

CONVENTIONS
SCIENCES DE LA MER
BIOLOGIE MARINE

N° 3

1989

Etude des bivalves dans le lagon
de Nouvelle-Calédonie.
Etat d'avancement des travaux
au 30 novembre 1989

Jacques CLAVIER

Jérôme BARON

Yves LEFORT

Convention ORSTOM/TERRITOIRE
decembre 1988

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

CENTRE DE NOUMÉA

ORSTOM

**CONVENTIONS
SCIENCES DE LA MER**

BIOLOGIE MARINE

N° 3

1989

Etude des bivalves dans le lagon
de Nouvelle-Calédonie.
Etat d'avancement des travaux
au 30 novembre 1989

Jacques CLAVIER

Jérôme BARON

Yves LEFORT

ORSTOM

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
CENTRE DE NOUMEA

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
1. ETUDE DES STOCKS D' <i>AMUSIUM JAPONICUM</i> <i>BALLOTI</i>	3
1.1. PROSPECTIONS DANS LES LAGONS DE LA Z.E.E...	3
1.2. ETUDE PARASITAIRE DU MUSCLE	8
2. CONNAISSANCE ET MISE EN VALEUR DES POPULATIONS DE PECTINIDES DU LAGON SUD-OUEST DE NOUVELLE-CALEDONIE	11
2.1. ESTIMATION DES STOCKS DE PECTINIDES	11
2.2. FACTEURS DE REPARTITION DES ESPECES	14
2.3. ETUDE DE LA REPRODUCTION	15
2.4. ETUDE DE LA CROISSANCE ET DE LA MORTALITE .	16
3. ETUDE DES BIVALVES LITTORAUX DE SUBSTRAT MEUBLE ..	16
3.1. ETUDE DE LA BIOMASSE DES STOCKS DE BIVALVES LITTORAUX DES SUBSTRATS MEUBLES	17
3.1.1. Etude de la biomasse des bivalves sur la côte S.O.....	17
3.1.2. Etude de la biomasse des bivalves sur la côte N.O.....	18
3.2. DYNAMIQUE ET BIOLOGIE DES PRINCIPALES POPULATIONS DE BIVALVES	19
3.3. DYNAMIQUE DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES LITTORAUX	20
4. PERSPECTIVES POUR L'ANNEE 1990	21
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	22
ANNEXE : PREMIERE CARTOGRAPHIE DE LA ZONE DE BALANCEMENT DES MAREES SUR LE LITTORAL SUD-OUEST DE LA GRANDE TERRE (DUMBEA-BOURAIL)	24

INTRODUCTION

L'étude des bivalves dans les lagons de Nouvelle-Calédonie présente deux volets distincts. Le premier concerne les pectinidés des lagons de la Z.E.E. et vise à définir les potentialités de mise en valeur des stocks actuellement inexploités. Le second volet porte sur un inventaire des ressources en bivalves (clovisses, grisettes, palourdes...) dans la zone de balancement des marées et intéresse la côte ouest de la Grande Terre.

L'étude des pectinidés s'insère dans les recherches engagées par le Centre ORSTOM de Nouméa depuis 1985 (programme Lagon). Ce travail a donc bénéficié d'un acquis certain et il a bien progressé au cours de cette première année. Deux principaux thèmes ont été abordés. Tout d'abord, *Amusium japonicum balloti* a été recherché dans les lagons de Chesterfield, Bellona et Lansdowne; en outre, une étude parasitaire du muscle a été réalisée sur les populations du lagon nord en complément de l'estimation de stock déjà publiée (Clavier & Laboute, 1987). Par ailleurs, un effort particulier a été consacré aux populations de pectinidés du lagon sud-ouest, autour de Nouméa. Des études biologiques et écologiques ont ainsi été engagées ou poursuivies sur quatre espèces (*Annachlamys flabellata* var. *kuhnholtzi*, *Bractechlamys vexillum*, *Comptopallium radula* et *Mimachlamys gloriosa*). Une estimation de la biomasse des pectinidés de substrats meubles a également été entreprise sur l'ensemble du lagon sud-ouest.

Les bivalves littoraux constituent en revanche une activité de recherche nouvelle et leur étude est encore dans une phase préliminaire. Les travaux, commencés en mars 1989, ont porté en priorité sur une reconnaissance de la zone de balancement des marées et sur l'établissement d'un inventaire spécifique des bivalves. Après identification des populations principales, les études biologiques et écologiques ont été engagées. Parallèlement, une base documentaire regroupant les vues aériennes ou satellitaires de la zone étudiée a été réunie. Ce support iconographique est indispensable à l'élaboration d'un plan d'échantillonnage visant à estimer la biomasse des stocks.

1. ETUDE DES STOCKS D'*AMUSIUM JAPONICUM BALLOTI*

Parmi les bivalves pectinidés du lagon, *Amusium japonicum balloti* mérite une attention particulière en raison de sa taille (jusqu'à une douzaine de centimètres) et de l'intérêt économique de la ressource qu'il représente. L'espèce est en effet exploitée commercialement en Australie (Dredge, 1980) où elle constitue une prise accessoire pour les crevettiers. Des captures sont également pratiquées sur une espèce proche (*A. pleuronectes*) depuis les Philippines jusqu'au nord de l'Australie (Belda & Del Norte, 1988). Le Territoire de Nouvelle-Calédonie importe actuellement une cinquantaine de tonnes de muscles de pectinidés congelés par an; il existe donc une demande locale. Ces perspectives économiques favorables justifient la recherche des potentialités d'exploitation de cette espèce à bonne valeur marchande.

1.1. PROSPECTIONS DANS LES LAGONS DE LA Z.E.E.

Un important stock d'*Amusium japonicum balloti* a été mis en évidence dans le lagon nord de la Grande-Terre (Clavier et Laboute, 1987). Par ailleurs, la présence de l'espèce a été signalée dans le lagon sud-ouest de la Grande Terre, sur le banc de Lansdowne (Richer de Forges et Pianet, 1984) et dans les lagons de Chesterfield et de Bellona (Richer de Forges et al., 1988, Richer de Forges, comm. pers.).

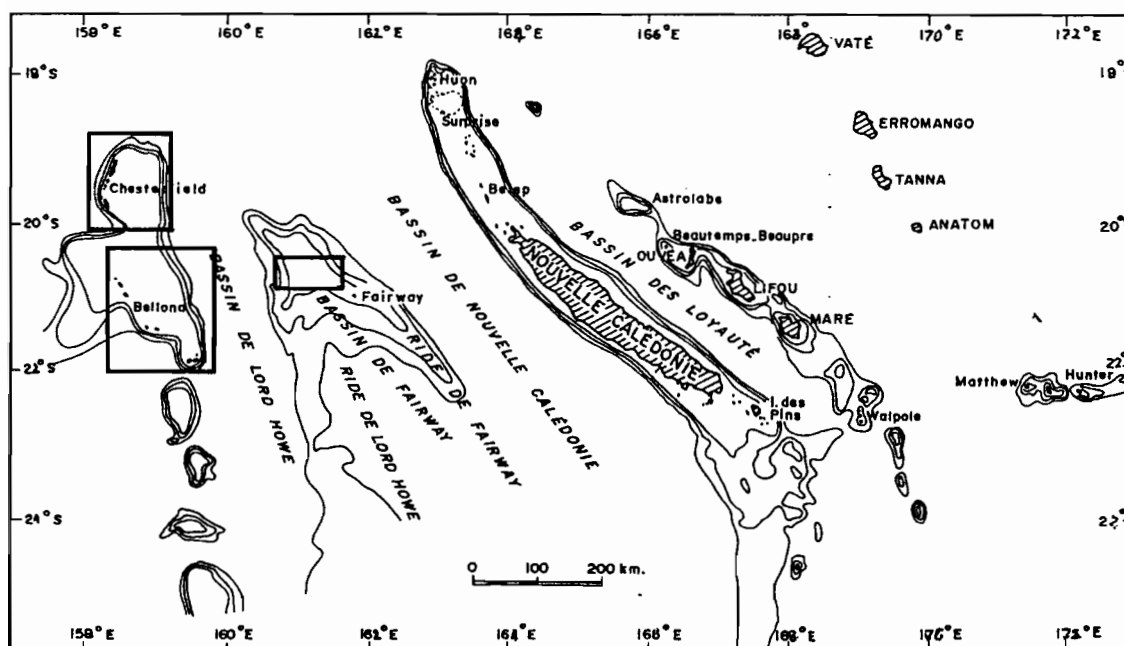


Figure 1. Position des zones prospectées. Les secteurs encadrés correspondent aux figures 2,3 et 4.

Aucune donnée quantitative n'était cependant disponible sur ces dernières zones et nous avons entrepris d'y préciser l'ordre de grandeur de la ressource sur les secteurs chalutables. Le cas échéant, des études fines seront réalisées sur les endroits potentiellement exploitables donc possédant une biomasse suffisante, et compatibles avec l'utilisation d'un chalut. Un effort particulier a été consacré aux lagons de la Z.E.E. situés à l'ouest de la Grande Terre. Une mission de trois semaines à bord du N.O. ALIS a ainsi été effectuée sous la responsabilité de E. Morize, sur les lagons de Chesterfield, Bellona et Lansdowne (figure 1).

Sur le terrain, une reconnaissance au sondeur des fonds chalutables a été suivie, sur les sites favorables, d'un trait de chalut à perche de 4 m d'ouverture. 55 stations ont ainsi été échantillonnées (tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques des traits de chalut effectués dans les lagons de Chesterfield, Bellona et Lansdowne. Les sondes sont indiquées en mètres. Les poids sont exprimés en kg. Les captures inférieures à 100 grammes n'ont pas été indiquées.

N° Sonde	Poids	DEBUT		FIN		N° Sonde	Poids	DEBUT		FIN			
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			Latitude	Longitude	Latitude	Longitude		
1	52	0	19°29'5	158°22'0	19°29'2	158°21'8	29	73	0	20°59'6	158°55'7	21°00'0	158°57'5
2	55	0	19°25'0	158°25'0	19°25'2	158°24'8	30	72	0	21°00'2	158°03'0	21°00'0	158°04'8
3	65	0	19°12'0	158°27'3	19°12'0	158°28'0	31	71	0	21°04'6	159°04'6	21°05'0	159°03'2
4	64	0	19°12'6	158°25'0	19°12'3	158°26'2	32	72	0	21°05'0	158°57'6	21°05'0	158°56'2
5	58	0	19°12'0	158°27'1	19°12'0	158°28'3	33	73	0	21°05'0	159°00'8	21°04'9	158°59'2
6	65	0	19°11'7	158°27'3	19°12'2	158°25'0	34	73	0	21°05'0	158°50'7	21°05'1	158°49'1
7	77	0	20°40'8	158°51'5	20°40'1	158°50'3	35	75	0	21°05'1	158°44'6	21°04'9	158°43'3
8	76	0	20°39'2	158°56'0	20°39'1	158°57'6	36	67	0	21°05'8	158°49'8	21°09'8	158°50'3
9	76	0	20°44'8	158°57'6	20°45'0	158°56'0	37	68	0	21°10'6	158°57'6	21°10'4	158°59'0
10	75	0	20°45'0	158°50'6	20°45'0	158°49'3	38	61	0	21°10'0	158°04'5	21°10'0	158°05'3
11	82	0	20°45'0	158°43'1	20°45'0	158°41'5	39	67	0	21°15'5	159°07'0	21°16'0	159°05'4
12	76	0	20°40'9	158°45'9	20°40'6	158°44'2	40	73	0	21°15'0	158°49'0	21°15'0	158°47'5
13	80	0	20°39'8	158°38'6	20°39'5	158°36'8	41	90	0	20°37'4	161°08'0	20°36'6	161°07'0
14	79	0	20°39'6	158°36'8	20°40'0	158°38'5	42	91	3	20°35'7	161°04'5	20°34'9	161°03'6
15	84	0	20°44'8	158°40'8	20°45'0	158°43'0	43	90	0	20°34'0	161°02'0	20°33'3	161°00'6
16	82	0	20°45'0	158°35'4	20°45'2	158°34'0	44	88	0	20°32'0	160°59'4	20°31'3	160°58'3
17	78	0	20°45'0	158°33'8	20°45'0	158°35'3	45	83	0	20°30'0	160°57'0	20°29'2	160°56'0
18	75	0	20°50'3	158°36'3	20°50'0	158°38'4	46	81	0	20°28'4	160°55'0	20°27'5	160°53'8
19	71	0	20°51'0	158°45'0	20°51'7	158°46'5	47	76	0	20°26'4	160°52'7	20°25'4	160°51'8
20	75	0	20°50'0	158°56'0	20°50'3	158°57'7	48	74	0	20°24'0	160°51'0	20°23'0	160°49'5
21	70	0	20°50'2	159°04'0	20°50'4	159°05'5	49	73	0	20°21'6	160°48'2	20°21'1	160°47'8
22	72	0	20°55'8	159°03'0	20°55'8	159°01'4	50	80	0	20°26'0	160°54'7	20°26'9	160°55'9
23	73	0	20°54'7	158°56'8	20°54'8	159°55'0	51	83	0.2	20°27'8	160°55'7	20°29'2	160°58'3
24	74	0	20°55'0	158°49'6	20°55'2	158°48'0	52	80	6	20°31'8	160°58'6	20°32'6	161°00'8
25	72	0	20°55'2	158°48'4	20°55'0	158°50'0	53	91	0	20°33'5	160°03'0	20°35'6	161°06'8
26	76	0	20°55'1	158°42'6	20°55'1	158°41'2	54	90	0	20°32'2	160°05'0	20°35'6	161°09'3
27	72	0	20°55'1	158°36'5	20°55'4	158°36'0	55	87	0	20°34'5	160°08'0	20°35'0	161°12'4
28	71	0	20°59'8	158°47'3	21°00'0	158°48'8							

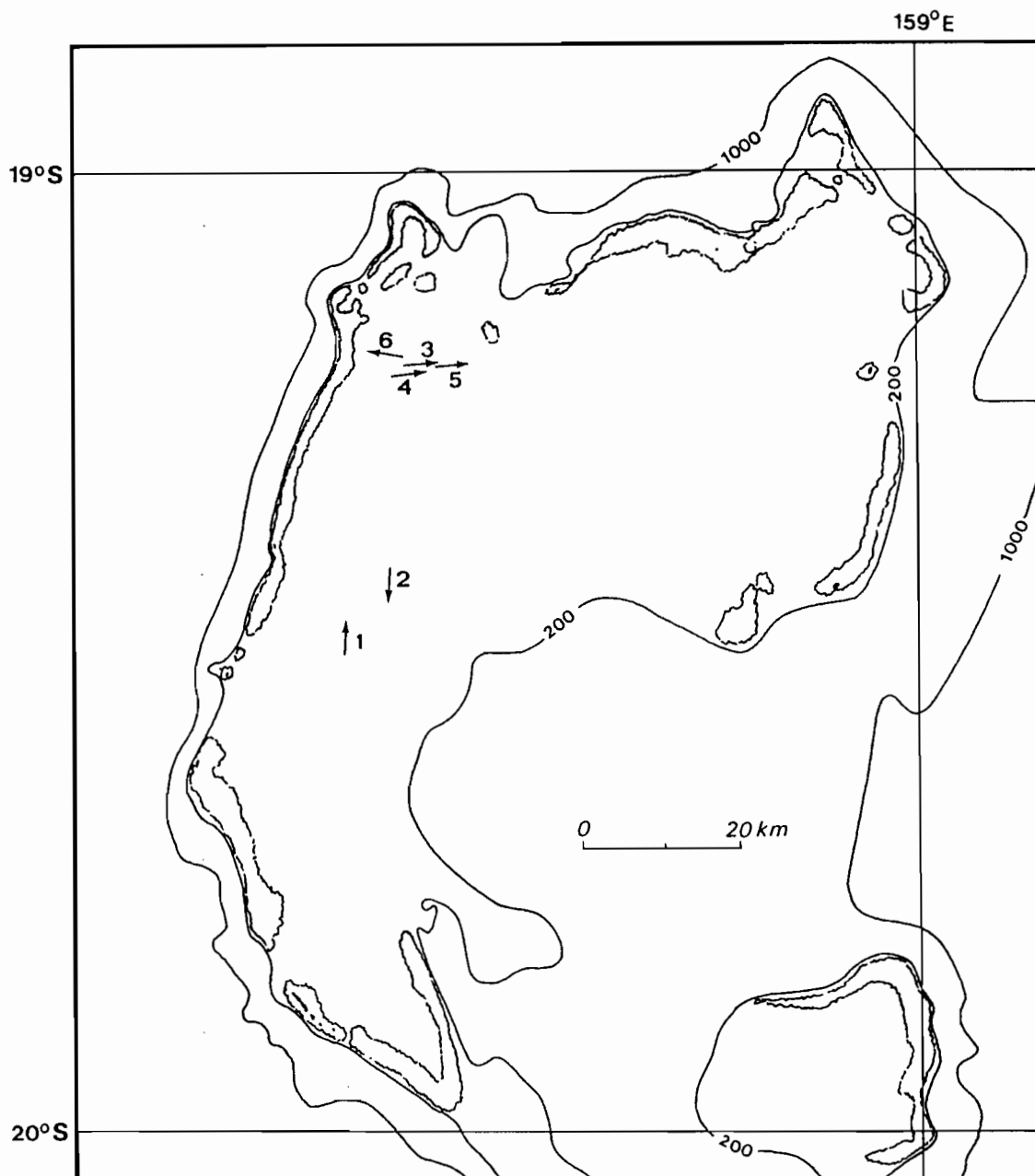


Figure 2. Positions et numéros des stations chalutées dans le lagon de Chesterfield.

Le trajet réalisé dans le lagon de Chesterfield n'a guère révélé de fond chalutable : 6 stations seulement ont été échantillonnées mais sans prise notable (figure 2). Toute la partie nord du lagon de Bellona est relativement plate et propice au chalutage, contrairement au sud qui recèle de nombreuses "croches" à sa périphérie et une zone centrale assez plate mais avec un fond dur (Furic, comm. pers.).

Un total de 34 stations a été échantillonné sur Bellona (figure 3). Comme dans le lagon de Chesterfield, *A. japonicum balloti* était présent mais en très faible quantité.

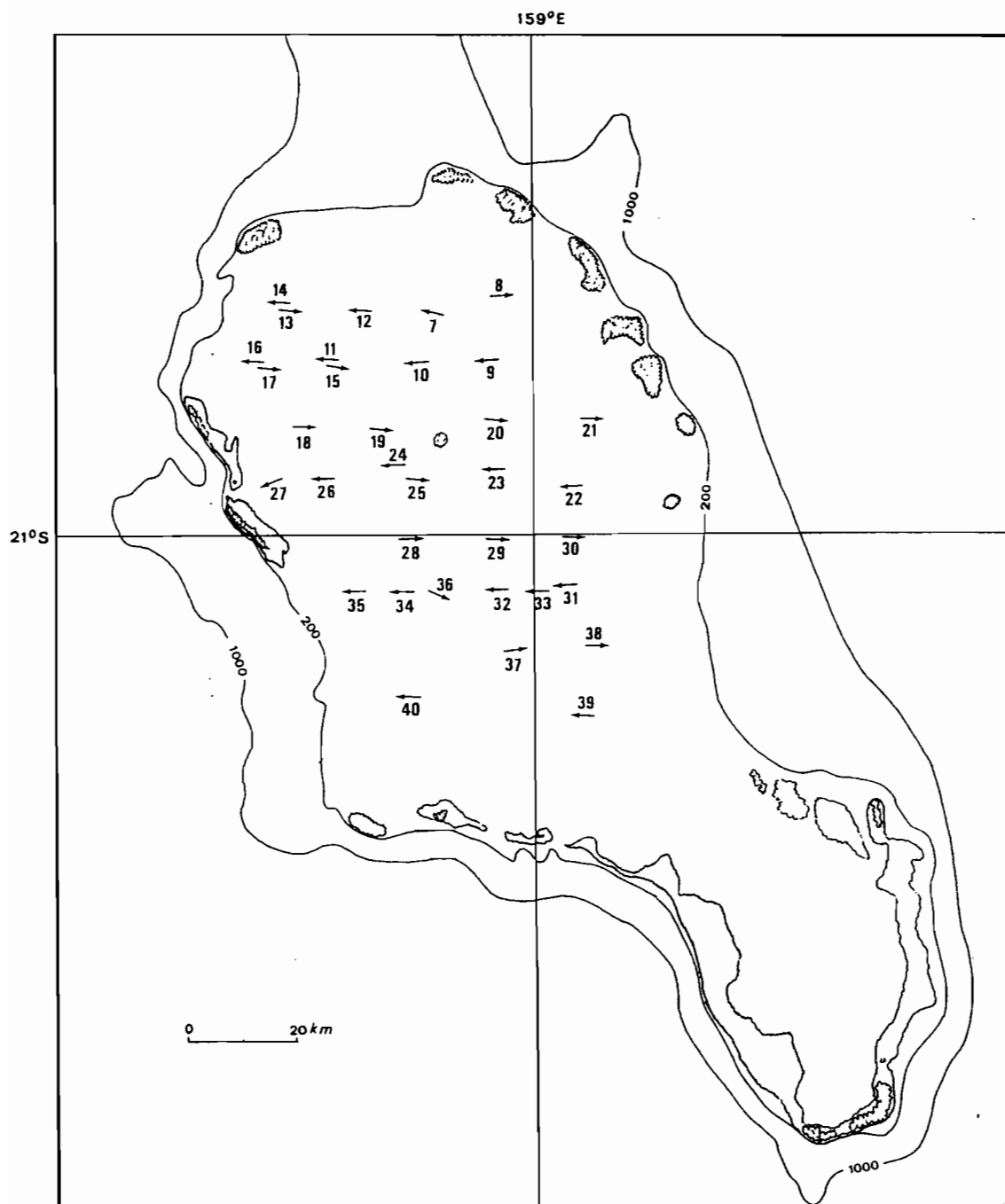


Figure 3. Positions et numéros des stations chalutées dans le lagon de Bellona

Enfin, seule la partie centrale du sud du lagon de Lansdowne est apparue aisément praticable au chalut, sur des fonds de 80 à 90 m environ. 15 traits y ont été réalisés (figure 4); *A. japonicum balloti* a été signalé sur seulement trois stations.

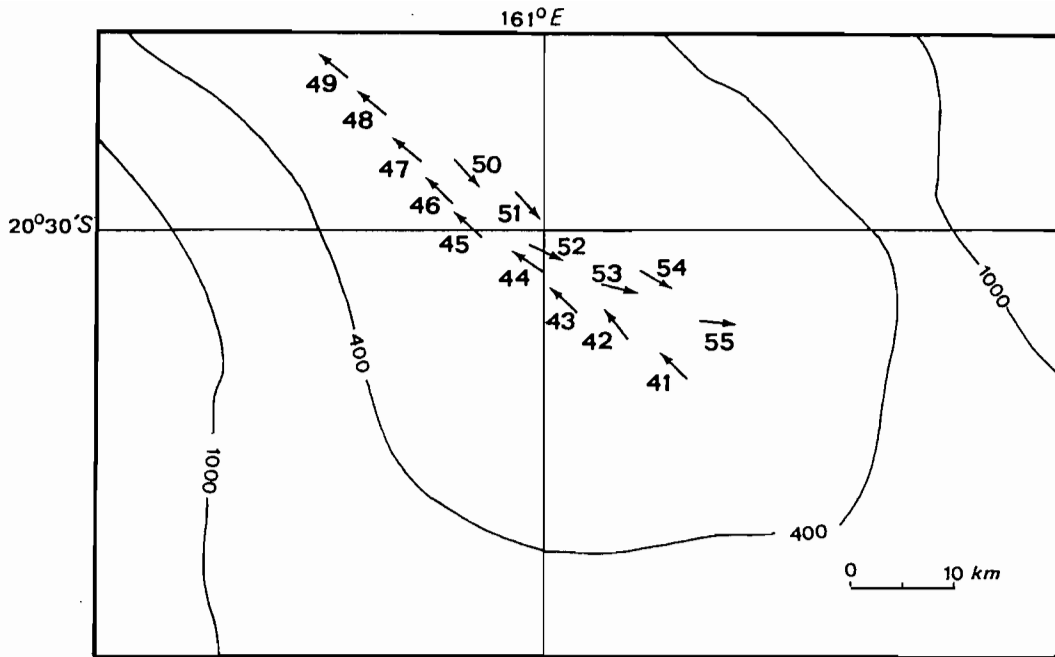


Figure 4. Positions et numéros des stations chalutées dans le lagon de Lansdowne

Les histogrammes de distribution de fréquences de taille des individus prélevés sur les stations 42 et 52 sont présentés à la figure 5. Les longueurs moyennes des spécimens étaient très proches (respectivement 91.1 et 91.3 mm) et du même ordre de grandeur que celles relevées dans le lagon nord (Clavier et Laboute, 1987).

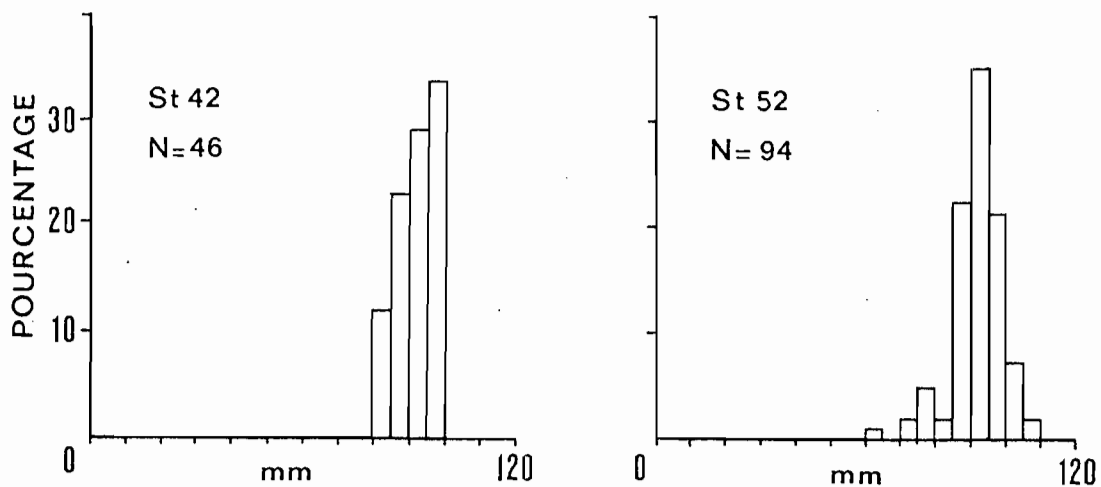


Figure 5. Distributions de fréquences de longueur des individus chalutés sur les stations 42 et 52, dans le lagon de Lansdowne.

Cette campagne de prospection n'a donc pas permis de déceler de stock exploitable d'*A. japonicum balloti* dans les lagons de Chesterfield et de Bellona. L'espèce était présente sur les deux zones mais toujours en très faible densité. Sans préjuger de la présence possible de petites concentrations d'*Amusium*, l'existence de vastes zones exploitables analogues à celle du lagon nord, est donc fort improbable. Dans le lagon de Lansdowne, un petit stock a été mis en évidence dans la partie sud. L'étroitesse de la zone favorable conjuguée aux rendements de chalutages relativement faibles, ne permet d'accorder qu'une valeur anecdotique à ce stock. En conséquence, le lagon nord de la Grande-Terre apparaît encore à ce jour comme le seul site où *Amusium japonicum balloti* est exploitable commercialement dans la Z.E.E. de Nouvelle Calédonie.

1.2. ETUDE PARASITAIRE DU MUSCLE

Les premières exploitations expérimentales d'*Amusium japonicum balloti* dans le lagon nord de la Grande Terre ont permis de mettre en évidence une infection parasitaire du muscle considérée comme préjudiciable à la qualité du produit. Ces pêches expérimentales menées par le VAUBAN au début de 1988, ont ainsi révélé la présence de kystes sur 30 à 40 % des spécimens examinés. Dans ces conditions, il apparaissait essentiel de cerner plus précisément l'extension de la parasitose et de faire le point sur les risques qui lui sont liés, notamment pour les consommateurs.

Nous avons bénéficié de plusieurs séries d'échantillons : outre les prélèvements effectués à bord du VAUBAN à l'occasion de sa campagne de pêche expérimentale en février 1988, des spécimens collectés au début du mois de mai 1988 par P. Laboute dans le lagon nord et en septembre 1988 par N. Baillon dans le lagon de Lansdowne ont été examinés. L'essentiel de nos données provient cependant d'une série de 32 traits de chaluts effectués lors d'une campagne du N.O. ALIS dans le lagon nord au mois de juin 1988 (tableau 2). Au laboratoire, les échantillons issus de cette mission ont été étudiés sur 16 stations différentes. Deux principaux parasites ont été décelés et identifiés avec le concours d'un spécialiste australien (L.R.G. Cannon, Queensland Museum). Les échantillons des mois de février et de mai, tout comme ceux du mois de juin, ont révélé la présence de stades IV de larves de *Sulcascaris sulcata* (Nématode Ascaridoïde) et de stades III de larves d'une espèce appartenant au genre *Echinocephalus* (Nématode Spiruroïde).

Tableau 2. Caractéristiques des traits de chalut effectués en juin 1988 dans le lagon nord. Les sondes sont indiquées en mètres; les poids correspondent aux captures par trait de chalut de 30 m et sont exprimés en kg.

N°	Sonde	Poids	DEBUT		FIN	
			Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
1	26	160	20°02'5	163°53'4	20°01'1	163°53'5
2	25-27	160	20°02'8	163°53'6	20°01'6	163°53'5
3	23-26	120	19°59'8	163°53'1	19°58'7	163°53'0
4	22-27	120	20°00'0	163°53'0	19°58'7	163°53'2
5	26-27	0,7	19°56'5	163°56'2	19°55'3	163°56'5
6	26-27	0,1	19°54'3	163°56'5	19°53'4	163°56'4
7	28-29	0,1	19°50'9	163°56'7	19°49'4	163°56'8
8	28-30	0,1	19°47'8	163°56'6	19°46'5	163°56'7
9	34-35	0	19°46'1	163°53'7	19°47'4	163°53'5
10	32-33	0	19°49'1	163°53'3	19°50'3	163°53'4
11	30-32	2	19°52'5	163°53'5	19°53'9	163°53'3
12	27-28	12	19°56'8	163°53'2	19°55'6	163°53'1
13	27-28	6	19°56'7	163°53'1	19°55'4	163°53'1
14	30-31	4	19°55'6	163°50'4	19°56'8	163°50'4
15	30-31	16	19°55'3	163°50'4	19°56'7	163°50'0
16	28-29	66	19°58'2	163°50'3	19°59'3	163°50'3
17	28-29	190	19°58'1	163°50'3	19°59'4	163°50'5
18	31-33	16	19°57'0	163°46'5	19°55'9	163°46'2
19	34-35	0	19°53'6	163°47'0	19°52'4	163°47'3
20	36-37	0	19°50'6	163°47'2	19°49'3	163°47'1
21	38	8	19°42'9	163°47'2	19°46'7	163°47'2
22	39	17	19°44'6	163°47'2	19°43'6	163°47'0
23	40-42	90	19°41'6	163°47'0	19°40'5	163°47'0
24	40-42	300	19°40'3	163°44'1	19°41'7	163°44'1
25	39	250	19°43'7	163°43'9	19°45'9	163°43'7
26	38-42	0	19°46'3	163°43'9	19°47'6	163°44'0
27	30-31	11	19°53'5	163°50'2	19°52'1	163°40'1
28	34-35	5	19°50'6	163°50'2	19°49'5	163°50'3
29	37-38	2,5	19°47'3	163°50'3	19°46'1	163°50'4
30	39-40	0,2	19°44'6	163°50'0	19°43'5	163°50'1
31	41-43	0	19°41'8	163°50'1	19°40'4	163°50'2
32	39-40	0	19°40'5	163°53'0	19°42'1	163°53'2

Les résultats que nous avons relevés sur un total de 795 muscles d'*Amusium* sont présentés au tableau 3. Les animaux parasités constituent 39.4 % du total : 8.8 % hébergent *Sulcascaris sulcata* et 30.6 % *Echinocephalus*. L'examen de 100 individus collectés sur les mêmes fonds au mois de mai, fournit des résultats proches : le taux global de parasitisme est de 35 %, les parts respectives de *S. sulcata* et d'*Echinocephalus* étant de 27 % et 8 %. En revanche, aucun parasite n'a pu être décelé sur un échantillon de 56 individus prélevés dans le lagon de Lansdowne lors de la campagne de prospection du N.O. ALIS.

Tableau 3. Taux d'infestation du muscle d'*Amusium* par les larves de deux nématodes.

	effectif	pourcentage
aucun parasite	509	64.0
un <i>S. sulcata</i>	39	4.9
plusieurs <i>S. sulcata</i>	173	21.8
un <i>Echinocephalus</i>	4	0.5
plusieurs <i>Echinocephalus</i>	43	5.4
présence simultanée	27	3.4

Les larves de *S. sulcata* présentent un aspect vermiforme avec un corps lisse et trois lèvres antérieures. Elles habitent un kyste aplati inséré le plus souvent à la surface du muscle adducteur du bivalve. Ce kyste, de couleur brunâtre, mesure classiquement de 4 à 8 mm de diamètre tandis que la longueur totale du ver, qui y vit enroulé en spirale, va de 20 à 40 mm. Les larves d'*Echinocephalus sp.* sont plus petites et occupent un kyste arrondi où elles sont étroitement pelotonnées. Ces larves peuvent être reconnues à leur tête globuleuse et hérissée d'épines. Le kyste, blanchâtre ou jaune clair, présente un diamètre d'environ 1 à 2 mm et il est souvent difficile à distinguer dans l'épaisseur du muscle.

D'après L.R.G. Cannon (comm. pers.), *S. sulcata* est morphologiquement très proche des espèces du genre *Paranisakiopsis*. *S. sulcata* est connu comme parasite des pectinidés et d'autres bivalves, sur plusieurs continents (notamment la côte est des U.S.A.) et il serait cosmopolite. L'espèce a été fréquemment signalée comme parasite des *Amusium* sur les côtes australiennes (Cannon, 1978, Lester *et al.*, 1980, Dredge, 1985) et son cycle biologique a été décrit par Berry et Cannon (1981). Les tortues (*Caretta caretta*) apparaissent comme l'hôte du ver adulte (Dredge, 1985) et il n'a pas été signalé d'infection chez l'homme.

Echinocephalus est trouvé au stade adulte dans les valvules spirales des poissons sélaciens. Les hôtes les plus fréquents sont des prédateurs de pectinidés comme les raies et certaines espèces de requins vivant à proximité du fond. Il est vraisemblable que le cycle de l'espèce soit direct entre les bivalves et les poissons (Cannon, comm. pers.) et ce parasite ne semble pas provoquer d'infection chez l'homme.

En conclusion, *Amusium japonicum balloti*, comme bien d'autres espèces marines, n'échappe pas au parasitisme. Plus du tiers des individus observés dans le lagon nord hébergeaient des nématodes dans leurs muscles mais les kystes n'étaient aisément discernables que dans 10 % des cas. De tels parasites sont communément rencontrés chez

d'autres mollusques exploités et, à notre connaissance, il n'a pas été signalé de problème consécutif à leur ingestion par l'homme. Au Queensland, il semblerait que la mise en exploitation des stocks d'*Amusium* ait conduit à une diminution du taux de parasitisme par élimination des vieux individus souvent infestés (Dredge, comm. pers.).

Quoiqu'il en soit, ce premier état de nos travaux montre que ces parasitoses du muscle ne sauraient constituer un problème majeur pour la mise en exploitation du stock d'*Amusium* dans le lagon nord. Des mesures curatives ou préventives telles l'élimination de la fraction de muscle infectée à l'aide d'un couteau et la congélation du produit apparaissent suffisantes pour assurer le maintien de la qualité du produit.

2. CONNAISSANCE ET MISE EN VALEUR DES POPULATIONS DE PECTINIDES DU LAGON SUD-OUEST DE NOUVELLE-CALEDONIE .

En ce qui concerne les autres espèces de pectinidés, durant l'année 1989, nos efforts ont porté sur les estimations de stocks dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie ainsi que sur la connaissance biologique et écologique des principales populations.

Les principaux axes de recherche développés sont :

- l'estimation des stocks dans le lagon sud-ouest;
- la connaissance des facteurs de répartition des différentes populations;
- l'étude de la reproduction de trois espèces : *Mimachlamys gloriosa* (Reeve, 1853), *Comptopallium radula* (Linné, 1758) et *Annachlamys flabellata* var. *kuhnholtzi* (Bernardi, 1860);
- la détermination du taux de croissance et de mortalité naturelle pour ces trois mollusques.

2.1. ESTIMATION DES STOCKS DE PECTINIDES

L'estimation des stocks de pectinidés vise à répondre à deux questions principales:

- dans son état actuel, l'abondance du stock de pectinidés est-elle suffisante pour justifier l'ouverture d'une pêche ?
- dans l'affirmative, comment la population est-elle répartie et quels seraient les secteurs les plus propices à une exploitation ?

Au cours de l'année 1989, une trentaine de jours de mer ont été consacrés à cette activité.

Notre plan d'échantillonnage a été établi à la suite de l'examen des données disponibles. Nous avons particulièrement considéré les résultats des travaux de Chardy *et al.* (1987) dans le lagon sud-ouest; ils nous ont servi de pré-échantillonnage.

Ces données montrent que les fonds de sables blancs (15% de la surface du lagon) sont quasiment dépourvus de pectinidés, ceux-ci préférant les fonds de vases (35% de la surface du lagon) ou les fonds de sables gris (50% de la surface du lagon). Toutefois, les densités varient selon le substrat et suivant les espèces. La densité moyenne de *Bractechlamys vexillum* est ainsi estimée à 0,072/m² pour les fonds envasés et à 1,594/m² pour les fonds de sables gris.

En ce qui concerne *Mimachlamys gloriosa*, la densité moyenne est estimée à 0,224/m² sur des fonds envasés et à 0,204/m² pour les fonds de sables gris. Contrairement à *B. vexillum*, l'effectif moyen de ce pectinidé ne semble pas influencé par l'envasement du substrat. Il est intéressant de noter que *M. gloriosa* est, avec *Pedum spondyloideum* (Gmelin, 1791), le seul pectinidé qui ne vit pas directement au contact du sédiment. *M. gloriosa* se rencontre la plupart du temps fixé à un support, une dizaine de centimètre au dessus du fond, ce qui peut justifier son "indépendance" vis à vis du substrat.

Pour estimer la biomasse du stock, nous avons décidé d'appliquer un échantillonnage aléatoire simple (Scherrer, 1983) en excluant les fonds de sables blancs. Cette méthode consiste à prélever au hasard et de façon indépendante un échantillon composé d'un nombre donné d'unités d'échantillonnage. Chaque élément de la population possède la même probabilité de faire partie de l'échantillon (Cochran, 1963 ; Scherrer, 1983).

Pour que ce plan soit efficace et pour assurer l'indépendance des unités d'échantillonnage (exclure le risque de recouvrement), il convient de respecter un protocole rigoureux. D'après Frontier (1983), pour qu'aucune erreur systématique ne s'introduise dans le prélèvement de l'échantillon, il faut : 1) dresser la liste complète et sans répétition des éléments de la population statistique, 2) les numéroter de 1 à N, 3) procéder au tirage au sort de n unités différentes.

Dans le cas de nos travaux, la surface totale des fonds meubles du lagon constitue la population statistique d'où nous devons extraire notre échantillon. Celui-ci consiste en un ensemble d'unités d'échantillonnage d'une surface donnée, définies par un tirage aléatoire de coordonnées géographiques. Sur chaque unité d'échantillonnage, un certain nombre de variables (nombre et poids des divers pectinidés) est relevée. Le recours

aux estimateurs classiques (Scherrer, 1983) permettra de calculer les paramètres des populations (densités et biomasses).

Notre étude couvre le lagon entre 166° 05' à 166° 45' de longitude est et 22° 05' à 22° 40' de latitude sud soit environ 1 700 Km² de fonds meubles si l'on excepte les fonds de sables blancs. 100 couples longitude-latitude ont été tirés au hasard et les points correspondants ont été reportés sur la carte (figure 6). Ce nombre d'unités d'échantillonnage résulte d'un compromis entre la théorie et les exigences du terrain (plongée, disponibilité de moyens navigants). Avec un tel effort d'échantillonnage notre précision estimée est de l'ordre de 30 % .

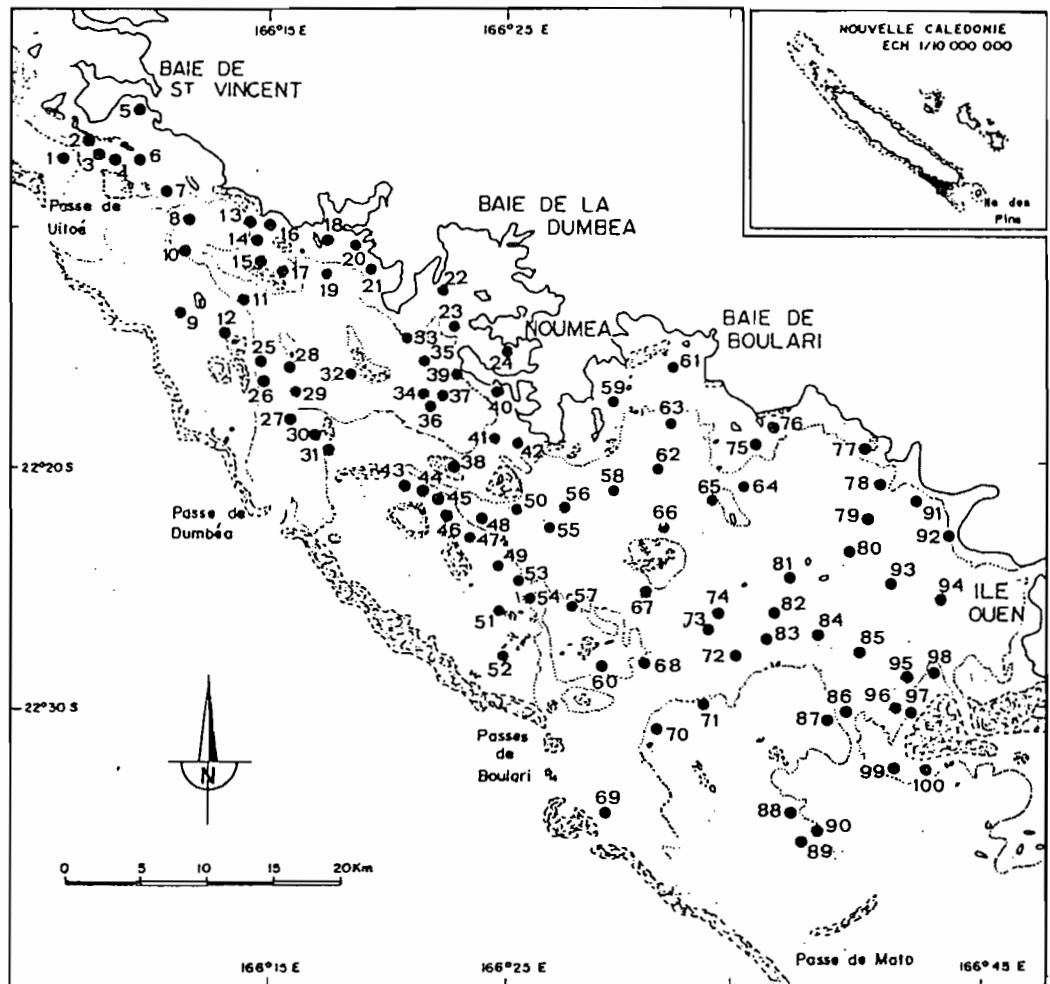


Figure 6. Répartition des unités d'échantillonnage destinées à l'estimation des stocks de pectinidés dans le lagon sud-ouest.

Nous avons retenu comme unité d'échantillonnage une aire de 100 m²; cette surface est matérialisée sur le fond par une barre métallique de 1 m déplacée de part et d'autre d'un bout de 50 m. Ce dernier est systématiquement tendu suivant la direction nord-sud afin d'éliminer tout risque de recouvrement des unités d'échantillonnage et d'assurer leur indépendance. Les pectinidés de taille inférieure à 1 cm ne sont pas pris en compte, ce qui exclut tous les juvéniles et les adultes de certaines espèces comme *Cryptopecten rehderi* (Grau, 1960), qui semble pourtant assez commun.

Les résultats de ces campagnes sur les 83 premières stations sont indiqués au tableau 4.

Tableau 4. Résultats des campagnes d'échantillonnage pour les 83 premières stations. Nous avons indiqué l'effectif total récolté et le nombre de stations où l'espèce était présente.

espèce	effectif total	nombre de stations
<i>Bractechlamys vexillum</i>	599	16
<i>Mimachlamys gloriosa</i>	207	23
<i>Annachlamys flabellata</i>	9	4
<i>Gloripallium pallium</i>	3	3
<i>Amusium japonicum balloti</i>	1	1
<i>Chlamys senatoria</i>	1	1
<i>Juxtamusium coudeini</i>	1	1

2.2. FACTEURS DE REPARTITION DES ESPECES

Au cours de l'échantillonnage destiné aux estimations de stock, les paramètres du milieu sont systématiquement répertoriés à chaque station et une interprétation de la répartition spatiale des pectinidés dans le lagon sud-ouest pourra être tentée.

Une attention toute particulière est portée à *M. gloriosa*. La nature de son support ainsi que sa hauteur de fixation au dessus du substrat sont notées en routine. La présence et la nature des spongiaires fixées sur les coquilles sont également consignées à chaque station. La faune et la flore sont systématiquement répertoriées et une abondance relative est attribuée à chacune des espèces rencontrées.

Un échantillon d'eau est récolté au cours de chaque plongée puis congelé dès la remontée afin d'éviter une minéralisation de la matière organique contenue dans les particules en suspension. La couche superficielle du sédiment (les deux premiers centimètres) est récoltée par raclage.

Le taux de M.O. contenu dans les échantillons d'eau sera déterminé après filtration et passage au four. Le sédiment sera tamisé et le poids des différentes fractions granulométriques sera évalué; une attention toute particulière sera portée à la détermination du taux de particules fines (diamètre < 63 µm). Une analyse de corrélation entre la biomasse de pectinidés et les paramètres de l'environnement (faune, flore, taux de M.O., pourcentage de particules fines, courant) sera effectuée.

2.3. ETUDE DE LA REPRODUCTION

L'étude de la biologie de *Mimachlamys gloriosa*, *Comptopallium radula* et *Annachlamys flabellata* var. *kuhnholtzi* a débuté par un suivi de leur cycle de reproduction. La collecte mensuelle des données a commencé en août 1987 pour *M.gloriosa* et en novembre 1988 pour *C.radula* et *A.flabellata*. Elle se poursuivra jusqu'à la fin de 1990.

Lors de chaque prélèvement, la longueur de la coquille est mesurée au pied à coulisse; le sexe et le stade de développement de la gonade sont définis; le poids total, le poids de la chair et le poids de la gonade sont appréciés au centigramme près. Les poids secs (48 heures de passage à l'étuve à 60°C) et les poids de cendres (3 heures de passage au four à 550°C) sont évalués avec la même précision. Les principales relations d'allométrie peuvent ainsi être établies; elles permettront d'estimer les biomasses à partir des longueurs.

Pour *M.gloriosa* un double prélèvement est effectué chaque mois, l'un près de Nouméa et l'autre en baie de St Vincent, afin d'analyser les éventuelles variations spatiales du cycle de reproduction.

Une étude histologique de la gonade a été réalisée pour chaque stade gamétogénétique. La fixation a été effectuée au Bouin ordinaire et la conservation à l'alcool 75°. L'imprégnation et l'inclusion ont été faites à la paraffine. Des coupes de 5 µm ont ensuite été colorées selon les méthodes classiques (Lugol, sol. Nicolle, Alun de fer 6% et 3%, Hématoxyline de Régaud et Eosine) avant d'être montées entre lame et lamelle pour être photographiées.

Une échelle microscopique et macroscopique de maturation de la gonade a ainsi pu être établie afin de caractériser chacun des stades de développement, pour chaque sexe et pour les trois espèces étudiées.

Une analyse préliminaire des résultats semble indiquer qu'une fréquence de prélèvement mensuelle n'est pas suffisante pour suivre le cycle de reproduction de certaines espèces. Un prélèvement hebdomadaire a été

entrepris en juillet 1989 pour *M. gloriosa*. Ce type de récolte ne peut être effectué sur les autres pectinidés du fait de leur trop faible densité. Des pontes seront induites au laboratoire à la fin de 1989 ou au début de 1990 pour tenter de décrire le cycle complet.

Par ailleurs, une expérience de captage de naissain est prévue aux abords de Nouméa. Ce captage sera tenté à l'aide de filets en nylon monofilament (méthode japonaise) et pourrait permettre de préciser les périodes de recrutement.

2.4. ETUDE DE LA CROISSANCE ET DE LA MORTALITE

L'étude de la croissance et de la mortalité de *C. radula*, *M. gloriosa* et *A. flabellata* a été entreprise dans des enclos aménagés *in situ*. Dans un premier temps, nous avons retiré tous les pectinidés vivant sur l'aire couverte par les parcs expérimentaux. Ensuite, un certain nombre de spécimens collectés aux alentours ont été marqués (étiquette collée sur la coquille avec de la colle cyanocrylate) puis mesurés au pied à coulisse, au millimètre près, et placés dans les parcs. Tous les quinze jours, les parcs sont entretenus, les coquilles vides ou brisées sont dénombrées et retirées. Les individus marqués sont mesurés, en plongée, tous les deux mois.

Ces travaux sont actuellement en cours, le prélèvement final est prévu pour fin 1990. A cette date, le sexe de chacun des animaux sera déterminé afin de vérifier l'existence d'une croissance différentielle selon les sexes. A l'issue de ces expériences une modélisation de la croissance de chacune des espèces sera proposée, ainsi qu'une estimation de sa mortalité naturelle.

3. ETUDE DES BIVALVES LITTORAUX DE SUBSTRAT MEUBLE

Les bivalves sont un élément essentiel des chaînes alimentaires en milieu côtier; ils constituent une proie privilégiée pour les consommateurs secondaires littoraux : poissons, crustacés et oiseaux. D'autre part, ils représentent une source de nourriture traditionnelle pour les populations mélanésiennes et wallisiennes. La récolte des bivalves littoraux ne nécessite qu'un matériel rudimentaire; elle est essentiellement pratiquée par les femmes et les enfants et permet d'apporter aux familles un complément nutritionnel à moindres frais. En dépit de ces divers intérêts, les bivalves de la zone de balancement des marées n'avaient fait l'objet d'aucun travail détaillé en Nouvelle-Calédonie.

Les études que nous avons entreprises ont pour but : de dresser un inventaire des bivalves des substrats meubles littoraux sur la côte ouest de la Grande Terre;

d'évaluer les biomasses de leurs stocks respectifs; d'étudier la dynamique des populations pondéralement dominantes de manière à définir les termes de leur exploitation rationnelle. En complément et afin de mieux connaître le fonctionnement du milieu dans lequel vivent ces mollusques, une étude globale de la dynamique des peuplements benthiques littoraux et des facteurs abiotiques auxquels ils sont soumis a été entreprise.

3.1 ETUDE DE LA BIOMASSE DES STOCKS DE BIVALVES LITTORAUX DES SUBSTRATS MEUBLES

Le marnage rencontré en Nouvelle-Calédonie est assez faible (1.40 m maximum). La zone de balancement des marées a donc une superficie relativement modeste; elle est limitée, à l'exception des fonds de baies et des embouchures de rivières, à un ensemble de petits sites disséminés le long de la côte.

La première étape de nos travaux a consisté en un repérage des différentes zones exondables peuplées par les bivalves. En raison de son étendue, nous avons scindé la côte ouest de la Grande Terre en deux grandes strates correspondant à la limite des provinces Sud et Nord : la strate S.O. (Prony-Poya) et la strate N.O. (Poya-Poum). Une stratégie d'échantillonnage particulière sera appliquée à chacun de ces secteurs.

3.1.1 Etude de la biomasse des bivalves sur la côte S.O.

La côte entre Prony et Poya a fait l'objet d'une prospection systématique en bateau à marée basse. Tous les sites abritant des populations de bivalves ont été identifiés et cartographiés (cf. annexe). De grandes étendues exondables dépourvues de bivalves ont ainsi pu être éliminées. Le calcul de la superficie des différents sites a été effectué à partir des photos aériennes en couleur de l'IGN au 1:40000 (mission PAC 64/400 IRC de 1982).

Les sites potentiels dont la surface totale constitue la population statistique étudiée, se répartissent selon trois grands ensembles en fonction de la nature du substrat : les plages de sables, les herbiers (formations végétales dominées par des phanérogames marines) regroupés avec les zones sablo-vaseuses plus ou moins dépourvues de végétation et enfin les mangroves. Ces trois groupes abritent des espèces de bivalves (populations-cibles de l'échantillonnage) distinctes et ils seront considérés séparément.

Dans chaque ensemble, un plan d'échantillonnage particulier sera mis en oeuvre. Sur le terrain, l'échantillon consistera en des surfaces (unités d'échantillonnage) au

sein desquelles des variables (nombre et poids des bivalves) seront mesurées. La mise en oeuvre des estimateurs classiques (Scherrer, 1983) fournira pour chaque population-cible une estimation des paramètres recherchés (densité et biomasse totale des bivalves).

* Plages de sable

Les plages du sud-ouest de la Grande Terre sont caractérisées par une étendue modérée, une faible largeur et une pente relativement abrupte. Du fait de ces particularités, les différentes plages ont été considérées comme des unités linéaires. La longueur totale de côte qu'elles bordent a été estimée à partir des photos aériennes et découpée en tronçons d'une longueur équivalente à la précision de notre positionnement, soit 40 m. Un échantillonnage aléatoire simple (Scherrer, 1983) permettra de sélectionner un nombre donné d'unités d'échantillonnage dans lesquelles la densité et la biomasse des bivalves seront estimées. Le nombre de ces unités sera fixé à la suite d'un pré-échantillonnage portant sur quelques plages.

* Herbiers et zones sablo-vaseuses

Ces deux types de fonds abritent des espèces de bivalves communes et n'ont pas été séparés. Chaque site potentiel de surface totale connue, cartographié lors de la définition de la population statistique, a été divisé en carrés de 40 x 40 m. Un échantillonnage aléatoire simple permettra de sélectionner un certain nombre de ces carrés et une unité d'échantillonnage de 1 m² sera examinée sur chacun d'entre eux.

* Mangroves

La stratégie d'échantillonnage adoptée dans cette zone sera similaire à celle définie précédemment.

3.1.2. Etude de la biomasse des bivalves sur la côte N.O.

La stratégie d'échantillonnage qui sera mise en oeuvre sur la côte nord-ouest (entre Poya et Poum) sera basée sur des travaux de repérage en laboratoire. Après quelques essais préliminaires, les images satellitaires SPOT ne s'avèrent utilisables que le long des plages de sable et des côtes rocheuses où la faible turbidité des eaux ne perturbe pas la réponse lumineuse du substrat. Nous nous attacherons donc à cartographier par cette méthode, les herbiers et les plages de sable de la zone intertidale "propre". Les herbiers, les zones sablo-vaseuses et les vasières des fonds de baies et des mangroves seront repérés à partir des photos aériennes. Aucune reconnaissance préliminaire n'est prévue sur ces sites; le plan d'échantillonnage intègrera donc toute la zone intertidale de substrat meuble sans préjuger de la présence de bivalves.

3.2 DYNAMIQUE ET BIOLOGIE DES PRINCIPALES POPULATIONS DE BIVALVES

Un premier inventaire des espèces de bivalves rencontrées sur le littoral de la côte ouest est présenté au tableau 5. Les bivalves littoraux consommés régulièrement en N.C. sont les grisettes (*Gafrarium tumidum*) et les palourdes (*Anadara sp.*). D'autres espèces peuvent être rencontrées localement en quantités importantes: *Donax cuneatus*, *Marcia japonica*, *Atactodea striata*, *Polymesoda sp.* et *Gafrarium pectinatum*. L'étude de la dynamique d'une population s'effectue classiquement par examen de sa croissance, sa mortalité et sa reproduction. La connaissance de ces paramètres est indispensable à la définition d'une éventuelle gestion des stocks; elle revêt aussi un intérêt fondamental certain.

La croissance relative de chaque espèce a été étudiée en priorité. Les relations longueur - poids frais - poids sec - poids sec sans cendre de la chair et de la coquille ont été déterminées pour *Gafrarium tumidum*, *Anadara sp.*, *Donax cuneatus*, *Marcia japonica*. Ces diverses relations allométriques faciliteront notamment les calculs de biomasse et de bilan énergétique.

En milieu tempéré, les perturbations liées aux variations saisonnières de température ou à la reproduction provoquent l'apparition de stries d'arrêt de croissance bien visibles sur les coquilles de bivalves. En milieu tropical, l'interprétation des stries est plus délicate et la croissance des bivalves doit être estimée à partir de techniques moins directes. La décomposition des histogrammes de fréquences de longueur n'est utilisable que pour des espèces abondantes, à vie courte et présentant une ou plusieurs périodes de ponte bien séparées dans l'année. Nous avons utilisé cette méthode pour l'étude de la croissance de *Donax cuneatus* et de *Marcia japonica*. Environ 200 individus de chaque espèce sont prélevés mensuellement puis mesurés. L'étude de la croissance de *Gafrarium tumidum* et d'*Anadara sp.* est effectuée par marquages. Deux enclos grillagés ont été construits à Tomo et dans la baie de Téremba; environ 400 individus marqués y ont été déposés après élimination des populations naturelles. Tous les deux mois, les bivalves sont prélevés, mesurés, puis remis en place. Ces deux espèces étant très sédentaires, une estimation de la mortalité naturelle pourra également être obtenue.

Tableau 5. Liste taxonomique des bivalves répertoriés dans la zone de balancement des marées.

plages de sable	<i>Atactodea striata</i> (Gmelin, 1798) <i>Donax cuneatus</i> (Linné, 1758) <i>Donax faba</i> (Gmelin, 1791)
mangroves	<i>Polymesoda</i> sp.
herbiers et zones sablo-vaseuses	<i>Gafrarium tumidum</i> (Röding, 1798) <i>Gafrarium pectinatum</i> <i>Anadara</i> sp.1 affinité <i>A. troscheli</i> (Dunker, 1882) <i>Anadara</i> sp.2 <i>Marcia striata</i> (Gmelin, 1791) <i>Marcia japonica</i> <i>Tapes variegatus</i> (Sowerby, 1852) <i>Tellina palatam</i> (Iredale, 1929) <i>Tellina</i> sp.1 <i>Tellina</i> sp.2 <i>Pitar striatus</i> (Gray, 1838) <i>Codakia divergens</i> (Philippi, 1850) <i>Cardium</i> sp. <i>Anodontia</i> sp.

Les périodes de ponte des bivalves étudiés sont estimées par suivi mensuel de 40 individus de chaque espèce sur des stations fixes. Le stade de maturation sexuelle de chaque bivalve est évalué par une échelle de maturation macroscopique basée sur l'observation de l'état de la gonade à la loupe binoculaire. Cette estimation est confortée par une échelle de maturation plus fine basée sur l'observation microscopique de la morphologie et l'activité des produits génitaux. Les résultats obtenus par ces deux méthodes sont combinés et un indice caractérisant l'état de maturation de la gonade (indice gonadique) est calculé pour chaque individu puis pour l'échantillon. Les premiers résultats ont montré des stratégies de reproduction différentes chez les bivalves littoraux étudiés : *Anadara* sp. et *Donax cuneatus* semblent posséder une période de ponte bien définie au cours de l'année; *Gafrarium tumidum* et *Marcia japonica* paraissent se reproduire toute l'année avec des cycles gamétogéniques très courts difficiles à suivre par des prélèvements mensuels. Pour *Gafrarium tumidum*, un échantillonnage bimensuel a été entrepris. Les différents stades de maturation de chaque espèce seront caractérisés par une analyse histologique.

3.3 DYNAMIQUE DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES LITTORAUX

La structure et la dynamique des peuplements macrobenthiques associés aux bivalves pondéralement dominants seront précisées et mises en relation avec plusieurs

paramètres de l'environnement. Pour cela, trois sites (la plage de Tomo, un herbier dans la baie de Téremba et la plage de la Roche Percée) sont échantillonnés tous les deux mois. Le sédiment prélevé est tamisé sur mailles de 1 mm. Les animaux et les végétaux présents sont triés puis, dans la mesure du possible, déterminés sur le plan taxinomique. La granulométrie, le taux de matière organique et de carbonates du sédiment sont mesurés, ainsi que le taux de chlorophylle du premier centimètre de substrat. D'éventuelles variations dans la composition faunistique et dans la structure trophique des peuplements pourront être évaluées. La ou les périodes de recrutement des bivalves présents pourront être repérées, ainsi que la croissance de certaines espèces du peuplement.

4. PERSPECTIVES POUR L'ANNEE 1990

En ce qui concerne *Amusium japonicum balloti*, les campagnes d'exploration dans les lagons de la Z.E.E. n'ont pas révélé de nouveau stock et notre attention se portera exclusivement sur les populations du lagon nord. Le traitement des données acquises lors des diverses campagnes de chalutage devrait nous permettre de réaliser une analyse succincte de la dynamique des populations locales. Nous devrions donc être en mesure de proposer de premières mesures de gestion du stock.

Pour les autres pectinidés, l'accent sera mis en priorité sur le dépouillement des études de stock. Parallèlement une étude physiologique sera entreprise pour estimer la quantité d'énergie mise en jeu par ce groupe de mollusques. Les dépenses métaboliques seront évaluées au cours du premier semestre 1990. La respiration et le taux d'excrétion des trois espèces les plus abondantes seront estimés. Ces pertes seront converties en terme d'énergie (en Kcal).

Le cycle de reproduction de *M.gloriosa* continuera à être suivi par des prélèvements hebdomadaires. Des captages de naissain seront effectués au cours du premier semestre. Les études de croissance et de mortalité seront achevées à la fin de l'année 1990 et permettront l'usage des modèles de dynamique de population.

Enfin, pour les bivalves littoraux, outre la poursuite des activités en cours, l'année 1990 sera essentiellement consacrée à des études de physiologie, d'écoéthologie, de socio-économie des pêches et de valorisation du produit.

Ces travaux porteront sur le métabolisme des différentes espèces ainsi que sur leur déplacement et leur enfouissement. Les résultats seront corrélés aux mouvements des marées. Le nombre de pêcheurs de bivalves sera estimé par survol aérien de la côte à marée basse, les

quantités pêchées par unité de temps seront évaluées après enquête sur le terrain. L'alimentation animale en aquiculture étant un débouché non négligeable pour les produits de la mer, des essais de nutrition de crevettes à partir de bivalves frais et congelés seront entrepris à la station IFREMER de St-Vincent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELDA, C.A. et A.G.C. DEL NORTE, 1988. Notes on the induced spawning and larval rearing of the asian moon scallop, *Amusium pleuronectes* (Linné), in the laboratory. *Aquaculture*, 72 : 173-179.
- BERRY, G.N. et L.R.G. CANNON, 1981. The life history of *Sulcascaris sulcata* (Nematoda Ascaridoidea), a parasite of marine molluscs and turtles. *Int. J. Parasitol.*, 11 : 43-54.
- CANNON, L.R.G., 1978. A larval ascaridoid nematode from Queensland scallops. *Int. J. Parasitol.*, 8 : 75-80.
- CHARDY P., J. CLAVIER, P. GERARD, P. LABOUTE, A. MARTIN et B. RICHER de FORGES, 1987. Etude quantitative du benthos du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Liste taxonomique, densités et biomasses. Nouméa : ORSTOM. *Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. mar.*, 44 : 81 pp.
- CLAVIER J. et P. LABOUTE, 1987. Connaissance et mise en valeur du lagon nord de Nouvelle-Calédonie : premiers résultats concernant le bivalve pectinidé *Amusium japonicum balloti* (étude bibliographique, estimation de stock et données annexes). Nouméa : ORSTOM. *Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. mar.* , 48: 73 pp.
- COCHRAN W.G., 1963. *Sampling techniques*. Wiley and Sons, New-York, 413 pp.
- DREDGE, M.C.L., 1980. Scallops a bonus in southern Queensland. *Austr. Fish.*, apr.80 : 5-7.
- DREDGE, M.C.L., 1985. Growth and mortality in an isolated bed of saucer scallops, *Amusium japonicum balloti* (Bernardi). *Queensland J. Agric. Anim. Sci.*, 42 : 11-21.
- FRONTIER S., 1983. *Stratégies d'échantillonnages en écologie*. Presses de l'Université de Laval (PUL), Masson ed., 494 pp.

- LESTER, R.J.G., D. BLAIR et D. HEALD, 1980. Nematodes from scallops and turtles from Shark Bay, Western Australia. *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 31 : 713-717.
- RICHER DE FORGES, B. et R. PIANET, 1984. Résultats préliminaires de la campagne CHALCAL à bord du N.O. CORIOLIS (12-31 juillet 1984). *Rapp. Sci. Tech. Cent. Nouméa (Océanogr.) ORSTOM*, 32 : 28 pp.
- RICHER DE FORGES, B., C. CHEVILLON, P. LABOUTE, G. BARGIBANT, J.L. MENOUE, P. TIRARD, 1988. La campagne CORAIL 2 sur le plateau des îles Chesterfield (N.O. "Coriolis" et N.O. "Alis", 18 juillet au 6 août 1988). Nouméa : ORSTOM. *Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. mar.*, 50 : 68 pp.
- SCHERRER, B., 1983. *Techniques de sondage en écologie*. In : Stratégies d'échantillonnage en écologie, S. Frontier ed., Masson PUL : 62-162.

ANNEXE

PREMIERE CARTOGRAPHIE DE LA ZONE DE BALANCEMENT DES MAREES SUR LE LITTORAL SUD-OUEST DE LA GRANDE TERRE (DUMBEA- BOURAIL)

Nous présentons dans cette annexe les résultats de la prospection des bivalves sur la zone exondable du littoral, effectuée le long de la côte sud-ouest de la Grande Terre. Les sites où les bivalves étaient présents ont été regroupés selon leur nature géomorphologique (plages de sable, herbiers et zones sablo-vaseuses, mangroves). Nous avons également figuré les secteurs dépourvus de bivalve.

Les contours des fonds ont été décalqués directement sur les documents photographiques en notre possession (au 1:96 000). La précision de notre carte n'est pas homogène, la cartographie des mangroves n'ayant pas encore fait l'objet d'étude détaillée.

LEGENDES DES CARTES 1 à 6



Mangroves



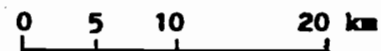
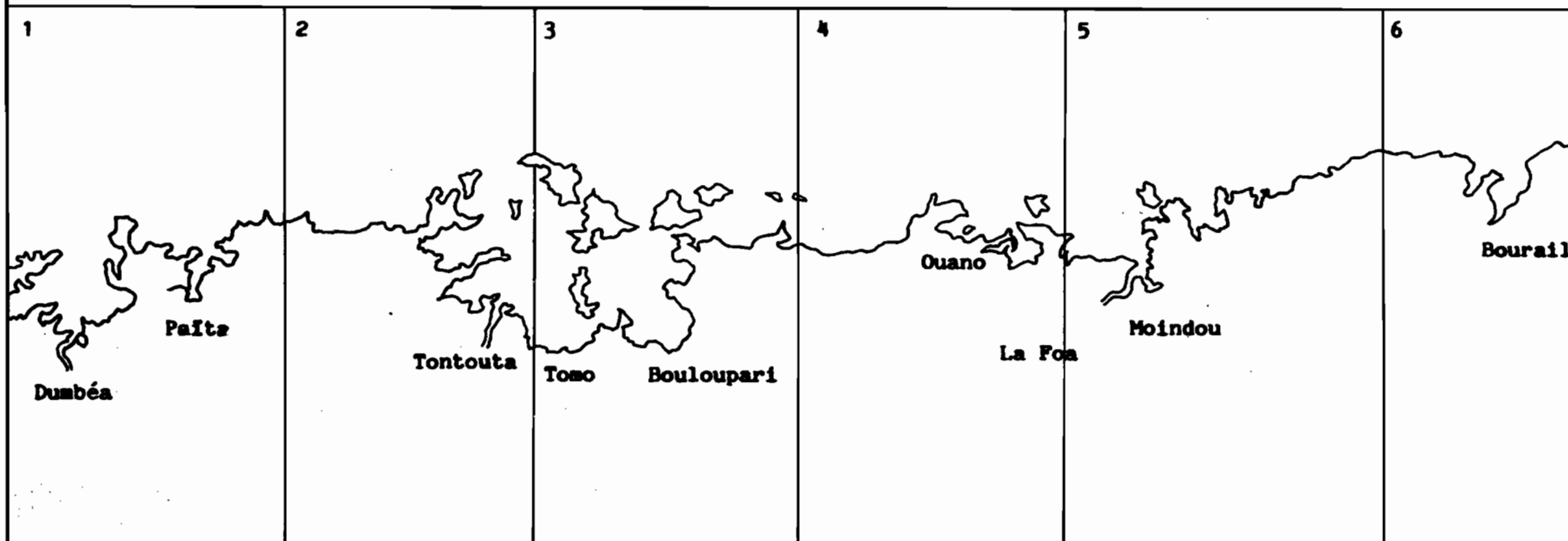
Plages de sable



Herbiers
Zones sablo-vaseuses

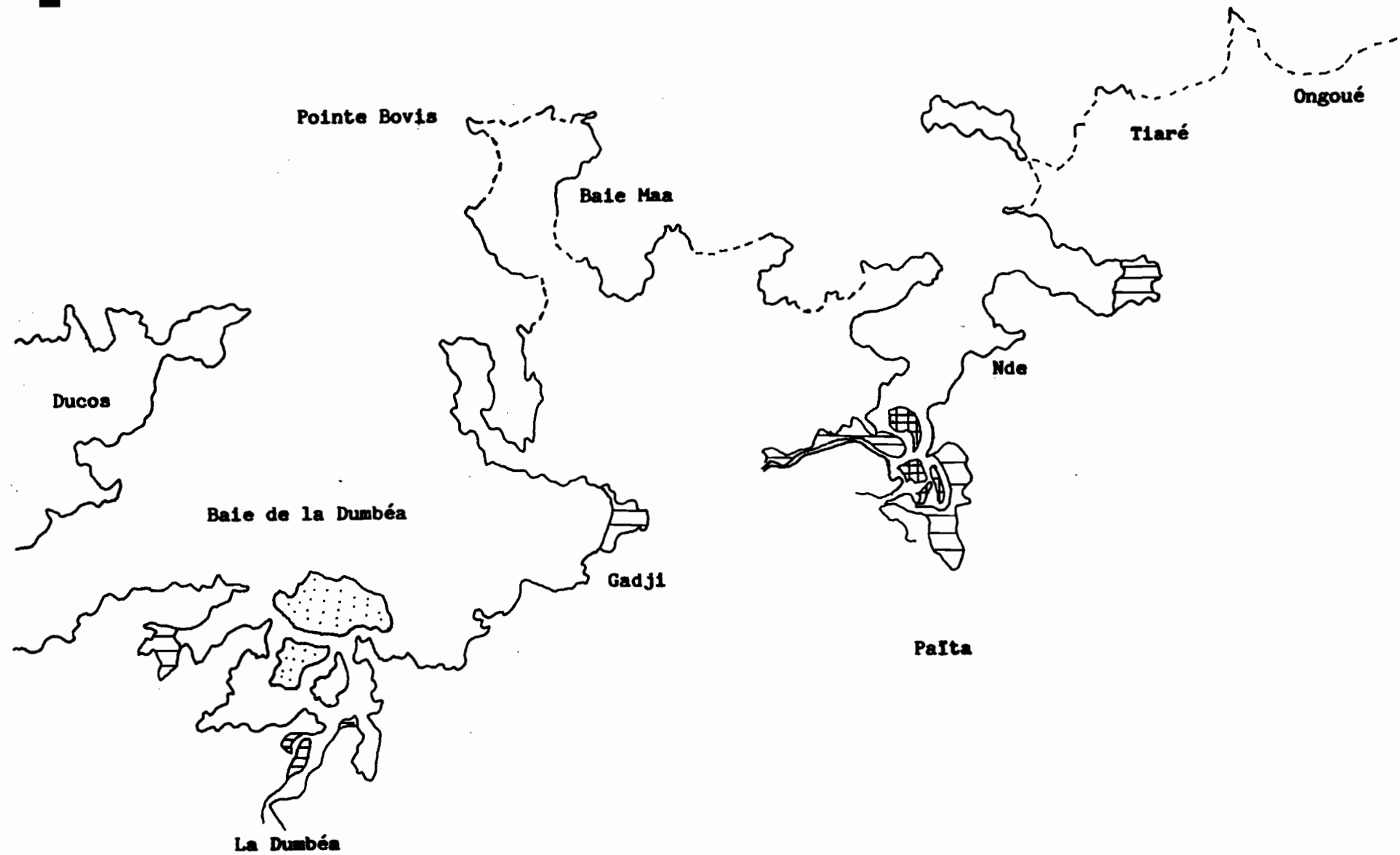


Zones dépourvues
de bivalves



SCHEMA D'ASSEMBLAGE DES DIFFERENTES PARTIES DE LA CARTE

1



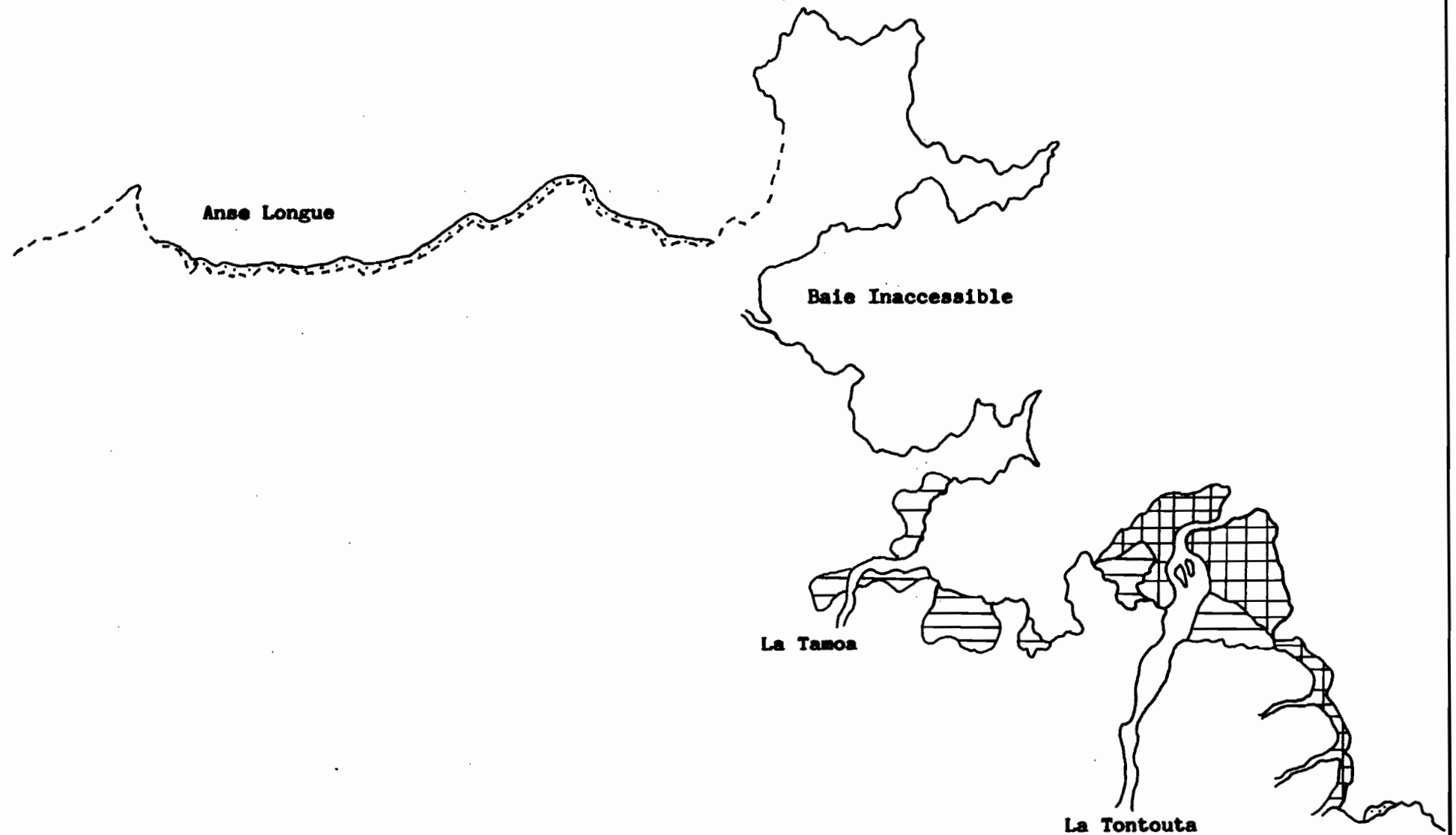
Presqu'Ile de Uitoé

Anse Longue

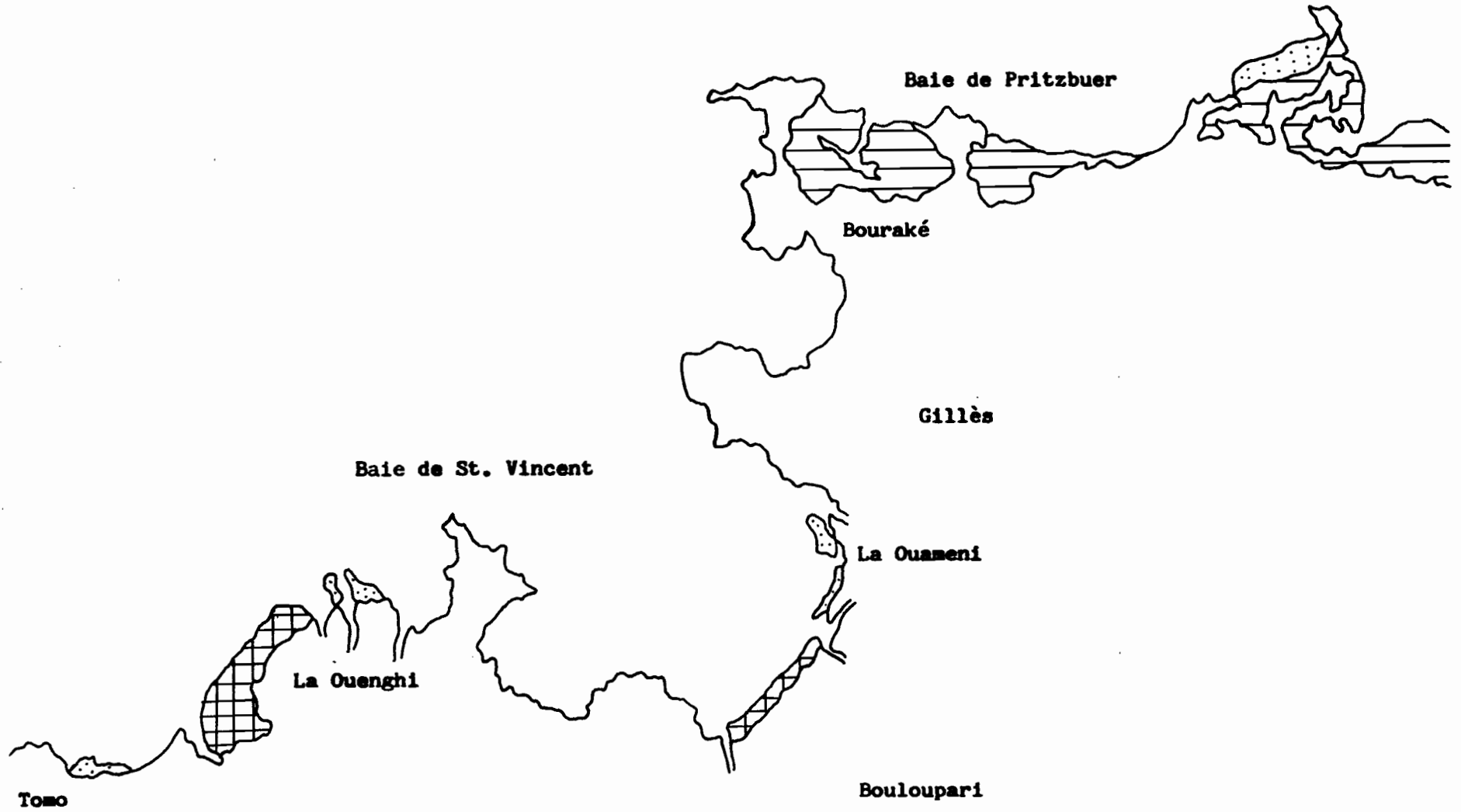
Baie Inaccessible

La Tamoa

La Tontouta



3

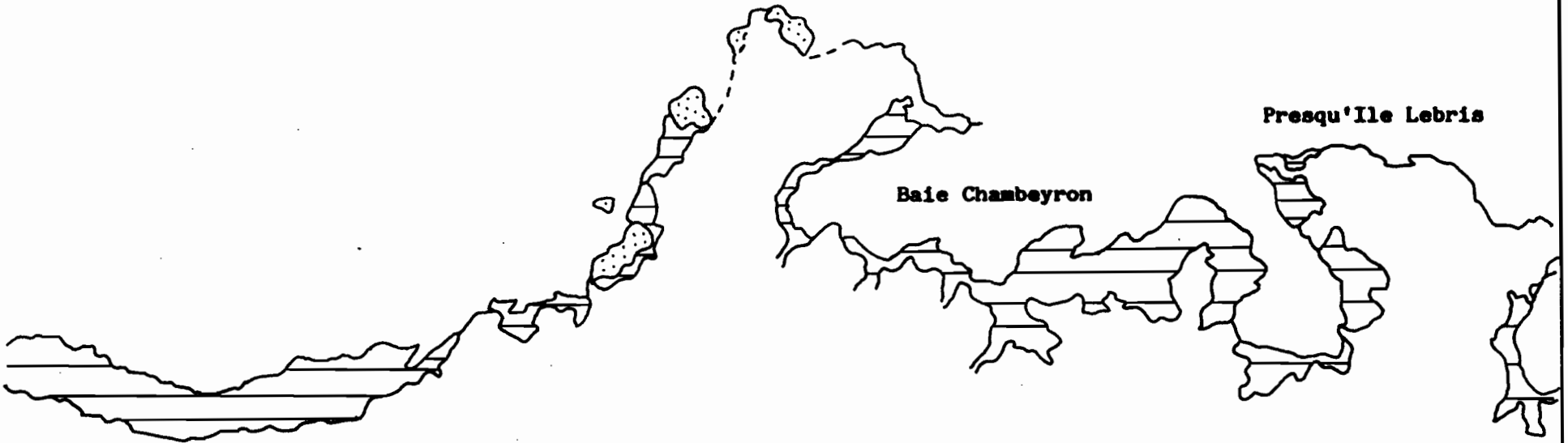


4

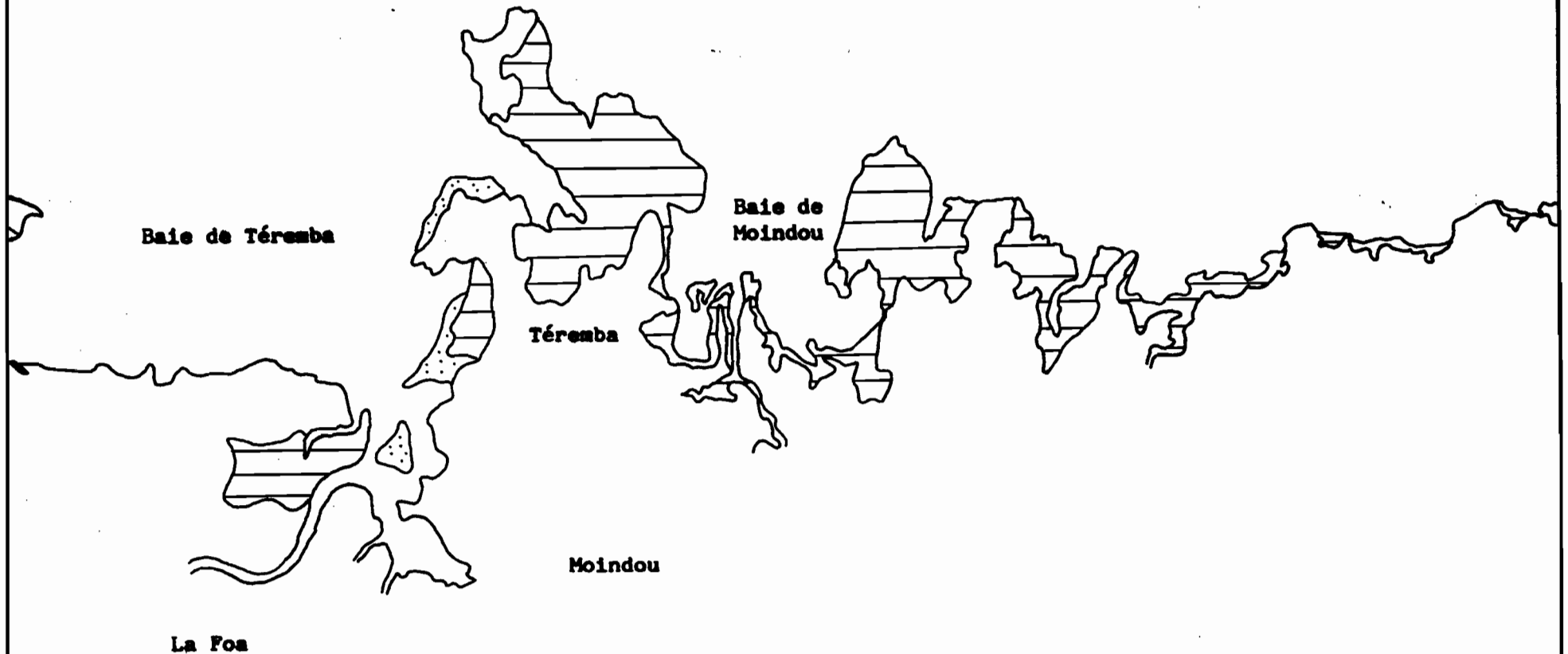
Presqu'Ile Ouano

Presqu'Ile Lebris

Baie Chambeyron

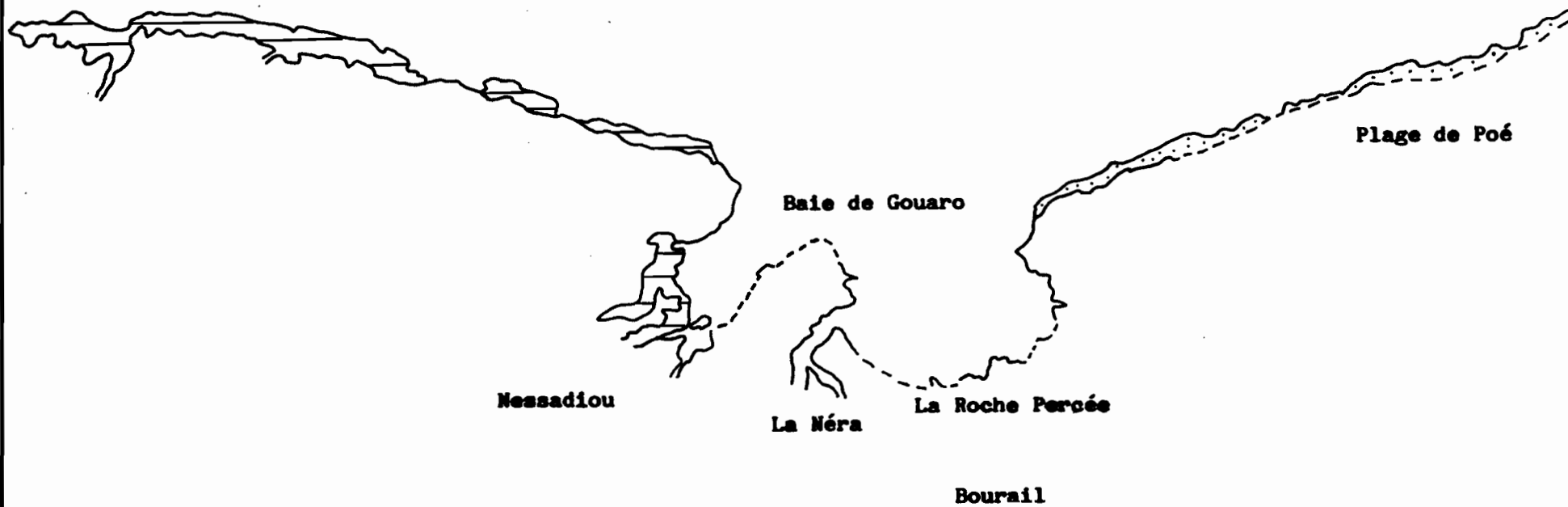


5



10

6



31

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Novembre 1989



