la biomasse. Pour chaque pêche de ce genre, 8 filets maillants de 50 mètres sont tendus en parallèle, perpendiculairement à la côte. Posés à marée haute ils sont ensuite levés à marée basse.

Une carte d'identité pour chaque poisson

À l'issue de toutes les actions de

pêche, chaque poisson pris fait ensuite l'objet d'une description et d'un examen détaillés. Sont ainsi notés le mode de capture, le lieu exact, l'heure de la prise, la profondeur, mais aussi l'espèce, la taille, le poids, le sexe, le contenu de l'estomac et le stade de maturité sexuelle.

Autant de données qui sont ensuite transmises à un coordinateur scientifique à l'Orstom où elles entrées, en double saisie pour éviter les erreurs, dans un ordinateur pour leur traitement.

Un quadrillage serré

À raison d'un comptage visuel en plongée pratiquement tous les kilomètres, d'une pêche à la ligne à main tous les 4 km, et ceci aussi bien sur les récifs côtiers que sur le grand récif et sur les récifs et plateaux intermédiaires, le tout complété par des poses de palangres tous les 6 kilomètres dans les grands fonds lagonaire et des poses de filets devant toutes les mangroves et



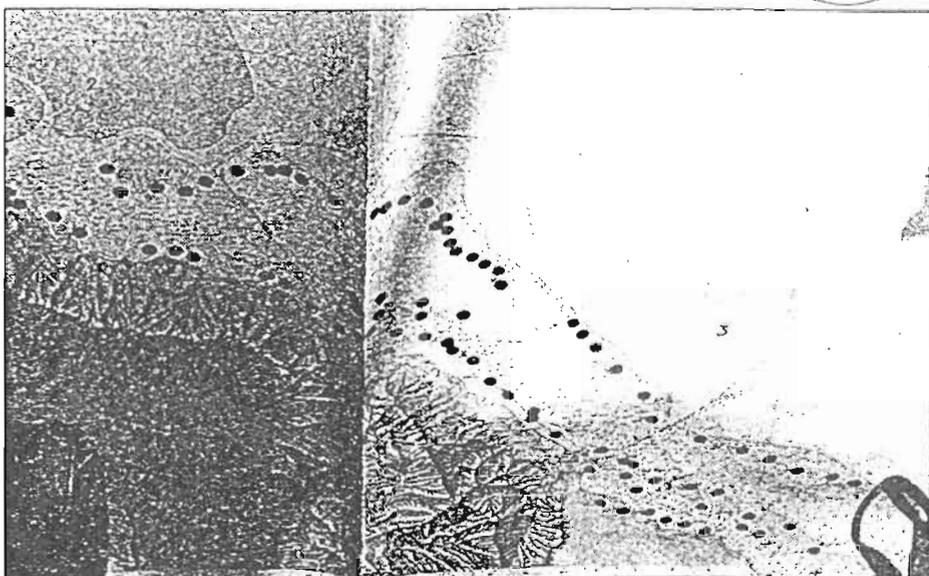
embouchures, le quadrillage est impressionnant et les données recueillies d'une extraordinaire richesse.

Actuellement, sur les 10.000 kilomètres carrés de lagon sur lesquels porte l'étude complète, toute la côte Ouest, de Poya au Nord des Belep a été inventoriée, ainsi que la région Nord de la côte Est, de l'îlot Baaba à Hienghène. Alors qu'il reste encore à l'équipe de l'Orstom à couvrir le reste de la côte Est jusqu'à Canala, le travail déjà réalisé représente quelques 1.250 plongées, soit plus de 625 heures sous l'eau par plongeur et environ 400 pêches à la ligne à main.

Des résultats prometteurs

Les dernières pêches et comptages devant avoir lieu en février de l'année prochaine, la partie traitement informatique des données globales pourra commencer pour des premiers résultats attendus fin août 97.

A partir de ce travail on pourra alors déterminer, avec un risque d'erreur minimale compte tenu de l'importance du quadrillage, les zones de peuplements, les organisations spatiales et les caractéristiques



Chaque point sur la carte représente soit une pêche à main soit un comptage en plongée. Près de 2.000 points couvrent déjà les côtes de la province Nord

biologiques des poissons concernés par cette étude, évaluer le stock de poissons commerciaux, globalement et par espèces, ainsi que les répartitions géographiques.

Déjà quelques résultats partiels s'avèrent particulièrement prometteurs. Pour la région Nord des Belep notamment où la biomasse inventoriée semble être très nettement supérieure à tout ce qui peut être connu à l'échelle du Paci-

fique pour des zones sensiblement identiques où des inventaires sérieux ont pu être réalisés.

Un fois l'ensemble des résultats publiés, il restera alors aux élus et aux techniciens de la province Nord à en faire le meilleur usage car il se pourrait fort bien que le lagon Nord offre un fort potentiel de développement économique, pour peu qu'il soit géré de manière responsable.

TATA 207

FORT COMME UN CAMION !

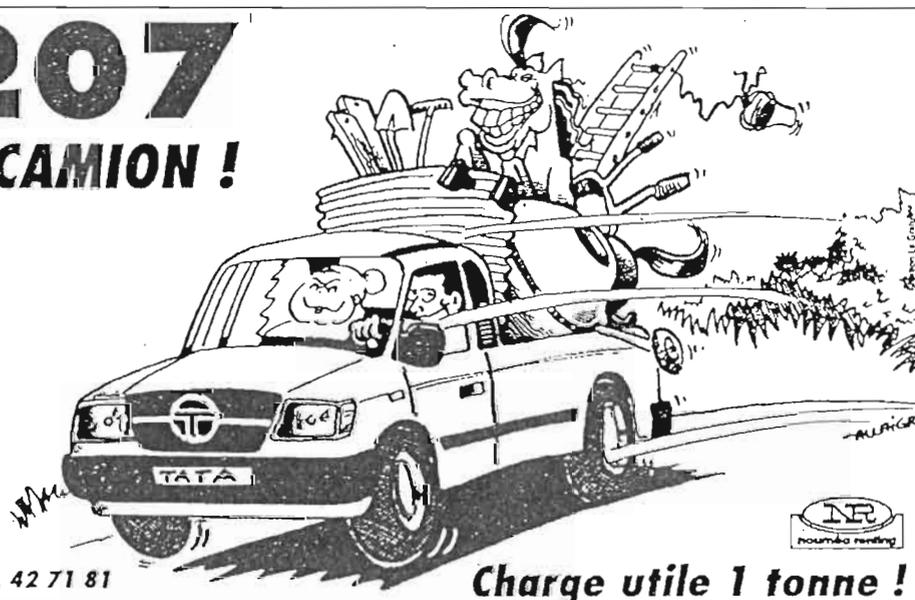
7 CV, diesel, 2 000 cm³,
5 vitesses, direction assistée,

1 350 000^F

Location Longue Durée
29 849^F/mois sur 48 mois

AUTOCAL - RT1 - 4^e km
Tél. 28 27 44 ou 28 29 27

Notre agent à Poindimié : P. Deluze - Tél. 42 71 81



Charge utile 1 tonne !



nouvelles. Les travaux concernant les thons du large visent à mieux connaître les conditions hydrologiques favorables à leur concentration.

De 1981 à 1984 le programme Lagon, consacré aux écosystèmes coralliens, entame la description des biotopes et des biocénoses. Il développe ensuite une étude du fonctionnement des milieux coralliens qui constituent l'apport en connaissances fondamentales indispensables à la réalisation d'opérations finalisées : études des ressources en huîtres perlées, pectinidés, madrépores, crabes de palétuviers, poissons récifaux, poissons de mangrove, poissons des pentes récifales externes... Ce programme s'achève en 1991.

La production pélagique hauturière

Parallèlement, le large fait l'objet d'une intense activité. Le programme PROP-PAC se déroule de 1986 à 1991. Il a pour but d'étudier l'effet des variations climatiques sur la production pélagique hauturière dans le Pacifique sud-ouest. Il se situe à la charnière des études climatiques et de celles des ressources hauturières, et fait intervenir simultanément des mesures de paramètres physiques, chimiques et biologiques. A compter de 1992, le programme FLU-PAC prend le relais pour étudier le cycle du carbone dans l'océan et les échanges océan-atmosphère.

En ce qui concerne les thonidés, dont la pêche dans le Pacifique sud-ouest représente plus de la moitié des prises mon-

diales, l'Orstom dispose à Nouméa d'une base de données hydrologiques (observations de surface, XBT, vents...) sur plusieurs décennies. Ces données, croisées avec celles de la base régionale des données Ithonières de la Commission du Pacifique Sud, permettent au programme "Thons et environnement" de cartographier les prises et les rendements des thoniers, en relation avec les paramètres de surface puis de les corréler. L'objectif général est l'étude de l'influence des variations à grande échelle du milieu (ENSO) sur la répartition spatio-temporelle de la ressource et la capturabilité des thonidés par les différentes méthodes de pêche (palangre, canne, senne).

A la découverte de la faune bathyale

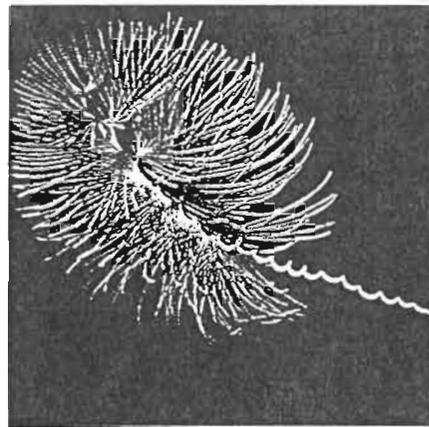
La zone économique de la Nouvelle-Calédonie est un ensemble géomorphologique extrêmement varié dans lequel les monts sous-marins d'origine volcanique côtoient la fosse océanique profonde. C'est pourquoi l'Orstom, en collaboration avec le Muséum national d'Histoire naturelle, effectue en 1985 la première des campagnes MusOrstom consacrées à l'étude de la faune épibathyale (200-2 000 m) de la Nouvelle-Calédonie. Les résultats sont spectaculaires, les récoltes révélant une extrême richesse en "fossiles vivants", confirmée par les 21 plongées réalisées en 1989 entre 150 et 3 000 m à bord du submersible "Cyana". Au total, ce sont plusieurs centaines d'espèces nouvelles qui sont

décrites ou qui restent à décrire. Au plan halieutique, ces monts sous-marins abritent des ressources exploitables. Leur étude a fait l'objet de 1991 à 1993 d'un programme finalisé qui concernait notamment les stocks de *Beryx splendens* entre 500 et 900 m de profondeur. Plusieurs campagnes exploratoires de pêche au chalut et à la palangre de fond ont été réalisées ou sont en projet. L'une d'elles, programmée pour novembre 1996, concernera des chalutages profonds entre 800 et 1 500 m dans la partie sud-est de la zone économique, avec l'espoir d'identifier la présence de stocks profonds d'hoplostèthes ou d'autres espèces, notamment de macrocéphales.

René Grandperrin
Christian Hénin,
Département "Terre, océan, atmosphère"



Inventaire de la diversité biologique d'un récif.



Gorgone découverte en Nouvelle-Calédonie par le submersible Cyana lors de la campagne Calsub en 1989 à 816 m de profondeur.

Poissons en Province Nord

A la demande de la Province Nord, le centre Orstom réalise une évaluation des ressources en poissons démersaux sur une étendue lagunaire de 10 000 km². Réalisé dans le cadre d'un contrat de développement Etat-Province, ce travail a pour objectif une meilleure connaissance des peuplements de poissons qui présentent un intérêt économique ou écologique majeur.

Il s'agit, en premier lieu, d'identifier les biotopes préférentiels des 250 espèces étudiées, puis d'estimer l'abondance et la biomasse des différentes popula-

tions. Ces données doivent permettre d'évaluer ce qui peut être pêché et de définir des actions propres à assurer une gestion durable de cette ressource. Par ailleurs, elles présentent un intérêt scientifique pour l'étude de la zoogéographie des espèces ciblées et de la variation des structures des peuplements en fonction des paramètres du milieu (sédimentologie, apports terrigènes, pression de pêche...).

D'une durée de deux ans et demi, le travail a débuté au mois de février 1995 et constitue la plus grande application

connue à grande échelle de méthodologies spécifiques aux poissons des milieux lagunaires de l'Indo-Pacifique.

Il met en oeuvre des techniques d'échantillonnage différentes et complémentaires : les comptages visuels en plongée et les pêches expérimentales (ligne à main, filet et palangre). 176 jours de mission ont permis de prospecter le nord de la Grande Terre, la côte ouest et une partie de la côte est. Ainsi, plus de 700 comptages (soit 1 400 plongées) et 400 pêches ont déjà été réalisés par l'équipe de quatre chercheurs et techniciens mis à la disposition de l'Orstom par

l'administration provinciale et le coordinateur scientifique de l'Institut.

Les résultats définitifs seront remis à la Province au mois d'août 1997. D'ores et déjà, le traitement des données de l'archipel des Belep et des récifs voisins fait état d'une diversité et de valeurs de biomasses parmi les plus importantes observées dans l'Indo-Pacifique. Il a également été possible de mettre en évidence des effets terrigènes très marqués sur les peuplements de cette zone.

Pierre Labrosse, Province Nord.

Annexe 3: détail des dépenses par rubrique

EMBARCATIONS

Dates	Fournisseur	Prix FCFP	Prix FF	Désignation
20/02/96	JKR MARINE	29 895	1644,225	Hélice
12/03/96	TRANSCAL	120 000	6600	Transport bateau
3/05/96	ROYAL MOTORS	1 659	91,245	Pièces détachées moteur
3/06/96	MARINE CORAIL	7 380	405,9	Housse étanche
4/06/96	SOCIETE DU CHALANDAGE	9 450	519,75	Huile
6/06/96	3S ELECTRONIQUE	7 990	439,45	Housse étanche
24/06/96	ETS ROES	495	27,225	huile
24/06/96	STATION MOBIL	3 500	192,5	Huile
24/06/96	SERVICE DES DOUANES	4 125	226,875	Droit de navigation
24/06/96	GROUPAMA ASSURANCES	4 391	241,505	Assurance bateau
9/07/96	SOCIETE DU CHALANDAGE	13 440	739,2	Huile
11/07/96	EQUINOXE	4 700	258,5	Voilures
11/07/96	FOOR Léon	7 200	396	Location bateau
12/07/96	JKR MARINE	2 500	137,5	Pièces détachées
15/07/96	NEPTUNE ENTRETIEN	65 000	3575	Convoiement sur Hienghène
17/07/96	ALMAMETO	17 010	935,55	Hélice
13/08/96	AIR CALEDONIE	350	19,25	Frêt
30/08/96	MARINE CORAIL	2 040	112,2	Pièces détachées
6/09/96	SOCIETE DU CHALANDAGE	19 740	1085,7	Huile - Pièces détachées
27/09/96	SOCIETE DU CHALANDAGE	12 000	660	Huile pour propulseur
27/09/96	MARINE CORAIL	16 049	882,695	Ancre
10/10/96	SOCIETE DU CHALANDAGE	6 000	330	Huile pour propulseur
10/10/96	MARINE CORAIL	23 993	1319,615	Ancre et pièces détachées
17/10/96	TRANSPORT BERNANOS	30 900	1699,5	Transport bateau
7/11/96	MARINE CORAIL	382	21,01	Graisse
7/11/96	BATO BACHE	11 400	627	Divers
7/11/96	GITE DE GALARINO	9 600	528	Location mouillage
22/11/96	SOCIETE DU CHALANDAGE	16 800	924	Huile
27/11/96	JOHNSTON	38 149	2098,195	Pièces détachées propulseur
29/11/96	MECA SERVICE	1 000	55	Bombe anti-corrosion
10/12/96	MARINE CORAIL	29 087	1599,785	Engin flottant
	TOTAL	516 225	28392,375	

MATERIEL DE PECHE

Dates	Fournisseur	Prix FCFP	Prix FF	Désignation
31/01/96	SEDEF	4 800	264	Sacs de glace
19/03/96	QUINCAILLERIE NOUVELLE	30 940	1701,7	Gants - Balance
19/03/96	DESCHAMPS	52 410	2882,55	Gants - Piles - Sangle
29/04/96	NAVIMON	102 500	5637,5	Gants
10/06/96	ETS ROES	1 500	82,5	Glace
10/06/96	STATION TOTAL	1 000	55	Glace
10/06/96	NAUTICUS	4 410	242,55	Gants
29/07/96	MARINE CORAIL	17 823	980,265	Hameçons
8/08/96	NOUMEA VOLAILLES	79 500	4372,5	Calmar
25/09/96	MARINE CORAIL	24 324	1337,82	Hameçons
30/09/96	SEDEF	7 000	385	Blocs de glace
	TOTAL	326207	17941,385	

MATERIEL DE PLONGEE

Dates	Fournisseur	Prix FCFP	Prix FF	Désignation
1/02/96	MARINE CORAIL	1 760	96,8	Tuba - Détendeurs
17/02/96	MARINE CORAIL	9 205	506,275	Documentation Plongée
18/03/96	MARINE CORAIL	36 504	2007,72	Cartouche compresseur
18/03/96	NAUTICUS	68 760	3781,8	Combinaison
24/04/96	MARINE CORAIL	13 910	765,05	Masque - Palmes
4/06/96	NAUTICUS	4 374	240,57	Tuyau Scubapro
10/06/96	NAUTICUS	800	44	Joints
9/07/96	MARINE CORAIL	64 727	3559,985	Combinaison
10/07/96	MARINE CORAIL	24 225	1332,375	Combinaison
16/08/96	MARINE CORAIL	43 639	2400,145	Combinaison
4/09/96	MARINE CORAIL	53 108	2920,94	Manomètre - Profondimètre
7/11/96	NAUTICUS	2 250	123,75	Défecteur détendeur
23/11/96	MARINE CORAIL	4 344	238,92	Chaussons
30/11/96	NAUTICUS	11 970	658,35	Sac en armatec Scubapro
	TOTAL	339576	18676,68	

**MATERIEL
INFORMATIQUE ET
ELECTRONIQUE**

Dates	Fournisseur	Prix FCFP	Prix FF	Désignation
21/02/96	HAM TRONIQUE	15 000	825	Réparation vhf
3/06/96	HAM TRONIQUE	9 000	495	Réparation vhf
10/07/96	CALDIS	7 900	434,5	Radio
13/08/96	SIP INFORMATIQUE	45 500	2502,5	Lecteur 100 Mo - Logiciel
4/09/96	COMPU SYSTEMS	10 000	550	Intervention sur Ordinateur
11/09/96	COMPU SYSTEM	3 500	192,5	Kit localtalk
18/12/96	BUREAUTIQUE MACHINE	19 710	1084,05	Encre pour imprimante
	TOTAL	110 610	6083,55	

**ENTRETIEN ET
CARBURANT**

Dates	Fournisseur	Prix FCFP	Prix FF	Désignation
21/02/96	LOUET	37 260	2049,3	Entretien - réparations
25/05/96	NEPTUNE ENTRETIEN	441 300	24271,5	Entretien - réparations
10/06/96	STATION SHELL	6 990	384,45	Entretien - réparations
10/06/96	SARL PMF	3 430	188,65	Carburant
10/06/96	ROYAL 2000	4 720	259,6	Carburant
10/06/96	STATION MOBIL	9 900	544,5	Carburant bateau
10/06/96	ETS ROES	6 745	370,975	Carburant bateau
10/06/96	MECANIC REPAIR	47 061	2588,355	Carburant bateau
10/06/96	MULTI-SERVICES	3 175	174,625	Carburant bateau
10/06/96	STATION TOTAL	9 610	528,55	Carburant bateau
19/06/96	NEPTUNE ENTRETIEN	194 234	10682,87	Entretien - réparations
24/06/96	MAGASIN CAMELS	7 900	434,5	Carburant
24/06/96	MAGASIN DU CARREFOUR	8 100	445,5	Carburant
24/06/96	STATION MOBIL	18 560	1020,8	Carburant
4/07/96	LOUET	15 665	861,575	Entretien - réparations
10/07/96	LOUET	17 100	940,5	Entretien - réparations
11/07/96	STATION TOTAL	4 350	239,25	Carburant bateau
11/07/96	MAGASIN CAMELS	2 300	126,5	Carburant
11/07/96	MAINGUET	30 655	1686,025	Carburant bateau
11/07/96	STATION MOBIL	11 961	657,855	Carburant bateau
23/07/96	J.C. GASTALDI	31 180	1714,9	Carburant bateau
17/08/96	Oyer ETCHE GARAY	20 000	1100	Suivi de chantier
27/08/96	GARAGE TENESSEE	1 800	99	Entretien - réparations
30/08/96	L'AS DU PNEUMATIQUE	700	38,5	Carburant
30/08/96	MECANIC REPAIR	1 900	104,5	Carburant
5/11/96	S.C.A.	11 730	645,15	Entretien - réparations
7/11/96	R. MAINGUET	24 505	1347,775	Carburant bateau
7/11/96	J.C. GASTALDI	43 305	2381,775	Carburant bateau
7/11/96	MAGASIN VICO ALBERT	34 115	1876,325	Carburant bateau
7/11/96	MAGASIN CAMELS	15 170	834,35	Carburant bateau
7/11/96	STATION SHELL	25 720	1414,6	Carburant bateau
7/11/96	STATION MOBIL	53 420	2938,1	Carburant bateau
7/11/96	POINDIMIE SERVICES	110 694	6088,17	Carburant bateau
7/11/96	RELAIS ALISON	30 430	1673,65	Carburant bateau
7/11/96	GARAGE LEVY GILBERT	11 200	616	Carburant bateau
7/11/96	WARAJAWE SERVICES	120 884	6648,62	Carburant bateau
19/11/96	STATION SHELL	1 961	107,855	Carburant
29/11/96	WARAJAWE SERVICES	14 659	806,245	Carburant bateau
29/11/96	GEORGES NEWLAND	23 275	1280,125	Carburant bateau
29/11/96	POINDIMIE SERVICES	7 954	437,47	Carburant bateau
13/12/96	CLAUDE DUVOUX	14 952	822,36	Carburant bateau
19/12/96	CLAUDE DUVOUX	5 700	313,5	Carburant bateau
19/12/96	STATION SHELL	13 335	733,425	Carburant bateau
24/12/96	CLAUDE DUVOUX	3 075	169,125	Carburant bateau
1996	Garage ORSTOM	311 418	17127,99	Carburant
	TOTAL	1 814 098	99775,39	

FRAIS DE MISSION

Période	Type de mission	Coût FCFP	Coût FF	Nombre de jours
1996	Missions chercheurs	2 592 748	142601,14	199
1996	Missions techniciens	3 724 995	204874,725	288
1996	Missions pers. temporaire	2 024 239	111333,145	170
	TOTAL	8 341 982	458809,01	

*DIVERS
CONSOMMABLES*

Date	Désignation	Prix FCFP	Prix FF
1996	Papeterie-Documentation	371 315	20422,325
1996	Traitement des données	131 900	7254,5
1996	Petit matériel de terrain	261 291	14371,005
	TOTAL	764 506	42047,83