

RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 54

1990

Métabolisme aérobie du benthos et flux
d'azote à l'interface eau-sédiment
dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie
Méthodes et recueil des données

Jacques CLAVIER
* Guy BOUCHER
Sylvain BONNET
Angelo DI MATTEO
Phillipe GERARD
Pierre LABOUTE

* : CNRS/MNHN Paris

PROGRAMME AYANT BENEFICIE
EN 1989 D'UN SOUTIEN DE LA
CORDET ET DE L'AFAN

**RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES**

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 54

1990

**Métabolisme aérobie du benthos et flux
d'azote à l'interface eau-sédiment
dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie
Méthodes et recueil des données**

**Jacques CLAVIER
* Guy BOUCHER
Sylvain BONNET
Angelo DI MATTEO
Phillipe GERARD
Pierre LABOUTE**

* : CNRS/MNHN Paris

**PROGRAMME AYANT BENEFICIE
EN 1989 D'UN SOUTIEN DE LA
CORDET ET DE L'AFAN**

ORSTOM

**INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION**

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM (Nouméa) 1990

Clavier, J.

Boucher, G.

Bonnet, S.

Di Matteo, A.

Gérard, P.

Laboute, P.

**Métabolisme aérobie du benthos et flux d'azote à l'interface eau-sédiment
dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie. Méthodes et recueil des données**

Nouméa : ORSTOM, 1990. 38 p.

Rapp. Sci. tech. : Sci. Mer : Océanogr. Biol. : 54

**LAGON ; OXYGENE DISSOUS ; FLUX ; AZOTE ; APPAREIL DE MESURE ; BENTHOS ;
SEDIMENT ; METABOLISME ; AEROBIOSE ; METHODOLOGIE ; NOUVELLE CALEDONIE**

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Mai 1990



ORSTOM Nouméa
REPROGRAPHIE

SOMMAIRE

RESUME	3
INTRODUCTION	5
MATERIEL ET METHODES	5
RESULTATS	10
1. Consommations en oxygène	10
2. Flux de composés azotés	11
3. Porosité	12
4. Granulométrie	13
5. Matière organique	16
6. ATP	17
7. Pigments végétaux	17
8. Meiobenthos	19
9. Macrobenthos	21
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	34

RESUME

Le métabolisme aérobie du benthos et les flux de composés azotés à l'interface eau-sédiment ont été étudiés en relation avec les paramètres benthiques dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Douze stations d'échantillonnage ont été réparties sur les trois types de fonds décrits dans le lagon par Chardy *et al.* (1988) : fonds envasés, fonds de sables gris et fonds de sables blancs. Trois incubations de 2 à 3 heures ont été menées simultanément à l'obscurité sur chaque site, dans des enceintes expérimentales d'un volume de 60 l environ et couvrant une surface de 0.2 m². La concentration en oxygène dissous a été mesurée en continu grâce à des électrodes polarographiques reliées à la surface. Les composés azotés ont été analysés sur des échantillons d'eau prélevés en plongée dans les enceintes, toutes les 30 mn. A la fin des incubations, des échantillons de substrat ont été prélevés pour établir les caractéristiques du sédiment (porosité, granulométrie et matière organique) ou estimer la quantité de matière vivante (ATP, pigments végétaux, macrobenthos, meiobenthos). Le présent document décrit les méthodes mises en oeuvre et présente les résultats bruts obtenus au cours de ces travaux.

Mots-clés : lagon, oxygène dissous, flux, azote, appareil de mesure, benthos, sédiment, métabolisme, aérobiose, méthodologie, Nouvelle Calédonie

ABSTRACT

Aerobic metabolism and nitrogen fluxes at the water-sediment interface in the south-west lagoon of New-Caledonia. Methods and raw data.

Flux chambers were used to study aerobic metabolism of the benthos and nitrogen fluxes at the water-sediment interface in relation with benthic parameters of the south-west lagoon of New Caledonia. Triplicate incubations were carried out in darkness during 2 or 3 hours, on twelve stations allocated to the three soft bottom types previously described in the lagoon by Chardy *et al.* (1988): mud deposits, grey sand bottoms and white sand bottoms. PVC tubes (0.2 m²) were pushed into the sediment and closed with clear acrylic hemisphere to trap a known volume of water (about 60 l). A calibrated polarographic electrode connected to the surface was placed in each enclosure for continuous oxygen recording. Samples for dissolved nitrogen analysis were withdrawn by SCUBA diving, every 30 mn with syringues. Ammonium, nitrate+nitrite and dissolved organic nitrogen (DON) were immediatly analysed on board by Technicon Industrial methods. Samples for DON were submitted to U.V. oxidation before analysis. At the end of incubations, samples were collected in the enclosed substrate for analysis on sediment parameters (porosity, granulometry, organic matter) and living organisms (ATP, plant pigments, meiobenthic densities and macrobenthic biomass). This paper presents methods and raw data obtained from the study.

Key words: lagoon, dissolved oxygen, flux, nitrogen, flux-chamber, benthos, sediment, aerobic metabolism, methodology, New Caledonia

INTRODUCTION

Depuis une décennie, le Centre ORSTOM de Nouméa, en collaboration avec divers organismes français et étrangers, poursuit des travaux orientés aussi bien vers une description biotique et biogéographique de l'écosystème du lagon complétée par une approche fonctionnelle, que vers des recherches sur les ressources exploitables. Ces diverses opérations sont regroupées dans le programme LAGON.

Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie s'étend, autour de Nouméa, sur une superficie de plus de 2000 km² et il constitue un atelier privilégié pour les travaux sur les écosystèmes coralliens. Les substrats meubles couvrent environ 95% de la surface de ce lagon et leur étude est essentielle pour la compréhension du fonctionnement du système. Globalement, outre une approche qualitative du benthos (Richer de Forges *et al.*, 1987), le lagon sud-ouest a fait l'objet d'une définition quantitative des principaux types de peuplements benthiques et de leur structure trophique (Chardy *et al.*, 1987; Chardy *et al.*, 1988; Chardy et Clavier, 1988a).

Ces travaux font apparaître trois principaux ensembles dans les substrats meubles. Les fonds de sables gris, principalement distribués au milieu du lagon, possèdent la biomasse macrobenthique la plus forte; ils portent l'essentiel des peuplements macrophytiques. Les fonds de dépôts associés aux baies côtières et aux vallées sous-marines conduisant aux passes, possèdent des biomasses plus faibles et leurs peuplements macrobenthiques sont dominés par les filtreurs. Les fonds de sables blancs, situés derrière le récif, sont caractérisés par des biomasses encore plus faibles et leurs peuplements macrobenthiques sont dominés par les "deposit-feeders".

Une première tentative de modélisation du fonctionnement du lagon a été effectuée par Chardy et Clavier (1988b) sur la base de ces résultats et après calcul théorique des flux entre les compartiments fonctionnels. D'une manière globale, les chaînes alimentaires benthiques du lagon semblent surtout fonctionner sur les détritiques dont le recyclage est assuré par la "small food web" regroupant la meiofaune et le microbenthos. Pour contribuer à ces travaux de modélisation et affiner les données préexistantes, nous avons entrepris une estimation des différents compartiments benthiques et réalisé des mesures globales de métabolisme telles que les consommations d'oxygène et l'évaluation des processus de minéralisation de l'azote à l'interface eau-sédiment. Ces mesures de flux de matière ont été réalisées selon un protocole expérimental développé en milieu tempéré par Boucher et Boucher-Rodoni (1988). Ils doivent permettre une évaluation indirecte du flux de carbone et directe du flux d'azote. Le présent document regroupe les données brutes issues de ces travaux et permet de détailler le matériel et les méthodes mis en oeuvre pour les obtenir.

MATERIEL ET METHODES

Les stations d'échantillonnage ont été réparties sur les trois types de fonds définis dans les substrats meubles du lagon. Trois stations ont été choisies sur les fonds envasés, cinq sur les fonds de sables gris et quatre sur les fonds de sables blancs (Figure 1). Les caractéristiques de ces stations sont présentées dans le tableau 1. L'ensemble des opérations a été mené depuis le N.O. ALIS.

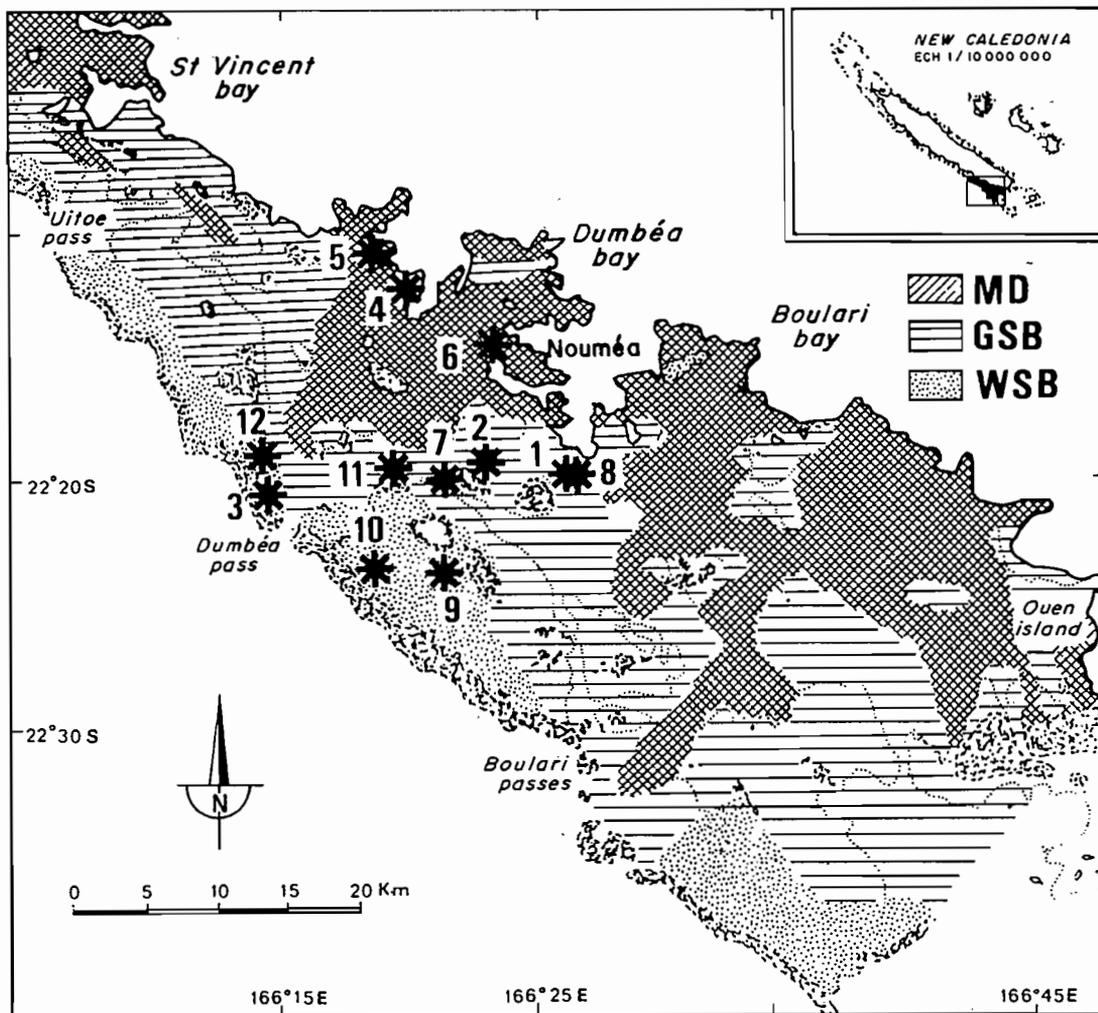


Figure 1. Répartition des douze stations étudiées dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. MD: fonds de dépôts; GSB: fonds de sables gris; WSB: fonds de sables blancs. Les numéros des stations correspondent à ceux du tableau 1.

Les enceintes de mesure (Figure 2) sont constituées d'un dôme en altuglass de 0,5 m de diamètre, fixé sur une base en P.V.C. (Boucher & Boucher-Rodoni, 1988). Cette base est enfoncée dans le substrat sur une profondeur minimale de 5 cm et elle couvre une surface de 0,2 m². Dans le lagon, la présence d'une dalle compacte sous-jacente a souvent permis de réaliser les incubations sur toute l'épaisseur du sédiment. L'étanchéité entre les dômes et leur support est assurée par un joint torique. Trois enceintes ont été mises en place en plongée autonome à chaque station. Le volume d'eau incubé a varié de 57 à 72,5 litres avec une moyenne de 63,8 litres. Une superposition de feuilles de polyéthylène noire et métallisée garantit l'obscurité dans les cloches et l'isolement thermique de l'eau enfermée. Des pompes immergées (Whale MKIII, 11 l mn⁻¹), alimentées par câble depuis la surface, assurent un brassage continu du volume d'eau sans remise en suspension notable du sédiment.

Tableau 1. Localisation et date d'échantillonnage des douze stations étudiées dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. V: fonds envasés; SG: fonds de sables gris; SB: fonds de sables blancs; Z: profondeur en m.

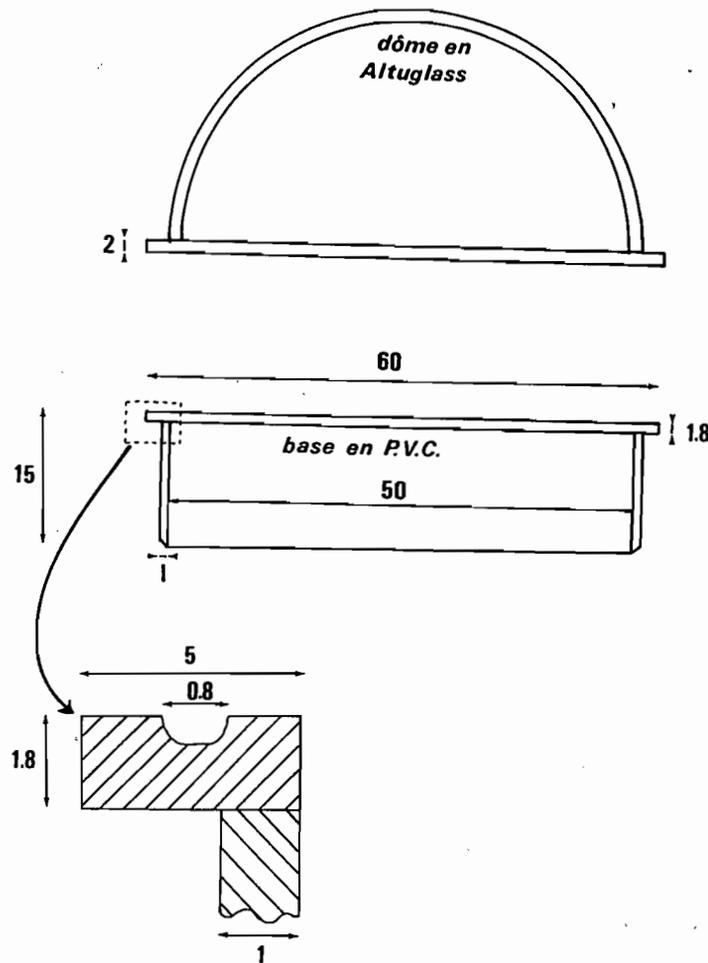
No	station	type	date	Z	latitude	longitude
1	Rocher à la Voile I	SG	25-10-88	10	22°18'75	116°25'70
2	Sèche-Croissant I	SG	26-10-88	10	22°19'10	166°22'15
3	Récif Mbéré I	SB	27-10-88	6	22°19'90	166°13'80
4	Baie Maa I	FV	01-11-88	12	22°12'45	166°19'80
5	Baie Maa II	FV	02-11-88	13	22°11'70	166°19'40
6	Ilôt Freycinet	FV	03-11-88	9	22°14'10	166°23'20
7	Sèche-Croissant II	SG	04-11-88	13	22°19'40	166°21'30
8	Rocher à la Voile II	SG	07-11-88	9	22°18'35	166°25'90
9	Ilôt Goeland	SB	08-11-88	11	22°23'00	166°20'80
10	Grand Récif Aboré	SB	09-11-88	16	22°23'50	166°17'90
11	Ilôt Larégnère	SG	10-11-88	15	22°19'30	166°19'70
12	Récif Mbéré II	SB	11-11-88	12	22°18'95	166°13'65

Chaque dôme est muni, dans sa partie supérieure, d'une sonde à électrode polarographique reliée, en surface, à un oxymètre (YSI ou Orbisphère). Les signaux sont transmis à des enregistreurs graphiques permettant un contrôle continu de la consommation d'oxygène dans les enceintes. Les consommations en oxygène dissous sont relevées régulièrement pendant les incubations et le pourcentage de saturation en oxygène est vérifié, les incubations ne devant pas être poursuivies pour des saturations inférieures à 80%. Les enregistrements ont généralement été effectués pendant 2 à 3 heures. A l'exception de la phase initiale de l'incubation, la consommation en oxygène est apparue parfaitement linéaire au cours du temps.

Parallèlement, des prélèvements réguliers d'eau ont été pratiqués dans les enceintes, avec une fréquence de 30 mn, pour mesurer la concentration en composés azotés dissous. Ces prélèvements ont été réalisés à l'aide de seringues de 60 ml, au travers d'une vanne située près de l'interface eau-sédiment. Une robinetterie aménagée à la partie supérieure des enceintes, permettait d'admettre simultanément un volume équivalent d'eau ambiante, évitant ainsi la diffusion d'eau interstitielle au travers de l'interface eau-sédiment. Les composés azotés inorganiques (NH_4 et NO_3+NO_2) ont été analysés immédiatement (Solorzano, 1969; Treguer et Le Corre, 1975) tandis que les composés azotés totaux ont d'abord été minéralisés par photo-oxydation aux rayons ultraviolets pendant 90 mn (Armstrong & Tibbits, 1968). Le rendement de la photo-oxydation a été mesuré sur de l'urée considérée comme une molécule organique non réfractaire utilisable par les organismes. Les taux de minéralisation étaient de 95% et 83% pour des concentrations inférieures respectivement à $12 \mu\text{mol l}^{-1}$ et à $20 \mu\text{mol l}^{-1}$. Les nitrates formés par photo-oxydation ont été dosés à l'autoanalyseur Technicon AAII. Les différences de concentrations observées dans le volume d'eau incubé, au cours du temps, permettent par régression linéaire des 4 à 7 mesures instantanées de calculer les flux azotés à l'interface eau-sédiment.

A la fin des incubations, divers échantillons ont été prélevés pour caractériser le sédiment (porosité, granulométrie, matière organique) et pour estimer la biomasse de matière vivante à l'intérieur des enceintes (ATP, pigments chlorophylliens, macrobenthos).

Figure 2. Plan d'une enceinte expérimentale utilisée pour les incubations d'eau à l'interface eau-sédiment. Les cotes sont données en cm.



Trois carottes de sédiment ont été prélevées sur chaque station pour estimer la porosité, puis un volume précis de substrat non déstructuré, correspondant à une épaisseur de 4 cm, a été isolé. De retour au laboratoire, le volume de la fraction particulaire a été mesuré après séchage et le volume d'eau évaporé a été estimé par différence. Nous admettons en accord avec Buchanan (1984), que ce volume d'eau correspond à la porosité, c'est à dire au pourcentage d'espace libre entre les grains du substrat.

De quatre à six carottes ont été prélevées à proximité immédiate des enceintes pour analyser la granulométrie du sédiment à chaque station. Ces échantillons ont été mélangés, séchés, puis pesés. Ils ont ensuite été soumis à un tamisage sous jet d'eau sur un tamis de 63 μm pour isoler la fraction fine. Après séchage, le reliquat a été passé à sec sur une colonne vibrante de 12 tamis afin de séparer les différentes fractions granulométriques. Pour chaque échantillon, nous avons établi l'histogramme de distribution de fréquences des classes granulométriques et la courbe cumulative correspondante, en utilisant l'échelle phi (ϕ) de Krumbein (1938) établie selon la relation:

$$X\phi = \frac{\log_2(X\text{mm})}{\log_{10}(2)}$$

Nous avons ensuite calculé les indices suivants: médiane (Inman, 1952), taille moyenne, triage, normalité, asymétrie (Folk & Ward, 1957) et classement (Krumbein, 1936). Une discussion complète de ces différents indices a été proposée par Chevillon (1990).

La matière organique a été mesurée dans le sédiment de chaque enceinte, sur trois échantillons d'une surface unitaire de $4,52 \text{ cm}^2$. Les mesures ont été faites sur les 4 premiers centimètres du substrat, par différence de poids avant et après calcination du sédiment sec à 550°C pendant 3 heures. Les valeurs sont exprimées en pourcentage du poids sec de sédiment (%) et par unité de surface (g m^{-2}).

Trois carottes de $5,31 \text{ cm}^2$ ont été prélevées dans chaque enceinte pour la mesure de la quantité d'ATP contenue dans le premier centimètre de sédiment. L'extraction a été pratiquée dès la remontée à l'aide d'une solution bouillante de NaHCO_3 0.1 M (Bancroft *et al.*, 1976), puis l'extrait a été congelé. Au laboratoire, la quantité d'ATP a été mesurée par bioluminescence (Strehler & Totter, 1952) en utilisant le protocole expérimental décrit par Charpy-Roubaud (1986). Les résultats sont exprimés en ngATP cm^{-2} .

De même, trois carottes de $5,31 \text{ cm}^2$ ont été prélevées dans chaque enceinte pour la mesure de pigments photosynthétiques sur les 4 centimètres superficiels du substrat. Les échantillons, congelés dès l'arrivée sur le bateau, ont été lyophilisés au laboratoire. L'extraction des pigments a été réalisée à l'aide de méthanol (Holm-Hansen & Rieman, 1978), qui permet une extraction rapide et optimale des pigments sans avoir recours au broyage. Après filtration de l'extrait, le dosage a été effectué par mesure fluorimétrique (fluorimètre TURNER) directe pour la chlorophylle a et après acidification par $50 \mu\text{l}$ de HCl N pour les phéopigments. Les résultats sont exprimés en mg m^{-2} .

La densité du méiobenthos a été évaluée sur trois carottages de 10 cm^2 , réalisés à l'extérieur de chacune des enceintes expérimentales. Seuls les 5 premiers centimètres du sédiment ont été étudiés pour disposer d'un ensemble de données comparables lorsque la dalle corallienne limite l'épaisseur de la couche sédimentaire. Le traitement des échantillons, après fixation immédiate au formol 10%, a consisté dans les opérations suivantes: tamisage sur deux tamis de $250 \mu\text{m}$ et $40 \mu\text{m}$ pour éliminer les particules les plus fines et séparer le sédiment et les organismes en deux classes de taille principales; quatre centrifugations successives de sédiment additionné de Kaolin et mis en suspension dans du Ludox TM (7 mn à $7000 \text{ tours mn}^{-1}$); coloration au rose Bengale et dilution du refus de tamis de $40 \mu\text{m}$, allant de 1/2 à 1/16, selon la densité estimée visuellement. Cette dilution permet de réduire sensiblement les temps de tri en manipulant un nombre plus limité d'organismes que celui contenu dans un prélèvement de 10 cm^2 . Le groupe dominant des nématodes est ainsi compté sur des lots de 150 à 200 individus. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 10 cm^2 pour chacun des groupes constitutifs du meiobenthos et pour leur total, en multipliant les densités trouvées par la dilution.

Enfin, l'ensemble du macrobenthos inclus dans les enceintes a été récolté à la suceuse et tamisé sur mailles de 1 mm de côté. Au laboratoire, la faune et la flore ont été séparées du sédiment par tri manuel et l'identification des spécimens a été menée aussi précisément que possible. Nous avons ainsi établi une liste faunistique complétée par une indication de l'abondance des taxons. Le poids sec de chaque taxon a été mesuré après séchage à l'étuve pendant 15 jours à 60°C . Les poids secs sans cendre ont ensuite été calculés après passage au four à 550°C pendant 3 heures (Chardy *et al.*, 1987). Les résultats sont exprimés en g de poids sec et en g de poids sec sans cendre par m^{-2} .

RESULTATS

1. Consommations en oxygène

Tableau 2. Consommations brutes en oxygène dans les enceintes, exprimées en $\text{mg m}^{-2} \text{h}^{-1}$. Ces chiffres correspondent aux consommations moyennes horaires relevées lors des incubations. Cloche 1, Cloche 2 et Cloche 3 correspondent respectivement aux trois enceintes expérimentales. e.t. est l'écart-type. La valeur manquante a été remplacée par un point. Les données sont séparées en trois groupes correspondant aux trois types de fonds.

Station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	Moyenne (e.t.) par station	Moyenne (e.t.) par type de fond
Baie Maa I	45.9	35.1	32.4	37.8 (7.1)	
Baie Maa II	42.2	49.6	32.1	41.3 (8.8)	46.3 (12.1)
Îlot Freycinet	66.6	58.1	55.2	60.0 (5.9)	
Rocher à la Voile I	65.4	98.7	74.4	79.5 (17.2)	
Rocher à la Voile II	102.1	89.2	73.9	88.4 (14.1)	
Sèche-Croissant I	.	108.7	92.9	100.8 (11.2)	87.8 (12.9)
Sèche-Croissant II	104.2	82.6	94.4	93.7 (10.8)	
Îlot Larégnère	80.6	83.4	78.5	80.8 (2.5)	
Récif Mbéré I	65.0	85.6	93.8	81.5 (14.8)	
Récif Mbéré II	102.1	89.2	73.9	88.4 (14.1)	70.3 (19.2)
Îlot Goéland	69.6	48.3	68.9	62.3 (12.1)	
Grand Récif Aboré	47.6	45.9	54.0	49.2 (4.3)	

Tableau 3. Consommations nettes en oxygène dans les enceintes, exprimées en $\text{mg m}^{-2} \text{h}^{-1}$. Les chiffres correspondent aux consommations brutes diminuées de la consommation dans le volume d'eau isolé. Cette dernière a été estimée en admettant une demande moyenne en oxygène de $0.025 \text{ mg m}^{-2} \text{h}^{-1}$ pour l'eau. Ce chiffre moyen a été calculé à partir de 6 incubations d'eau hors sédiment, dans le dispositif expérimental, à deux stations.

Station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	Moyenne (e.t.) par station	Moyenne (e.t.) par type de fond
Baie Maa I	38.4	27.6	24.9	30.3 (7.1)	
Baie Maa II	34.4	41.6	23.7	33.3 (9.0)	38.6 (12.1)
Îlot Freycinet	59.0	50.3	47.0	52.1 (6.2)	
Rocher à la Voile I	56.7	89.9	65.2	70.6 (17.2)	
Rocher à la Voile II	84.2	78.5	89.7	84.2 (5.6)	
Sèche-Croissant I	.	100.3	84.5	92.4 (11.2)	80.2 (12.3)
Sèche-Croissant II	96.4	74.8	86.5	85.9 (10.8)	
Îlot Larégnère	71.8	74.2	69.5	71.8 (2.3)	
Récif Mbéré I	57.3	77.9	85.8	73.7 (14.7)	
Récif Mbéré II	93.6	80.6	65.1	79.8 (14.3)	62.3 (18.9)
Îlot Goéland	61.7	39.9	60.1	53.9 (12.1)	
Grand Récif Aboré	40.4	38.4	46.8	41.9 (4.4)	

2. Flux de composés azotés

Tableau 4. Flux de NH_4 dans les enceintes d'incubation, exprimés en $\mu\text{atg m}^{-2} \text{h}^{-1}$. Chaque valeur correspond à la pente de la droite de régression calculée à partir des mesures ponctuelles réalisées toutes les 30 mn environ dans les enceintes. C1, C2 et C3 correspondent aux trois enceintes expérimentales. r est le coefficient de corrélation correspondant; n est le nombre de mesures. Nous n'avons retenu que les 27 séries où $r > 0.90$ à l'exception de l'incubation 3 à la station Îlot Goéland où la valeur, bien que très significative, est anormalement élevée et n'a pas été considérée dans les calculs.

Station	C1	r	n	C2	r	n	C3	r	n	Moy. par station (e.t.)	Moy. par fond (e.t.)
Baie Maa I	45.0	0.97	6	35.0	0.91	4	18.0	0.91	5	32.7 (13.6)	
Baie Maa II	4.9	0.98	4	40.6	0.99	4	.	-0.70	6	22.8 (25.2)	27.5 (11.6)
Îlot Freycinet	26.3	0.97	7	26.4	0.98	6	23.3	0.99	7	25.3 (1.8)	
Rocher à la Voile I	.	-0.17	4	27.0	0.91	3	49.8	0.99	3	38.4 (16.1)	
Rocher à la Voile II	13.1	0.97	4	.	-0.75	4	38.0	0.98	3	25.6 (17.5)	
Sèche-Croissant I	.	.	.	45.0	0.98	3	32.0	0.92	4	38.5 (9.2)	30.3 (11.6)
Sèche-Croissant II	37.0	0.95	5	28.7	0.95	7	45.1	0.98	7	35.6 (6.4)	
Îlot Larégnère	12.6	0.99	3	9.1	0.90	4	.	-0.50	4	10.8 (2.4)	
Récif Mbéré I	.	0.86	3	.	-0.65	3	.	0.71	3	.	
Récif Mbéré II	14.7	0.97	6	12.2	0.99	6	6.1	0.98	4	11.0 (4.4)	6.8 (11.6)
Îlot Goéland	1.4	0.92	4	12.0	0.99	4	136.9	0.98	7	6.7 (7.5)	
Grand Récif Aboré	4.3	0.94	4	2.6	0.94	6	1.4	0.92	6	2.8 (1.5)	

Tableau 5. Flux de $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ dans les enceintes d'incubation, exprimés en $\mu\text{atg m}^{-2} \text{h}^{-1}$. Chaque valeur correspond à la pente de la droite de régression calculée à partir des mesures réalisées toutes les 30 mn environ dans les enceintes. C1, C2 et C3 correspondent aux trois enceintes expérimentales. r est le coefficient de corrélation correspondant; n est le nombre de mesures adoptées pour chaque incubation. 35 séries ont été retenues en dépit de coefficients de corrélation parfois faibles, les flux de nitrates étant toujours très irréguliers au cours d'une incubation.

Station	C1	r	n	C2	r	n	C3	r	n	Moy. par station (e.t.)	Moy. par fond (e.t.)
Baie Maa I	3.2	0.91	5	2.8	0.75	6	2.8	0.80	6	2.9 (0.2)	
Baie Maa II	-4.1	-0.93	5	-1.0	-0.67	4	-0.7	-0.62	4	-1.9 (1.9)	0.4 (5.3)
Îlot Freycinet	0.0	0.00	4	0.0	0.00	4	0.9	0.45	4	0.3 (0.5)	
Rocher à la Voile I	5.7	0.97	3	3.5	0.99	3	5.9	0.99	4	5.0 (1.3)	
Rocher à la Voile II	-4.8	-0.99	3	0.0	0.00	4	0.0	0.00	4	-1.6 (2.8)	
Sèche-Croissant I	8.4	0.99	4	4.7	0.92	5	4.6	0.84	5	5.9 (2.2)	0.4 (6.8)
Sèche-Croissant II	0.0	0.00	6	0.0	0.00	6	0.0	0.00	6	0.0 (0.0)	
Îlot Larégnère	-8.5	-0.98	4	-2.7	-0.89	4	-10.3	-0.99	4	7.2 (4.0)	
Récif Mbéré I	.	.	.	-2.6	-0.28	4	-22.3	-0.92	3	-12.4 (13.9)	
Récif Mbéré II	0.4	0.37	7	-0.4	-0.13	7	-2.9	-0.86	7	-1.0 (1.7)	-3.2 (5.3)
Îlot Goéland	0.0	0.00	5	1.4	0.72	5	1.9	0.43	5	1.1 (1.0)	
Grand Récif Aboré	-4.5	-0.97	7	-2.8	-0.86	7	-3.65	-0.89	7	-3.67 (0.9)	

Tableau 6. Flux de composés azotés dissous (NOD) dans les enceintes d'incubation, exprimés en $\mu\text{atg m}^{-2} \text{h}^{-1}$. Chaque valeur correspond à la pente de la droite de régression calculée à partir des mesures réalisées toutes les 30 mn dans les enceintes. C1, C2 et C3 correspondent aux trois enceintes expérimentales. r est le coefficient de corrélation correspondant; n est le nombre d'observations. 35 séries ont été retenues en dépit de coefficients de corrélation parfois faibles, les flux de NOD étant toujours très irréguliers au cours d'une incubation.

Station	C1	r	n	C2	r	n	C3	r	n	Moy. par station (e.t.)	Moy. par fond (e.t.)
Baie Maa I	-96	-0.93	4	-103	-0.85	5	-126	-0.73	5	-108 (16)	
Baie Maa II	125	0.77	5	-182	-0.91	4	-8	-0.01	6	-22 (154)	-123 (128)
Îlot Freycinet	-315	-0.95	5	-163	-0.35	7	-240	-0.67	6	-239 (76)	
Rocher à la Voile I	-350	-0.99	3	-652	-0.62	4	-950	-0.90	4	-651 (300)	
Rocher à la Voile II	-222	-0.93	4	-166	-0.28	4				194 (40)	
Sèche-Croissant I	420	0.95	3	372	0.94	3	472	0.38	5	421 (50)	48 (882)
Sèche-Croissant II	98	0.83	5	101	0.60	7	851	0.95	6	350 (434)	
Îlot Larégnère	2404	0.86	4	-608	-0.77	4	-1094	-0.89	4	234 (1895)	
Récif Mbéré I	-950	-0.99	3	-220	-0.34	4	-200	-0.99	3	-456 (427)	
Récif Mbéré II	-260	-0.80	6	-325	-0.99	4	-241	-0.66	7	-275 (44)	-196 (279)
Îlot Goéland	-22	-0.89	4	36	0.23	7	21	0.55	7	12 (30)	
Grand Récif Aboré	172	0.92	5	-160	-0.56	7	-205	-0.81	6	-64 (206)	

3. Porosité

Tableau 7. Mesures de la porosité du sédiment dans les trois enceintes d'incubation (respectivement Cloche 1, Cloche 2 et Cloche 3). Les valeurs correspondent au pourcentage de volume occupé par l'eau dans le sédiment.

Station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	% moyen par station	% moyen par fond
Baie Maa I	52.9	55.3	52.9	53.7	
Baie Maa II	47.0	47.4	48.6	47.7	47.9
Îlot Freycinet	42.0	40.7	43.9	42.2	
Rocher à la Voile I	43.5	43.8	43.5	43.6	
Sèche-Croissant I	38.9	37.2	37.7	37.9	
Sèche-Croissant II	42.5	43.5	41.6	42.5	40.8
Îlot Larégnère	39.6	37.9	40.9	39.5	
Récif Mbéré I	41.6	40.9	42.2	41.5	
Récif Mbéré II	36.0	29.4	36.7	34.0	40.9
Îlot Goéland	47.5	46.2	45.8	46.5	
Grand Récif Aboré	41.6	41.4	42.0	41.6	

4. Granulométrie

Tableau 8. Pourcentages pondéraux des différentes classes granulométriques. Les valeurs de la première ligne correspondent aux mailles des tamis exprimées en mm. Les numéros des stations sont identiques à ceux du tableau 1 (P. 7).

station	20	16	10	8	5	4	2.5	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063	<0.063
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77	0.48	2.05	1.25	11.19	29.45	25.17	16.22	3.98	8.44
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.27	2.62	1.79	8.40	11.71	20.82	41.85	6.09	5.89
3	0.00	0.00	1.49	0.00	0.70	0.23	0.77	0.62	11.68	34.78	39.11	8.99	0.22	1.41
4	0.00	0.00	1.23	2.20	6.29	2.68	4.63	2.77	9.75	8.25	6.60	6.77	7.04	41.80
5	0.00	0.00	1.29	1.12	3.19	1.62	4.00	2.67	15.69	18.45	15.94	13.99	7.21	14.82
6	0.60	0.00	1.90	0.00	1.67	0.66	2.51	1.05	12.34	36.34	22.36	7.63	1.59	11.36
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.36	2.00	0.88	9.19	22.31	28.30	29.05	3.48	3.93
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	3.37	2.72	16.07	40.77	25.22	6.07	1.25	4.22
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.18	3.00	11.44	17.59	34.62	27.78	5.17
11	0.00	0.21	0.00	0.00	0.43	0.54	1.02	0.55	8.28	34.30	34.06	13.01	2.77	4.83
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.40	0.42	4.59	26.84	39.06	23.67	2.80	1.90

Tableau 8. Teneurs en vases et indices sédimentologiques (en échelle ϕ). Les numéros des stations sont identiques à ceux du tableau 1 (p. 7)

TMOY : taille moyenne; STF : sables très fins; SF : sables fins; SM : sables moyens; SG : sables grossiers.

TRI : tri; TM : très mal trié; MT : mal trié; BT : bien trié; TB : très bien trié.

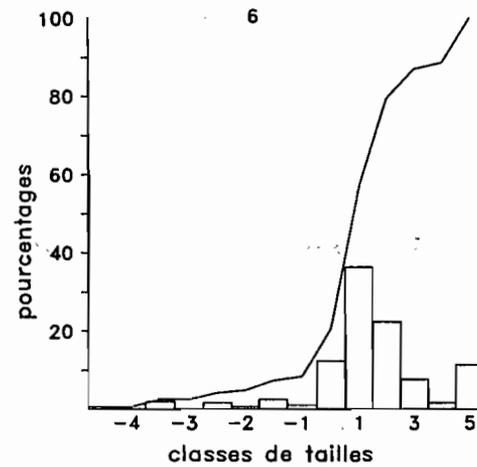
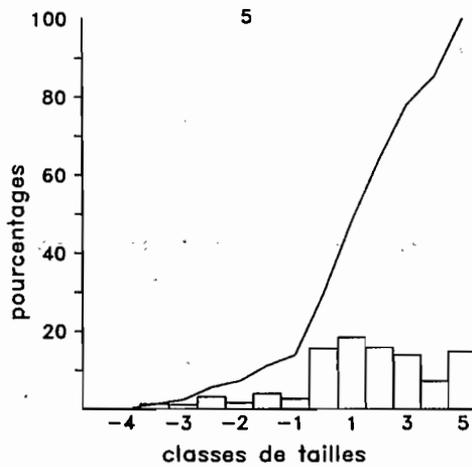
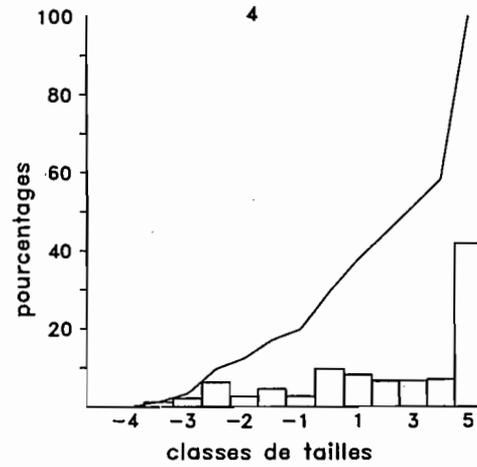
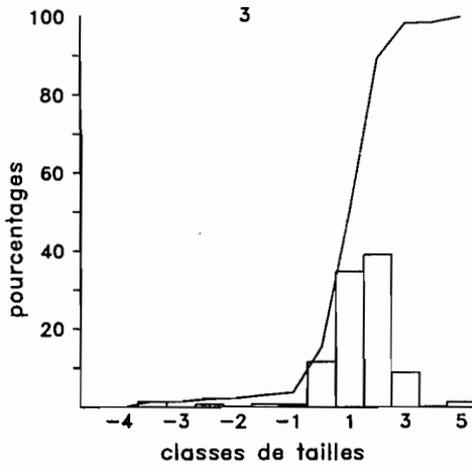
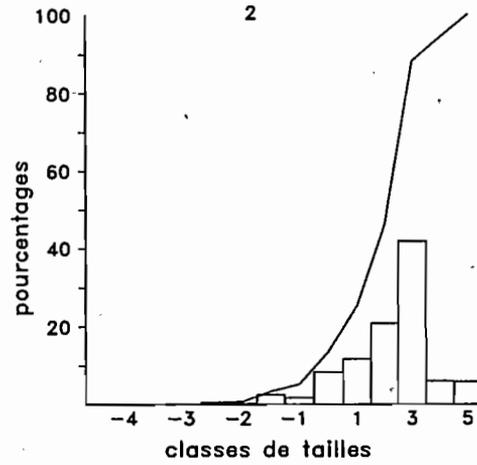
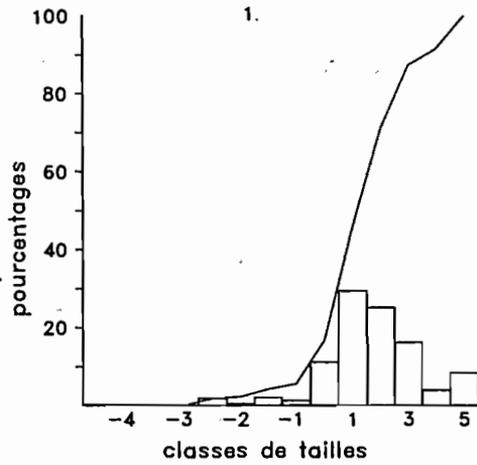
ASYM : asymétrie; T- : très négative; A- : négative; SY : symétrique; A+ : positive; T+ : très positive;

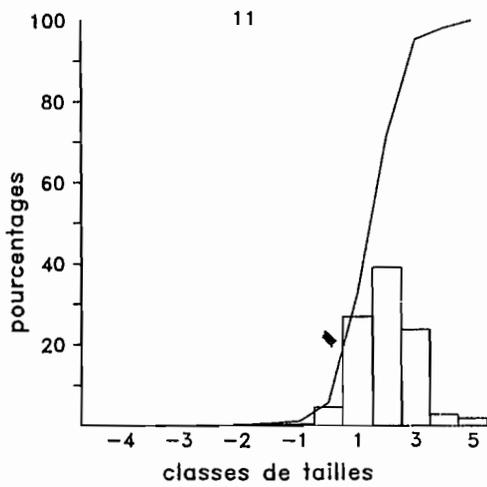
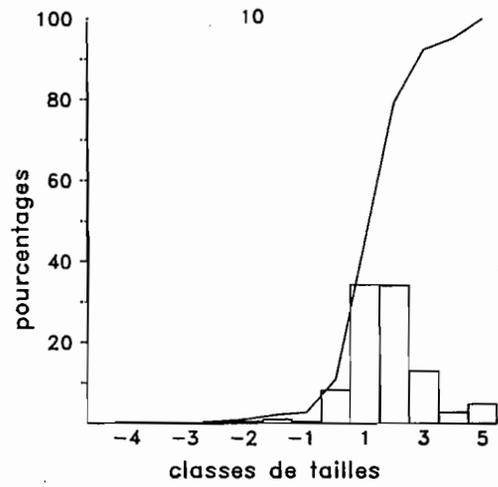
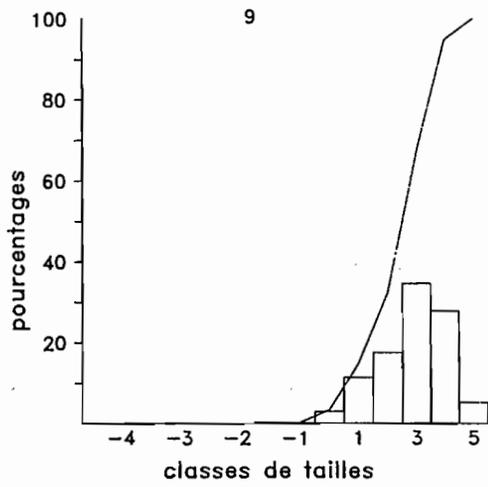
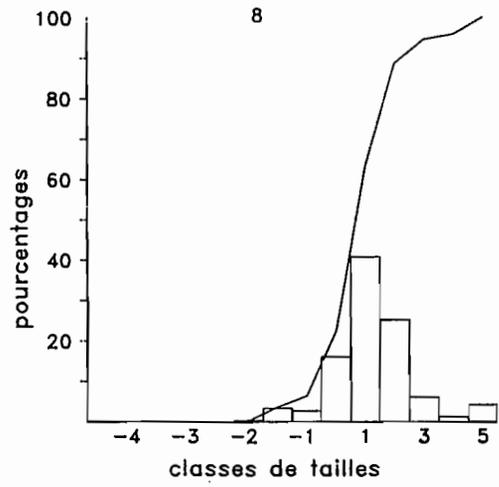
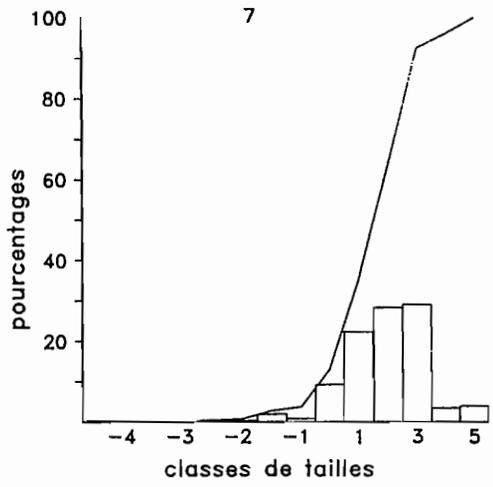
CLA : classé; NC : non classé; FC : faiblement classé; BC : bien classé.

NORM : normalité; TP : très peu accusée; MA : moyennement accusée; AC : accusée; TA : très accusée.

Station	%VA	MED	TMOY	CLA	TRI	NORM	ASYM
1	8.4	1.15	1.29(SF)	0.97(BC)	1.55(MT)	1.17(AC)	0.16(A+)
2	5.9	2.09	1.73(SF)	0.86(BC)	1.46(BT)	1.24(AC)	-0.30(T-)
3	1.4	0.99	0.96(SM)	0.68(BC)	1.00(TB)	1.06(MA)	-0.07(SY)
4	41.8	2.83	1.99(SF)	2.43(NC)	2.69(TM)	0.65(TP)	-0.44(T-)
5	14.8	1.12	1.36(SF)	1.54(FC)	2.25(TM)	0.95(MA)	0.07(SY)
6	11.4	0.81	1.01(SF)	0.84(BC)	1.73(MT)	1.59(TA)	0.18(A+)
7	3.9	1.52	1.45(SF)	0.93(BC)	1.33(BT)	1.01(MA)	-0.06(SY)
9	4.2	0.68	0.70(SM)	0.70(BC)	1.24(BT)	1.32(AC)	0.11(A+)
10	5.2	2.51	2.39(ST)	0.85(BC)	1.23(BT)	0.93(MA)	-0.17(A-)
11	4.8	1.14	1.21(SF)	0.73(BC)	1.26(BT)	1.31(AC)	0.15(A+)
12	1.9	1.45	1.45(SF)	0.71(BC)	1.01(TB)	0.91(MA)	-0.01(SY)

Figure 3 (pages suivantes). Distributions de fréquences des différentes classes granulométriques et courbes cumulatives correspondantes. Les classes de tailles sont exprimées en unités ϕ . Les numéros des histogrammes correspondent à ceux du tableau 1 (p. 7).





5. Matière organique

Tableau 10. Pourcentages pondéraux de matière organique dans le sédiment.

station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	% moyen par station	% moyen par fond
Baie Maa I	5.75	6.44	4.88	5.69	
Baie Maa II	5.53	5.16	4.42	5.04	5.52
Ilot Freycinet	5.73	6.56	5.28	5.86	
Rocher à la Voile I	4.24	4.71	4.12	4.36	
Sèche-Croissant I	4.12	4.29	3.46	3.96	3.84
Sèche-Croissant II	3.86	3.51	3.12	3.50	
Ilôt Larégnère	3.67	3.74	3.29	3.57	
Récif Mbéré I	4.07	4.19	3.54	3.93	
Récif Mbéré II	3.71	3.76	3.45	3.60	3.79
Ilôt Goeland	3.82	3.81	3.28	3.64	
Grand Récif Aboré	4.02	4.57	3.29	3.96	

Tableau 11. Quantité de matière organique dans les 4 premiers centimètres du substrat, exprimée en g m⁻².

station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	moyenne (e.t.) par station	moyenne (e.t.) par type de fond
Baie Maa I	2434	2732	1973	2379 (382)	
Baie Maa II	2488	2442	2218	2382 (144)	2491 (345)
Ilot Freycinet	2993	3192	2947	3044 (130)	
Rocher à la Voile I	1949	2074	1599	1874 (246)	
Sèche-Croissant I	1987	2036	1749	1924 (154)	1858 (172)
Sèche-Croissant II	1875	1831	1623	1776 (135)	
Ilôt Larégnère	1987	2036	1749	1924 (154)	
Récif Mbéré I	2451	2275	1950	2225 (254)	
Récif Mbéré II	2253	2396	2316	2322 (72)	2241 (207)
Ilôt Goeland	2146	2161	1799	2035 (205)	
Grand Récif Aboré	2488	2442	2218	2383 (144)	

6. ATP

Tableau 12. Quantités d'ATP en ng cm⁻², mesurées dans les enceintes d'incubation sur le premier centimètre de substrat.

station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	moyenne (e.t.) par station	moyenne (e.t.) par type de fond
Baie Maa I	144.3	270.7	196.4	203.8 (63.5)	398.4 (205.1)
Baie Maa II	451.1	661.5	528.9	547.1 (106.4)	
Ilot Freycinet	726.3	287.8	319.2	444.4 (244.6)	
Sèche-Croissant I	1040.4	914.1	842.5	932.3 (100.2)	743.8 (216.0)
Sèche-Croissant II	753.7	897.5	803.0	818.1 (73.1)	
Ilôt Larégnère	395.4	548.1	499.5	481.0 (78.0)	
Récif Mbéré I	499.8	1337.0	748.0	861.6 (429.9)	835.4 (431.9)
Récif Mbéré II	1794.2	1374.5	654.1	1274.3 (576.6)	
Ilôt Goeland	846.5	453.6	599.7	633.2 (198.6)	
Grand Récif Aboré	638.9	644.7	434.4	572.7 (119.8)	

7. Pigments végétaux

Tableau 13. Quantité de chlorophylle a mesurée dans les enceintes, sur les 4 premiers centimètres du substrat. Les valeurs sont exprimées en mg m⁻².

station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	moyenne (e.t.) par station	moyenne (e.t.) par type de fond
Baie Maa I	204.4	258.6	216.3	226.5 (28.5)	171.4 (45.8)
Baie Maa II	133.5	140.7	151.3	141.8 (8.9)	
Ilot Freycinet	117.9	151.0	168.7	145.9 (25.8)	
Rocher à la Voile I	159.8	282.7	231.2	224.6 (61.7)	164.4 (59.5)
Sèche-Croissant I	114.51	103.8	68.2	95.5 (24.2)	
Sèche-Croissant II	172.8	139.2	222.2	178.1 (41.8)	
Ilôt Larégnère	154.5	184.7	139.6	159.6 (23.0)	
Récif Mbéré I	110.3	144.0	90.7	115.0 (27.0)	134.3 (46.7)
Récif Mbéré II	208.5	195.9	210.3	204.9 (7.8)	
Ilôt Goeland	111.7	106.5	143.3	120.5 (20.0)	
Grand Récif Aboré	117.5	78.1	95.5	97.0 (19.8)	

Tableau 14. Quantité de phéopigments mesurée dans les enceintes, sur les 4 premiers centimètres du substrat. Les valeurs sont exprimées en mg m^{-2} .

station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	moyenne (e.t.) par station	moyenne (e.t.) par type de fond
Baie Maa I	63.0	79.2	67.6	70.0 (8.4)	52.2 (15.4)
Baie Maa II	43.7	37.9	59.0	46.8 (10.9)	
Ilot Freycinet	36.7	37.6	45.8	40.0 (5.0)	
Rocher à la Voile I	48.2	71.2	61.3	60.3 (11.5)	50.1 (15.1)
Sèche-Croissant I	25.8	28.6	41.0	31.8 (8.1)	
Sèche-Croissant II	42.2	59.3	61.7	54.4 (10.6)	
Ilôt Larégnère	40.6	51.5	40.3	44.1 (6.4)	
Récif Mbéré I	6.8	11.4	4.9	7.7 (3.3)	27.4 (14.7)
Récif Mbéré II	27.5	38.8	45.2	37.1 (9.0)	
Ilôt Goeland	42.2	27.7	49.2	39.7 (11.0)	
Grand Récif Aboré	28.7	21.8	24.1	24.9 (3.5)	

Tableau 15. Pourcentages de phéopigments dans les pigments totaux extraits du substrat de chaque enceinte.

station	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3	% moyen par station	% moyen par fond
Baie Maa I	23.62	23.84	23.80	23.75	23.40
Baie Maa II	24.81	21.52	27.89	24.74	
Ilot Freycinet	23.59	20.11	21.49	21.73	
Rocher à la Voile I	23.21	20.49	21.28	21.66	23.16
Sèche-Croissant I	20.01	21.39	35.32	25.57	
Sèche-Croissant II	19.56	30.32	23.05	24.31	
Ilôt Larégnère	21.28	21.65	20.46	21.13	
Récif Mbéré I	5.92	7.27	4.76	5.98	16.71
Récif Mbéré II	12.26	16.91	17.25	15.47	
Ilôt Goeland	27.19	20.76	25.46	24.47	
Grand Récif Aboré	19.86	22.19	20.75	20.93	

8. Meiobenthos

Tableau 16A. Densités pour 10 cm² de différents groupes du meiobenthos dans les 5 premiers centimètres du sédiment (première partie). Nem : nématodes; Har : copépodes harpacticoides; Pol : annélides polychètes; Oli : annélides oligochètes; Gas : gastrotriches; Kin : kinorhynques; Tur : turbellariés; Pri : priapulien; Tar : tardigrades; Ost : ostracodes; Tan : tanaidacés; Cum : cumacés; Amp : amphipodes.

station	Nem	Har	Nau	Pol	Oli	Gas	Kin	Tur	Pri	Tar	Ost	Tan	Cum	Amp
Baie Maa I	806	293	16	150	2	8	9	0	0	0	1	23	1	2
	623	145	124	95	14	25	32	118	1	0	2	5	4	2
	546	258	160	120	10	0	40	48	0	4	5	21	6	3
Baie Maa II	513	65	64	60	0	5	8	16	7	4	2	2	0	0
	835	166	88	147	9	62	64	0	4	0	1	3	2	1
	522	222	16	137	15	5	13	14	0	0	8	0	2	0
Ilot Freycinet	1507	367	128	77	16	1	32	8	2	64	1	0	2	0
	582	272	244	67	21	0	40	18	0	4	1	0	1	4
	234	121	4	39	2	4	6	12	1	0	2	0	4	1
Rocher à la Voile I	723	350	312	73	1	64	25	0	16	8	21	3	0	2
	894	307	280	152	21	2	32	21	12	32	3	1	4	2
	672	328	160	96	13	16	64	1	0	32	2	3		2
Sèche-Croissant I	1322	499	480	100	1	144	16	2	0	0	128	1	5	0
	593	113	104	98	3	9	8	46	2	0	1	0	0	0
	609	265	32	61	3	22	8	4	5	0	4	1	0	0
Sèche-Croissant II	767	280	96	54	8	1	20	4	0	0	1	8	1	1
	642	307	184	26	0	115	0	16	0	0	15	1	0	5
	1328	259	417	74	0	132	1	64	2	144	26	0	1	3
Ilot Larégnère	1040	184	172	50	10	16	8	121	4	0	1	0	1	0
	1056	170	424	62	5	96	16	88	8	96	9	0	1	0
	520	122	216	30	0	32	8	76	0	13	11	1	0	1
Récif Mbéré I	674	248	360	62	5	0	84	8	0	0	0	0	1	5
	2297	556	400	41	5	80	96	16	0	128	49	0	0	7
	1522	620	377	117	12	10	81	11	0	152	10	14	1	40
Récif Mbéré II	3952	2082	1888	392	3	292	0	64	0	480	42	1	0	1
	1711	637	832	198	66	24	0	33	1	217	0	1	1	2
	2023	1176	1249	204	37	65	0	81	0	437	5	0	4	32
Ilot Goeland	924	366	496	101	29	117	89	104	0	4	1	101	1	1
	644	419	633	91	0	64	160	1	0	24	29	58	0	0
	414	292	352	53	5	76	24	90	1	4	0	51	1	1
Grand Récif Aboré	1056	243	200	44	60	40	24	69	0	0	14	189	5	1
	950	226	264	69	32	74	16	3	0	0	20	51	5	0
	683	254	216	33	87	28	40	42	0	0	16	173	3	8

Tableau 16B. Densités pour 10 cm² de différents groupes du meiobenthos dans les 5 premiers centimètres du sédiment (seconde partie) et caractéristiques générales par station et par type de fond : Cru : divers crustacés; Ins : larves d'insectes marins; Hal : halacariens; Mol : divers mollusques; Cil : ciliés et protozoaires; Div : organismes non attribuables à un groupe zoologique.

station	Cru	Ins	Hal	Mol	Cil	Div	TOTAL	Moyenne par station	Moyenne par (e.t.) type de fond
Baie Maa I	0	0	16	0	0	128	1455	1294	
	1	0	0	0	8	5	1204		
	0	0	0	0	0	1	1222		
Baie Maa II	0	0	0	0	0	1	745	1039	1224 (520)
	6	0	0	0	0	23	1410		
	0	0	5	0	0	1	963		
Ilot Freycinet	2	0	0	0	0	112	2319	1338	
	0	0	0	1	0	0	1255		
	0	0	2	2	0	6	440		
Rocher à la Voile I	1	0	24	3	104	19	1749	1661	
	1	0	0	0	50	0	1804		
	0	0	16	0	8	18	1431		
Sèche-Croissant I	1	0	16	0	0	56	2771	1645	
	0	0	0	1	160	0	1138		
	4	0	1	0	1	7	1027		
Sèche-Croissant II	0	0	0	0	0	17	1258	1867	1732 (450)
	19	0	0	1	64	176	1571		
	0	0	1	0	120	201	2773		
Ilot Larégnère	0	1	0	0	0	20	1628	1755	
	0	0	8	0	144	259	2442		
	0	0	0	0	76	89	1195		
Récif Mbéré I	0	0	0	0	0	34	1481	2742	
	38	0	0	0	0	25	3738		
	0	0	40	0	0	0	3007		
Récif Mbéré II	2	8	128	3	480	267	10085	6396	3239 (450)
	1	4	1	1	24	8	3762		
	0	7	1	0	20	1	5342		
Ilot Goeland	0	0	33	0	0	41	2375	2129	
	3	18	5	0	144	13	2334		
	1	22	0	0	58	228	1678		
Grand Récif Aboré	0	3	0	16	104	0	2068	1833	
	0	20	0	1	40	0	1771		
	5	9	0	0	56	7	1660		

9. Macrobenthos

Tableau 17. Liste taxonomique et abondance du macrobenthos récolté à la suceuse dans les enceintes expérimentales. L'abondance de la macroflore est exprimée en grammes de poids secs sans cendre par unité d'échantillonnage de 0.2 m²; l'abondance de la macrofaune est exprimée en nombres d'individus par unité d'échantillonnage de 0.2 m².

BAIE MAA I	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ANNELIDES			
<i>Capitellidae</i> indet.	1	0	0
<i>Eunicidae</i> indet.	0	1	0
<i>Piromis</i> sp.	1	1	6
<i>Spionidae</i> indet.	0	0	3
<i>Terebellidae</i> indet.	2	1	0
SIPUNCULIENS			
Sipunculien indet.	0	1	0
MOLLUSQUES			
<i>Naticidae</i> indet.	0	1	1
Polyplacophores indet.	3	0	1
<i>Scalptia</i> sp.	1	0	0
<i>Terebra</i> sp.	0	1	0
<i>Arca navicularis</i>	0	0	1
<i>Circe</i> sp.	1	1	2
<i>Fragum</i> sp.	0	1	0
<i>Laevicardium</i> sp.	0	3	2
<i>Mimachlamys gloriosa</i>	1	0	0
<i>Tellinidae</i> indet.	1	0	0
<i>Trachycardium</i> sp.	0	3	0
CRUSTACES			
Amphipodes indet.	0	0	8
Isopode indet.	1	2	0
<i>Paguridae</i> indet.	3	4	2
<i>Natantia</i> indet.	1	0	0
<i>Hexapus sexpes</i>	1	1	0
<i>Leucosiidae</i> indet.	1	0	0
<i>Macrophthalmus</i> sp.	2	0	1
<i>Portunidae</i> indet.	0	2	0

BAIE MAA II	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ALGUES			
<i>Lobophora variegata</i>	0	0.02	0
ANNELIDES			
Annelides indet.	5	0	0
<i>Capitellidae</i> indet.	0	2	0
<i>Cirratulidae</i> indet.	0	11	0
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	0	3
<i>Eunicidae</i> indet.	0	0	1
<i>Maldanidae</i> indet.	0	1	0
<i>Spionidae</i> indet.	12	0	10
<i>Terebellidae</i> indet.	0	1	2
SIPUNCULIENS			
Sipunculien indet.	0	0	2
MOLLUSQUES			
<i>Nassariidae</i> indet.	1	1	0
<i>Pupa solidula</i>	1	0	0
<i>Tellinidae</i> indet.	4	0	1
<i>Atys cylindricus</i>	0	2	0
CRUSTACES			
Cumacé indet.	0	1	0
<i>Ampeliscidae</i> indet.	2	0	1
Isopodes indet.	3	4	1
<i>Paguridae</i> indet.	2	8	2
<i>Calappidae</i> indet.	0	1	0
<i>Hexapus sexpes</i>	1	3	1
<i>Leucosiidae</i> indet.	0	1	0
<i>Macrophthalmus</i> sp.	0	1	0
<i>Portunidae</i> indet.	0	0	1
ECHINODERMES			
Ophiurides indet.	1	1	2
POISSON			
Poisson indet.	1	0	0

ILOT FREYCINET	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ALGUES			
<i>Amansia glomerata</i>	0.35	5.8	2.56
<i>Caulerpa racemosa</i>	0.10	0	0
<i>Lobophora variegata</i>	0.62	0	1.42
Algues indet.	0	0.12	0

CNIDAIRES + SIPUNCULIENS*Heteropsammia cochlea* +
Aspidosiphon jukesi

39 20 13

ANNELIDES*Aphroditidae* indet.

1 0 0

Diplocirrus glaucus

1 1 0

Nereidae indet.

0 1 1

Owenia fusiformis

0 1 0

Eunicidae indet.

0 2 0

MOLLUSQUES*Scalptia* sp.

4 0 1

Anadara scapha

1 0 0

Bractechlamys vexillum

1 0 0

Tellinidae indet.

3 0 0

Veneridae indet.

0 2 3

CRUSTACES*Calappidae* indet.

1 0 0

Natantia indet.

2 2 3

Paguridae indet.

0 2 7

ECHINODERMES*Ophiurides* indet.

0 0 2

Maretia planulata

1 0 0

POISSONS

Poissons indet.

3 1 2

ROCHER A LA VOILE I

Cloche 1

Cloche 2

Cloche 3

ALGUES

Algues indet.

0 0 2.48

PHANEROGAMES*Cymodocea serrulata*

0 1.24 0

Halophila ovalis

1.30 1.51 2.99

Halimeda incrassata

0 22.28 0

SPONGIAIRES

Spongiaire indet.

0 0 1.30

NEMERTES

Nemerte indet.

0 0 1

ANNELIDES*Ampharetidae* indet.

0 1 0

Aphroditidae indet.

1 0 0

Armandia sp.

0 0 3

Capitellidae indet.

1 1 0

<i>Cirratulidae</i> indet.	1	0	0
<i>Diplocirrus glaucus</i>	1	2	0
<i>Eunicidae</i> indet.	1	0	0
<i>Glyceridae</i> indet.	0	1	0
<i>Lumbrinereis</i> sp.	0	1	0
<i>Maldanidae</i> indet.	1	0	0
<i>Nereidae</i> indet.	2	3	4
<i>Ophelidae</i> indet.	3	1	0
<i>Piromis arenosus</i>	1	0	0
<i>Sabellidae</i> indet.	1	0	0
<i>Spionidae</i> indet.	2	2	0
<i>Terebellidae</i> indet.	2	3	3
<i>Travisia</i> sp.	8	0	0
MOLLUSQUES			
<i>Cymatium</i> sp.	1	0	0
<i>Mitra exasperatum</i>	1	2	0
<i>Naticidae</i> indet.	1	2	0
<i>Nassarius glans</i>	0	1	0
<i>Pupa solidula</i>	5	2	0
Opisthobranche indet.	0	1	0
<i>Anadara scapha</i>	0	2	0
<i>Cardiidae</i> indet.	0	0	1
<i>Limiidae</i> indet.	1	0	0
<i>Tellinidae</i> indet.	0	3	0
<i>Trachycardium</i> sp.	1	0	0
<i>Veneridae</i> indet.	1	0	0
CRUSTACES			
<i>Ampeliscidae</i> indet.	1	1	1
Amphipode indet.	2	0	0
<i>Aoridae</i> indet.	0	5	0
<i>Dexaminidae</i> indet.	0	0	2
<i>Gammaridae</i> indet.	16	2	0
<i>Oedicerosidae</i> indet.	0	2	0
Stomatopode indet.	0	0	1
Isopode indet.	1	0	0
<i>Natantia</i> indet.	1	0	3
<i>Paguridae</i> indet.	1	6	4
<i>Calappidae</i> indet.	3	0	3
<i>Majidae</i> indet.	0	0	1
<i>Portunidae</i> indet.	3	0	0
ECHINODERME			
Ophiuride indet.	4	5	1
<i>Brissopsis</i> sp.	0	2	0
Echinide indet.	1	0	0

SECHE-CROISSANT I	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
PHANEROGAMES			
<i>Halodule uninervis</i>	7.92	9.76	6.17
<i>Halophila ovalis</i>	0	0	0.02
SPONGIAIRE			
Spongiaire indet.	1.97	0	0
ANNELIDES			
<i>Ampharetidae</i> indet.	0	1	0
<i>Capitellidae</i> indet.	0	1	0
<i>Cirratulidae</i> indet.	1	3	0
<i>Eunicidae</i> indet.	0	1	1
<i>Glyceridae</i> indet.	0	1	0
<i>Marphysa</i> sp.	1	0	0
<i>Maldanidae</i> sp.	1	0	0
<i>Nereidae</i> indet.	1	1	0
<i>Nephtys</i> sp.	0	1	0
<i>Owenia fusiformis</i>	1	0	0
<i>Pectinaria antipoda</i>	1	0	0
<i>Pista</i> sp.	1	0	0
SIPUNCULIEN			
Sipunculien indet.	0	1	0
LOPHOPHORIENS			
Phoronidien sp.	0	2	0
MOLLUSQUES			
<i>Alys cylindricus</i>	1	1	2
<i>Mitra</i> sp.	0	0	1
<i>Nassariidae</i> indet.	1	0	1
<i>Strombus erythrinus</i>	4	0	1
<i>Terebellum terebellum</i>	1	1	0
<i>Lucinidae</i> indet.	0	2	0
<i>Tellinidae</i> indet.	0	3	0
<i>Veneridae</i> indet.	0	1	0
CRUSTACES			
<i>Ampeliscidae</i> indet.	0	0	1
<i>Dexaminidae</i> indet.	0	1	0
Isopode indet.	0	0	1
Mysidacé indet.	1	0	0
Brachyoure indet.	1	0	0
<i>Paguridae</i> indet.	1	3	2
<i>Alphaeidae</i> indet.	1	2	1
<i>Natantia</i> indet.	0	4	0
<i>Majidae</i> indet.	0	0	1
<i>Parthenopidae</i> indet.	0	0	1
<i>Portunidae</i> indet.	0	2	2
CEPHALOCORDE			
<i>Assymetron</i> sp.	1	0	0

ECHINODERMES

<i>Maretia planulata</i>	0	1	0
Ophiurides indet.	0	1	0

POISSONS

Gobiidae indet.	0	0	2
Poissons indet.	0	3	0

SECHE-CROISSANT II

	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ALGUES			
<i>Amansia glomerata</i>	0.51	0	0.19
<i>Caulerpa sertularioides</i>	1.07	0	0
<i>Caulerpa taxifolia</i>	1.45	0	0
<i>Digenia simplex</i>	0.28	0.74	0.1
<i>Halimeda incrassata</i>	3.58	1.53	0
<i>Halimeda cylindracea</i>	0	2.24	0
Sargasse indet.	1.10	0	0
PHANEROGAMES			
<i>Cymodocea serrulata</i>	1.40	2.26	0.34
<i>Halodule uninervis</i>	0.18	0.54	1.33
<i>Halophila ovalis</i>	0	0.02	0
SPONGIAIRES			
Spongiaire indet.	0	0.05	0
NEMERTE			
Nemerte indet.	1	0	0
ANNELIDES			
<i>Ampharetidae</i> indet.	0	1	0
<i>Aphroditidae</i> indet.	1	0	0
<i>Capitellidae</i> indet.	1	0	1
<i>Diplocirrus glaucus</i>	0	2	1
<i>Eunicidae</i> indet.	3	0	1
<i>Glyceridae</i> indet.	0	0	2
<i>Goniada sp.</i>	0	0	1
<i>Nephtys sp.</i>	0	1	0
<i>Nereidae</i> indet.	0	0	1
<i>Owenia fusiformis</i>	1	0	3
<i>Pectinaria sp.</i>	0	1	2
<i>Piromis arenosus</i>	0	0	1
<i>Psammolyce antipoda</i>	1	0	0
<i>Syllidae</i> indet.	3	1	0
<i>Terebellidae</i> indet.	0	3	2
SIPUNCULIENS			
Sipunculien indet.	0	0	1

LOPHOPHORIEN			
Phoronidien indet.	0	0	1
MOLLUSQUES			
<i>Atys cylindricus</i>	4	0	2
<i>Mitra exasperatum</i>	2	2	1
Muricidae indet.	0	0	1
Phasianellidae indet.	1	0	0
Trochidae indet.	0	0	1
Turbinidae indet.	0	0	1
Polyplacophore indet.	0	1	0
<i>Natica</i> sp.	0	1	0
<i>Anomia</i> sp.	0	1	0
<i>Bractechlamys vexillum</i>	0	1	0
<i>Cryptopecten rehderi</i>	1	2	0
Lucinidae indet.	0	0	0
<i>Tellina</i> sp. (cf. <i>staurella</i>)	1	0	0
Tellinidae indet.	0	0	3
<i>Trachycardium elongatum</i>	1	0	0
Veneridae indet.	0	0	2
CRUSTACES			
Amphipodes indet.	0	0	2
Ampeliscidae indet.	2	0	1
Aoridae indet.	1	8	0
Leucosidae indet.	1	0	0
Oediceroidae indet.	0	2	0
Isopode indet.	0	1	2
Galatheidae indet.	2	0	0
Paguridae indet.	3	6	3
Alpheidae indet.	1	1	0
Mysidacé indet.	0	1	0
Euphausiacés indet.	3	0	0
<i>Natantia</i> indet.	0	0	1
Brachyours indet.	2	0	0
Calappidae indet.	0	1	0
Majidae indet.	1	1	1
Portunidae indet.	1	0	3
ECHINODERMES			
Ophiuride indet.	0	2	0
<i>Gymnechinus epistichus</i>	0	0	1
CEPHALOCHORDES			
<i>Assymetron</i> sp.	0	0	1
POISSONS			
Poissons indet.	0	3	1
Gobiidae indet.	1	0	0

ILOT LAREGNERE	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ALGUES			
<i>Dictyotaceae</i> indet.	0	0.50	0
<i>Digenia simplex</i>	0.62	0.20	0.07
<i>Halimeda cylindracea</i>	9.40	5.64	3.85
<i>Halophila ovalis</i>	0.10	0	0
<i>Halimeda incrassata</i>	0	0	3.66
PHANEROGAMES			
<i>Cymodocea rotundata</i>	0.48	0	0.40
ANNELIDES			
<i>Ariciidae</i> indet.	0	0	1
<i>Capitellidae</i> indet.	0	0	3
<i>Cirratulidae</i> indet.	1	0	0
<i>Diplocirrus glaucus</i>	1	0	1
<i>Eunicidae</i> indet.	1	4	0
<i>Nereidae</i> indet.	4	0	0
<i>Orbinidae</i> indet.	1	0	0
<i>Owenia fusiformis</i>	2	1	3
<i>Phyllodoceidae</i> indet.	0	2	0
<i>Terebellidae</i> indet.	0	1	0
SIPUNCULIENS			
Sipunculien indet.	0	0	3
LOPHOPHORIENS			
<i>Lingula</i> sp.	0	0	1
MOLLUSQUES			
Polyplacophore indet.	1	0	0
<i>Nassarius</i> sp.	1	0	0
<i>Nassarius glans</i>	0	1	0
<i>Naticidae</i> indet.	1	3	0
<i>Nassariidae</i> indet.	0	0	1
<i>Strombus erythrinus</i>	4	4	1
<i>Terebridae</i> indet.	0	0	1
<i>Terebra</i> sp.	1	0	0
<i>Turbinidae</i> indet.	7	0	0
<i>Pupa solidula</i>	1	3	1
<i>Anadara scapha</i>	1	1	1
<i>Anomiidae</i> indet.	0	1	0
<i>Arcidae</i> indet.	2	0	0
<i>Arca</i> sp.	0	2	0
<i>Cardiidae</i> indet.	2	1	2
<i>Cryptopecten rehderi</i>	0	2	0
<i>Lucinidae</i> indet.	0	1	0
<i>Mimachlamys gloriosa</i>	0	1	0
<i>Tellinidae</i> indet.	3	1	0
<i>Trachycardium</i> sp.	1	0	0
<i>Veneridae</i> indet.	2	0	2

CRUSTACES			
<i>Ampeliscidae</i> indet.	0	2	2
<i>Aoridae</i> indet.	1	1	0
<i>Caprellidae</i> indet.	1	0	0
<i>Leucosia</i> sp.	0	1	0
<i>Oedicerosidae</i> indet.	1	1	0
Isopodes indet.	0	0	2
<i>Paguridae</i> indet.	3	3	1
Mysidacé indet.	1	2	7
<i>Maenethius monoceros</i>	1	0	0
<i>Portunidae</i> indet.	2	0	0
ECHINODERMES			
Ophiuride indet.	1	3	0
Echinide indet.	0	1	0
CEPHALOCHORDES			
<i>Assymetron</i> sp.	0	1	0
POISSON			
Poisson indet.	0	0	1

RECIF MBERE I	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ANNELIDES			
<i>Aphroditidae</i> indet.	0	3	3
<i>Eunicidae</i> indet.	0	0	1
<i>Glyceridae</i> indet.	1	0	0
<i>Goniada</i> sp.	0	0	1
<i>Nereidae</i> indet.	1	2	1
<i>Sabellidae</i> indet.	2	0	0
MOLLUSQUES			
<i>Alys cylindricus</i>	7	2	0
<i>Mitridae</i> indet.	0	0	1
<i>Nassariidae</i> indet.	1	0	0
<i>Naticidae</i> indet.	0	1	0
<i>Terebridae</i> indet.	1	0	0
<i>Terebra</i> sp.	0	0	1
<i>Trochidae</i> indet.	0	5	7
<i>Tellinidae</i> indet.	8	0	5
<i>Veneridae</i> indet.	1	0	0
CRUSTACES			
<i>Haustoriidae</i> indet.	1	0	1
<i>Natantia</i> indet.	0	1	4
Brachyoure indet.	2	0	0
ECHINODERMES			
<i>Brissopsis</i> sp.	22	31	32
<i>Echinodiscus biperforatus</i>	1	0	0

<i>Laganum depressum</i>	9	19	14
CEPHALOCORDES			
<i>Assymetron sp.</i>	61	58	54
POISSONS			
Poissons indet.	1	1	1

RECIF MBERE II	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ANNELIDES			
<i>Aphroditidae</i> indet.	1	3	0
<i>Eunicidae</i> indet.	0	0	2
<i>Glyceridae</i> indet.	1	0	0
<i>Goniada sp.</i>	1	0	0
<i>Ophelidae</i> indet.	0	0	1
<i>Syllidae</i> indet.	5	2	0
<i>Terebellidae</i> indet.	0	0	2
SIPUNCULIENS			
Sipunculien indet.	0	0	1
MOLLUSQUES			
<i>Cerithium sp.</i>	1	0	0
<i>Conidae</i> indet.	0	1	0
<i>Dentalium sp.</i>	0	2	0
<i>Mitridae</i> indet.	1	3	0
<i>Naticidae</i> indet.	1	0	3
<i>Terebra sp.</i>	0	1	0
<i>Atys cylindricus</i>	1	2	0
<i>Cardiidae</i> indet.	0	4	0
<i>Codakia sp.</i>	0	0	1
<i>Limidae</i> indet.	0	1	4
<i>Tellinidae</i> indet.	5	3	7
<i>Veneridae</i> indet.	0	0	3
CRUSTACES			
<i>Natantia</i> indet.	1	2	0
<i>Haustoriidae</i> indet.	0	1	0
ECHINODERMES			
<i>Brissopsis sp.</i>	35	18	34
<i>Laganum depressum</i>	1	3	0
Ophiuride indet.	0	0	1
CEPHALOCHORDES			
<i>Assymetron sp.</i>	39	18	22

ILOT GOELAND	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ALGUE			
<i>Galaxaura sp.</i>	0	0.12	0
ANNELIDES			
<i>Aphroditidae</i> indet.	0	0	2
<i>Eunicidae</i> indet.	4	1	3
<i>Glyceridae</i> indet.	0	1	1
<i>Nephtys sp.</i>	0	1	0
<i>Owenia fusiformis</i>	2	0	0
<i>Psammolyce antipoda</i>	0	4	0
<i>Serpulidae</i> indet.	2	0	1
<i>Syllidae</i> indet.	0	0	2
SIPUNCULIENS			
<i>Sipunculiens</i> indet.	2	2	0
MOLLUSQUES			
<i>Cerithiidae</i> indet.	1	0	0
<i>Mitra sp.</i>	0	2	0
<i>Mitridae</i> indet.	1	0	0
<i>Terebellum terebellum</i>	1	0	1
<i>Xenuroturrus millepunctata</i>	0	1	0
<i>Atys cylindricus</i>	1	0	0
<i>Ensiculus cultellus</i>	0	1	0
<i>Laevicardium sp.</i>	0	1	0
<i>Lucinidae</i> indet.	2	0	2
<i>Naticidae</i> indet.	0	0	1
<i>Tellina staurella</i>	1	0	0
<i>Tellinidae</i> indet.	6	15	18
<i>Tellina virgata</i>	0	0	1
<i>Veneridae</i> indet.	0	0	2
CRUSTACES			
<i>Isopodes</i> indet.	0	2	0
<i>Leucosidae</i> indet.	1	0	0
<i>Natantia</i> indet.	1	0	0
<i>Gammaridae</i> indet.	0	0	1
<i>Ostracodes</i> indet.	0	0	6
ECHINODERME			
<i>Laganum depressum</i>	6	0	7
<i>Hothuria maculosa</i>	0	1	0
<i>Holothuride</i> indet.	1	0	0
<i>Echinide</i> indet.	0	2	0

GRAND RECIF ABORE	Cloche 1	Cloche 2	Cloche 3
ANNELIDES			
<i>Aphroditidae</i> indet.	1	2	7
<i>Cirratulidae</i> indet.	1	0	0
<i>Glyceridae</i> indet.	1	0	2
<i>Terebellidae</i> indet.	2	0	0
<i>Maldanidae</i> indet.	0	2	0
<i>Ophelidae</i> indet.	0	1	0
<i>Syllidae</i> indet.	0	1	0
SIPUNCULIENS			
Sipunculiens indet.	6	1	11
MOLLUSQUES			
<i>Lucinidae</i> indet.	1	1	1
<i>Tellinidae</i> indet.	2	7	6
<i>Veneridae</i> indet.	1	0	0
<i>Dentalium</i> sp.	0	1	0
<i>Atys cylindricus</i>	0	1	0
<i>Cardiidae</i> indet.	0	1	0
CRUSTACES			
<i>Alphaeidae</i> indet.	0	0	1
ECHINODERMES			
<i>Brissopsis</i> sp.	2	0	1

Tableau 18. Biomasses du macrobenthos en poids secs (PS) et poids secs sans cendre (AFDW), exprimées en g m⁻².

	Cloche 1		Cloche 2		Cloche 3		Moyenne par station		Moyenne par fond	
	PS	AFDW	PS	AFDW	PS	AFDW	PS	AFDW	PS	AFDW
BAIE MAA I										
Matière végétale	0	0	0	0	0	0	0	0		
Matière animale	21.95	1.40	19.30	5.25	17.95	0.60	19.75	2.40		
Total	21.95	1.40	19.30	5.25	17.95	0.60	19.75	2.40		
BAIE MAA II										
Matière végétale	0	0	3.95	0.10	0	0	1.30	0.05	16.40	3.95
Matière animale	16.95	0.40	16.50	0.60	13.15	0.35	15.55	0.45	69.55	5.15
Total	16.95	0.40	20.45	0.70	13.15	0.35	16.85	0.50	85.95	9.10
ILOT FREYCINET										
Matière végétale	34.75	5.35	43.85	10.15	65.25	19.90	47.95	11.80		
Matière animale	290.35	15.75	123.85	16.25	106.15	5.75	173.45	12.55		
Total	325.15	21.10	167.70	26.30	171.40	25.65	221.40	24.35		
ROCHER A LA VOILE I.										
Matière végétale	14.60	2.60	125.15	10.70	27.35	3.75	55.70	5.65		
Matière animale	18.65	1.30	236.15	61.20	21.90	2.20	92.20	21.55		
Total	33.25	3.90	361.30	71.90	49.25	5.95	147.95	27.25		
SECHE-CROISSANT I										
Matière végétale	271.35	71.75	176.10	48.80	111.00	30.85	186.15	50.45	231.85	32.20
Matière animale	90.55	13.90	134.05	12.10	40.40	4.30	88.35	10.10	101.15	12.00
Total	361.90	85.65	310.15	60.90	151.40	35.15	274.50	60.55	333.00	44.20
SECHE-CROISSANT II										
Matière végétale	432.40	47.85	369.90	36.65	29.65	9.80	277.30	31.45		
Matière animale	134.75	14.30	31.15	2.65	22.40	2.05	62.75	6.35		
Total	567.15	62.15	401.05	39.30	52.05	11.85	340.05	37.75		
ILOT LAREGNERE										
Matière végétale	683.95	50.25	104.70	32.20	435.95	41.00	408.20	41.15		
Matière animale	140.00	11.10	170.45	9.75	173.35	9.10	161.25	10.00		
Total	823.95	61.35	275.15	41.95	609.30	50.10	569.45	51.15		
RECIF MBERE I										
Matière végétale	0	0	0	0	0	0	0	0		
Matière animale	225.50	11.25	102.70	7.00	57.10	3.75	128.45	7.25		
Total	225.50	11.25	102.70	7.00	57.10	3.75	128.45	7.25		
RECIF MBERE II										
Matière végétale	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45	0.05
Matière animale	32.5	1.20	31.10	1.55	42.3	2.40	35.30	1.70	65.65	4.35
Total	32.5	1.20	31.10	1.55	42.3	2.40	35.30	1.70	66.10	4.40
ILOT GOELAND										
Matière végétale	0	0	5.50	0.60	0	0	1.85	0.20		
Matière animale	31.90	1.90	162.80	18.90	52.25	2.75	82.30	7.85		
Total	31.90	1.90	168.30	19.50	52.25	2.75	84.15	8.05		
GRAND RECIF ABORE										
Matière végétale	0	0	0	0	0	0	0	0		
Matière animale	17.15	0.40	12.70	0.20	19.85	0.70	16.55	0.45		
Total	17.15	0.40	12.70	0.20	19.85	0.70	16.55	0.45		

REMERCIEMENTS

Le présent travail a été entrepris dans le cadre de l'action incitative INSU/ORSTOM 1988 sur l'étude des écosystèmes coralliens; il a bénéficié à ce titre d'un financement conjoint de l'ORSTOM et de l'INSU.

Nous remercions P. Furic, commandant du N.O. ALIS, et son équipage qui nous ont permis de travailler efficacement dans des conditions météorologiques souvent défavorables. Nous tenons également à exprimer notre gratitude à M. Rodier pour les mesures d'ATP, à C. Chevillon pour le traitement des données granulométriques, à C. Garrigue pour la détermination des macrophytes, à B. Richer de Forges pour l'identification des crabes et à A. Le Bouteiller pour son aide lors des mesures de chlorophylle.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Armstrong, F.A.J. & Tibbits, S., 1968. Photochemical combustion of organic matter in sea water for nitrogen, phosphorus and carbon determination. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 48 : 143-152.
- Bancroft, K., Paul, E.A. & Wiebe, W.J., 1976. The extraction and measurement of adenosine triphosphate from marine sediments. *Limnology and Oceanography*, 21 : 473-480.
- Boucher, G. & Boucher-Rodoni, R., 1988. In-situ measurement of respiratory metabolism and nitrogen fluxes at the interface of oyster beds. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 44: 229-238.
- Buchanan, J.B., 1984. *Sediment analysis*. in, Methods for the study of marine benthos, N.A. Holme & A.D. Mc Intyre eds., IBP Hand Book, 16 : 41-65
- Chardy, P. & Clavier, J., 1988a. Biomass and trophic structure of the macrobenthos in the south-west lagoon of New Caledonia. *Marine Biology*, 99:195-202.
- Chardy, P & Clavier J., 1988b. An attempt to estimate the carbon budget for the south west lagoon of New Caledonia. *Proc. 6th Int. Coral Reef Symp., Australia, 1988*, 2: 541-546.
- Chardy, P., Clavier, J., Gerard, P., Laboute, P., Martin, A. & Richer de Forges, B., 1987. Etude quantitative du benthos dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Liste taxonomique, densités et biomasses. *ORSTOM, Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. mar.*, 44 : 81 pp.
- Chardy, P., Chevillon, C. & Clavier, J., 1988. Major benthic communities of the south-west lagoon of New Caledonia. *Coral Reefs*, 7: 69-75.
- Charpy-Roubaud, C.J., 1986. Le microphytobenthos du lagon de Tikehau (archipel des Tuamotu, Polynésie française) : I- Biomasse (premiers résultats). *Notes et Doc. d'Océanographie ORSTOM*, 28 : 1-49.
- Chevillon, C., 1990. Biosédimentologie du grand lagon nord de la Nouvelle-Calédonie. *These Univ. Aix-Marseille II*, 255 pp.
- Folk, R.L. & Ward, W.C., 1957. Brazos river bar: a study of significance of grain size parameters. *J. Sedim. Petrol.*, 27 : 3-26.

- Holm Hansen, O. & Rieman, B., 1978. Chlorophyll a determination improvements in methodology. *Oikos*, 30 : 438-447
- Inman, D.L., 1952. Measures for describing the size distribution of sediments. *J. Sedim. Petrol.*, 2 : 125-145.
- Krumbein, W.C., 1938. Size frequency distributions and the normal phi curve. *J. Sedim. Petrol.*, 8 : 84-90.
- Richer de Forges, B., Bargibant, G., Menou, J.L. & Garrigue, C., 1987. Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. Observations préalables à la cartographie bionomique des fonds meubles. *ORSTOM. Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. Mar.*, 45: 110 pp.
- Solorzano, L., 1969. Determination of ammonia in natural waters by the phenylhypochlorite method. *Limnol. Oceanogr.*, 14 : 799-801.
- Strehler, B.L. & Totter, J.R., 1952. Firefly luminescence in the study of energy transfer mechanism. I. Substrate and enzyme determination. *Arch. Biochem. Biophys.*, 40 : 28-41.
- Treguer, P. & Le Corre, , 1975. Manuel d'analyse des sels nutritifs dans l'eau de mer (utilisation de l'autoanalyseur Technicon IIR). *Univ. Bretagne Occidentale*, 2 edition, 100 pp.

PUBLICATIONS DANS LA SERIE
"RAPPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES,
SCIENCES DE LA MER"

La série de publications locales "Rapports Scientifiques et Techniques" de la Section Océanographie du Centre ORSTOM de Nouméa a démarré en 1978, sous couverture bleue claire ; à la fin de 1986, elle comptait 41 numéros. Une nouvelle série, "Rapports Scientifiques et Techniques, Sciences de la Mer" a été lancée au début de 1987 avec la présente couverture ; sa numérotation ne recommence pas à 1 mais prend la suite de la précédente, avec le numéro 42. La liste des publications correspondant à ces deux séries est donnée ci-dessous.

"Rapports Scientifiques et Techniques" (1978-1986)

- 1 - LOUBENS, G. - 1978 - La pêche dans le lagon néo-calédonien. 52 p.
- 2 - INTES, A. - 1978 - Pêche profonde aux casiers en Nouvelle-Calédonie et îles adjacentes. Essais préliminaires. 20 p.
- 3 - INTES, A., MENO, J.-L. - 1979 - Quelques Holothuries (*Echinodermata*) des environs de Nouméa et leur répartition. 25 p.
- 4 - OUDOT, C., FERRER, H., HENIN, C., GARBE, J., de GEOFFROY, B., JARRIGE, F., ROUGERIE, F., RUAL, P. et SUPRIN, B. - 1979 - Rapport de la campagne EPONITE 2 à bord du N.O. CORIOLIS, 20 août-1er octobre 1976. 21 p.
- 5 - JARRIGE, F., BOURRET, P., et GUILLERM, J.-M. - 1979 - Observation d'une zone de frontière thermique dans le sud-ouest du Pacifique. 11 p.
- 6 - MUYARD, J. - 1980 - Etat des connaissances sur l'appât vivant utilisable par les canneurs en Nouvelle-Calédonie. 18 p.
- 7 - BOELY, T., CONAND, F., et MUYARD, J. - 1980 - L'appât vivant dans le Pacifique Tropical Centre et Ouest. 37 p.
- 8 - CONAND, F., BOUCHET, P., FERRER, H., GUILLERM, J.-M., MUYARD, J. et WALICO, H. - 1980 - Rapport de la campagne HYDROTHON O2 à bord du N.O. CORIOLIS, 22 février-29 mars 1979. 23 p.
- 9 - HENIN, C., CALVEZ, B., CONAND, F., HOFFSCHIR, C., JOSSE, E. et WAIGNA, P. - 1980 - Rapport de la campagne THON-AUSTRALES O1 à bord du N.O. CORIOLIS, 1er février-1er avril 1978. 38 p.
- 10 - HENIN, C., FERRER, H., MARCILLE, J., WAIGNA, P., WAIGNA, S. et WALICO, H. - 1980 - Résultats de la campagne HYDROTHON O3 à bord du N.O. CORIOLIS, 19 juin-13 juillet 1979. 58 p.
- 11 - GUILLERM, J.-M. - 1980 - Courantométrie de surface au moyen du G.E.K. à bord du N.O. VAUBAN de 1978 à 1980 : méthodologie, technique de mesure et traitement des données brutes. 107 p.
- 12 - CREMOUX, J.-L. - 1980 - Résultats des croisières "Productivité" du Centre ORSTOM de Nouméa (1970-1976). 116 p.
- 13 - CREMOUX, J.-L. - 1980 - Résultats des croisières "Equatoriales" du Centre ORSTOM de Nouméa (1971). 81 p.
- 14 - CREMOUX, J.-L. - 1980 - Résultats des croisières "Tropicales" du Centre ORSTOM de * Nouméa (1967-1977). Première partie : Pacifique Ouest. 107 p.
- 15 - CREMOUX, J.-L. - 1980 - Résultats des croisières "Tropicales" du Centre ORSTOM de Nouméa (1967-1977). Deuxième partie : Pacifique Central. 87 p.
- 16 - CREMOUX, J.-L. - 1981 - Résultats des croisières faites le long de l'équateur par le Centre ORSTOM de Nouméa (1964-1975). 91 p.
- 17 - ANONYME - 1981 - Résultats des croisières tropicales Sud du Centre ORSTOM de Nouméa (1964-1965). 63 p.
- 18 - HENIN, C., CHABERT, L., CREMOUX, J.-L., MARCHAND, J., MORLIERE, A., RACAPE, J.-F. et WALICO, H. - 1981 - Rapport de la campagne HYDROTHON O4 à bord du N.O. CORIOLIS, 31 janvier-12 février 1981. 48 p.
- 19 - MORLIERE, A., CREMOUX, J.-L. - 1981 - Observations de courant dans le lagon, de février à août 1981. 54 p.
- 20 - HENIN, C., CHABERT, L., GUILLERM, J.-M. et CREMOUX, J.-L. - 1981 - Rapport des transits valorisés à bord du N.O. CORIOLIS NCT 2 et TNC 2. 23 p.
- 21 - ANONYME - 1982 - La salinité de la surface de la mer dans le Pacifique Tropical Ouest de 1975 à 1980. 68 p.
- 22 - ANONYME - 1982 - La salinité de la surface de la mer dans le Pacifique Tropical Est de 1970 à 1980. 66 p.
- 23 - DANDONNEAU, Y., CARDINAL, H., CREMOUX, J.-L., GUILLERM, J.-M., MOLL, P., REBERT, J.-P. et WAIGNA, P. - 1981 - Résultats de la campagne HYDROTHON O5 à bord du N.O. CORIOLIS, 2-12 juin 1981. 38 p.
- 24 - DANDONNEAU, Y., CHABERT, L., CREMOUX, J.-L., DONGUY, J.-R., FERRER, H., WAIGNA, P., et WALICO, H. - 1981 - Résultats de la campagne HYDROTHON O6 à bord du N.O. CORIOLIS, 7-17 août 1981. 43 p.
- 25 - HENIN, C., CHABERT, L. et GUILLERM, J.-M. - 1982 - Observations de surface à bord du N.O. VAUBAN de 1978 à 1980. 121 p.
- 26 - LE GALL, J.-Y., HALLIER, J.-P., GALLET, F., et WALICO, H. - 1982 - Résultats de la campagne PROSGERMON à bord du N.O. CORIOLIS, 12 février-4 mars 1982. 60 p.
- 27 - ANONYME - 1981 - CORINDON IV : A French Indonesian Survey. Scientific Results (Hydrology and dynamics, productivity, plankton). 101 p.
- 28 - HENIN, C. - 1982 - Caractéristiques des températures et salinités de surface et leurs variabilités dans le Pacifique Sud-Ouest. 18 p.
- 29 - DESSIER, A. - 1984 - Cartes de répartition géographique de Copépodes épiplanctoniques - Océan Pacifique tropical Sud (Centre et S.O.) et équatorial Est. 50 p.
- 30 - TESTAU, J.-L. - 1984 - Diversité des petits poissons pélagiques des baies et côtes néo-calédoniennes. 55 p.
- 31 - HALLIER, J.-P. - 1984 - La pêche à la palangre dans la Z.E.E. de Nouvelle-Calédonie (août 1981-décembre 1983). 52 p.

- 32 - RICHER DE FORGES, B., PLANET, R. - 1984 - Résultats préliminaires de la campagne CHALCAL à bord du N.O. CORIOLIS (12-31 juillet 1984). 28 p.
- 33 - MORLIERE, A., REBERT, J-P. - 1985 - Conditions hydrologiques moyennes pour l'Océan Pacifique Sud-Ouest. 41 p.
- 34 - HALLIER, J-P., MOU-THAM, G. - 1985 - La pêche à la palangre par les navires locaux : Première année d'activité (novembre 1983-octobre 1984). 44 p.
- 35 - HALLIER, J-P., MOU-THAM, G. - 1985 - La pêche à la palangre dans le Pacifique Sud-Ouest. Japonaise de 1969 à 1980 - Taïwanaise de 1972 à 1982 - Coréenne en 1979. 79 p.
- 36 - HALLIER, J-P., KULBICKI, M. - 1985 - Analyse des résultats de la pêcherie à la canne de Nouvelle-Calédonie (août 1981 - avril 1983). 141 p.
- 37 - RICHER DE FORGES, B., BARGIBANT, G. - 1985 - Le lagon nord de la Nouvelle-Calédonie et les atolls de Huon et Surprise. 23 p.
- 38 - RICHER DE FORGES, B. - 1986 - La campagne MUSORSTOM IV en Nouvelle-Calédonie (Mission du N.O. VAUBAN. Septembre / octobre 1985). 31 p.
- 39 - ELDIN, G. - 1986 - Conditions hydrologiques moyennes pour l'océan Pacifique Sud Ouest. 38p.
- 40 - CHEVILLON, C. - 1986 - Les sédiments de la corne sud-est du lagon néo-calédonien (Missions de janvier à mai 1986 - Recueil des données). 43 p.
- 41 - RICHER DE FORGES, B., LABOUE, P. et MENOUE, J-L. - 1986 - La campagne MUSORSTOM V aux îles Chesterfield. N.O. CORIOLIS, 5-24 octobre 1986. 30 p.
- 48 - CLAVIER, J., LABOUE, P. - 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).
- 49 - KULBICKI, M., MOU-THAM, G., BARGIBANT, G., MENOUE, J-L., TIRARD, Ph. - 1987 - Résultats préliminaires des pêches expérimentales à la palangre dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. 104 p.
- 50 - RICHER DE FORGES, B., CHEVILLON, C., LABOUE, P., BARGIBANT, G., MENOUE, J-L., TIRARD, Ph. - 1988 - La campagne CORAIL 2 sur le plateau des îles Chesterfield (N.O. CORIOLIS et N.O. ALIS, 18 juillet au 6 août 1988). 67 p.
- 51 - RICHER DE FORGES, B., LABOUE, P. - 1989 - La campagne MUSORSTOM VI sur la ride des îles Loyauté (N.O. "Alis", du 12 au 26 février 1989). 55 p.
- 52 - THOLLOT P. - 1989 - Les poissons de mangrove de Nouvelle Calédonie : caractérisation du peuplement et relations avec les autres communautés ichtyologiques du lagon. Résultats préliminaires : mangrove de Déama (avril - mai 1987). 58 p.
- 53 - DOUILLET P., BARGIBANT G., HOFFSCHIR C., LABOUE P., MENOUE J.L., PANCHE J.Y., TIRARD P. - 1989 - Mesures de courant, de marée et de vent dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie. 1ère partie: octobre 1988 à juillet 1989. 265 p.

"Rapports Scientifiques et Techniques, Sciences de la Mer"
(à partir de 1987)

- 42 - RICHER DE FORGES, B., GRANDPERRIN, R. et LABOUE, P. - 1987 - La campagne CHALCAL II sur les guyots de la ride de Norfolk (N.O. CORIOLIS, 26 octobre-1er novembre 1986). 41 p.
- 43 - GARRIGUE, C. - 1987 - La production primaire benthique : compilation bibliographique. 31 p.
- 44 - CHARDY, P., CLAVIER, J., GERARD, P., LABOUE, P., MARTIN, A. et RICHER DE FORGES, B. - 1987 - Etude quantitative du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Liste taxonomique, densités et biomasses. 81 p.
- 45 - RICHER DE FORGES, B., MENOUE, J-L., BARGIBANT, G. et GARRIGUE, C. - 1987 - Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie (Observations préalables à une cartographie bionomique des fonds meubles). 110 p.
- 46 - GARRIGUE, C. - 1987 - Les macrophytes benthiques du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. (Carte des principaux groupements), 120 p.
- 47 - KULBICKI, M., MOU-THAM, G. - 1987 - Essais de pêche au casier à poissons dans le lagon de Nouvelle-Calédonie. 22 p.

