CONVENTIONS

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 8

1993

Évaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa

1ère partie : l'environnement biologique : le macrobenthos, le mégabenthos et le plancton

Équipe LAGON
ORSTOM-Nouméa

Contrat de développement
Etat - Province des ILES
n°2172 du30/11/90

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

CENTRE DE NOUMÉA

ETUDE DE L'HYDROLOGIE ET DU PLANCTON DU LAGON D'OUVEA (ILES LOYAUTE) EN SEPTEMBRE 1992 OBSERVATIONS SUR LA MACROFAUNE BENTHIQUE

LE BORGNE R., LE BOUTEILLER A., RODIER M., GARRIGUE C.

et RICHER DE FORGES B.

TABLE DES MATIERES

	Pages
RESUME	101
INTRODUCTION	103
STRATEGIE ET PLAN DE LA CAMPAGNE PLOUVEAL	104
LES PARAMETRES MESURES AUX POINTS FIXES	104
1 - Les constituants du plancton	104
2 - Les biomasses et les productions	104
3 - Les facteurs de variation	106
METHODES	106
1 - Météorologie	106
2 - Hydrologie	106
3 - Prélèvements	106
4 - La lumière	106
5 - Analyses de l'oxygène dissous	108
6 - Analyses des sels nutritifs, de l'azote et du phosphore total	108
7 - Analyse élémentaire (C, N, P) des particules et du zooplancton	109
8 - Pigments chlorophylliens	109
9 - Production primaire	109
9.1. - Production primaire par la méthode au ^{14}C	109
9.2. - Production de chlorophylle	112
9.3. - Production d'oxygène	112
10- Examens microscopiques du phyto et du zooplancton	113
11- Mesures des biomasses de zooplancton	113
12- Mesures de la respiration et de l'excrétion du zooplancton	113
13- Estimation de la production et de l'ingestion du zooplancton	113
14- Dragages	114
ARCHIVAGE ET PRESENTATION DES DONNEES	114
EQUIPE SCIENTIFIQUE	114

F39608

RESULTATS 115

1 - L'hydrologie : paramètres physiques et chimiques du milieu 115

1.1. - Le lagon d'Ouvéa 115
1.2. - Les eaux océaniques de l'extérieur du lagon d'Ouvéa 119
1.3. - Conclusions 124

2 - Le matériel particulaire : carbone, azote et phosphore 124
3 - Le phytoplancton 125

3.1. - Distribution de la Chlorophylle *a* 125
3.2. - Comptages des cellules phytoplanctoniques 127
3.3. - Production primaire (méthode au ^{14}C) 127
3.4. - Production primaire (méthode à l'oxygène) 128

4 - Le zooplancton 129

4.1. - Biomasse et composition du zooplancton 129
4.2. - Rôle du zooplancton dans l'écosystème pélagique du lagon d'Ouvéa 136

5 - Observations sur la macrofaune benthique prélevée en dragage 140

DISCUSSION-CONCLUSION 141

REFERENCES 142

ANNEXES 145

RESUME

Cette étude sur le plancton du lagon d'Ouvéa s'inscrit dans une évaluation de ses ressources halieutiques. Elle s'est déroulée du 4 au 17 septembre 1992 à bord du N.O. "Alis".

Les biomasses de phyto- et de zooplancton sont à peine supérieures à celles du milieu océanique environnant et très inférieures à celles d'autres lagons de Nouvelle-Calédonie ou de Polynésie. Cette pauvreté est due à la faiblesse des apports en sels nutritifs et à la dilution par les eaux du lagon qui circulent facilement par les nombreuses communications. L'oligotrophie du lagon se retrouve dans la dominance des petites tailles d'organismes planctoniques.

La distribution géographique du zooplancton présente un gradient est-ouest, conséquence de l'approfondissement du lagon, mais pas de gradient nord-sud net. Dans le plan vertical, on n'observe pas de variation des concentrations par petits fonds, en raison de l'agitation de la masse d'eau.

La production primaire moyenne est de 30 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$, valeur égale à celle de l'ingestion par le zooplancton. La production du zooplancton est de 10 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$, équivalente à 114 % de sa biomasse moyenne. On peut estimer la production potentielle de planctonophages à 1,25 kg de matière fraiche par hectare et par jour.

INTRODUCTION

A la demande de la Province des Iles, une étude sur les stocks de poissons du lagon d'Ouvéa a été entreprise par l'ORSTOM. L'examen des données recueillies au cours des campagnes de 1991 a fait apparaître une forte dominance de poissons planctonophages, résultat original par rapport aux observations réalisées dans les autres lagons de Nouvelle-Calédonie ou du Pacifique central.

Les poissons planctonophages du lagon d'Ouvéa sont particulièrement diversifiés et abondants : leurs 50 espèces représentent ainsi 60% de la diversité globale de poissons (Kulbicki, en préparation). Par ailleurs, leur taux de renouvellement rapide les rend plus sensibles que les autres poissons de régime alimentaire différent, aux variations à court-terme de l'abondance du plancton. Enfin, leur répartition géographique dans le lagon d'Ouvéa présente un schéma assez typique, avec un gradient croissant de la côte vers le large (sur les fonds ne dépassant pas 20m) et une modification de la composition des peuplements dans le sens sud-nord.

Ces propriétés de la faune ichtyologique d'Ouvéa ont été à l'origine de la campagne océanographique, PLOUVEAL (PLancton OUVEa ALis), consacrée spécialement à l'étude du plancton. PLOUVEAL s'est déroulée à bord du navire océanographique Alis, en septembre 1992 et elle s'est fixée les objectifs suivants :

- Etudier la répartition spatiale du zooplancton et du matériel particulaire qui lui est associé (phytoplancton, microzooplancton, détritus) afin d'interpréter les gradients observés sur la faune ichtyologique. Une telle étude est indissociable de celle de l'hydrologie, qui a été menée parallèlement.

- Déterminer la richesse en plancton du lagon afin d'expliquer la dominance des poissons planctonophages. La mesure simultanée des biomasses et des productions est souhaitable car des taux de production élevés pouvent se traduire par des biomasses modestes si la pression de la prédation est forte. Ainsi, le dynamisme de l'écosystème est mieux traduit par le rapport "P/B" que par les seules biomasses. Cette étude concernera les différents éléments du plancton. Les valeurs obtenues constituent la première série de données pour ce milieu. Elles seront comparées à celles d'autres milieux lagonaires.

- Estimer la production "potentielle" des poissons planctonophages à partir des valeurs de production secondaire planctonique afin de connaître le potentiel d'Ouvéa en vue d'une éventuelle exploitation rationnelle. Il s'agit donc d'une approche distincte de celle de l'halieutique (Kulbicki, en préparation) et il conviendra de les comparer ultérieurement.

Les mesures ont été effectuées pendant deux semaines, les résultats doivent donc être considérés comme ponctuels. Nous verrons s'il est possible, au vu de nos observations, de leur accorder un caractère plus général.

Enfin, la campagne a été l'occasion d'effectuer un certain nombre de prélèvements de macrobenthos à la drague dont on rapportera les observations faites sur la composition spécifique. Cette étude complète donc celle de Clavier *et al.* (1992), basée sur des échantillons prélevés à la benne Smith-McIntyre.

Remerciements

Ce travail a été effectué à l'initiative de Michel Kulbicki, ichtyologiste de l'ORSTOM, qui a facilité son déroulement depuis la génèse de l'étude jusqu'à son interprétation et sa publication. La qualité des résultats tient en bonne partie à celle du travail à la mer : que l'équipage du N.O. Alis et son Etat-Major soient ici remerciés de leur efficacité et de leur gentillesse.

STRATEGIE ET PLAN DE LA CAMPAGNE PLOUVEAL

La stratégie adoptée a eu pour but de répondre aux trois objectifs présentés précédemment tout en tenant compte des propriétés suivantes du plancton.

Contrairement au benthos, qui est sédentaire, le plancton est inféodé aux masses d'eau qui se déplacent. Il est donc illusoire de rechercher une concordance très précise entre les distributions spatiales respectives du benthos et du plancton. Un petit nombre de stations peut donc suffire à décrire la distribution du plancton.

La variabilité temporelle est une autre propriété importante du plancton. Dans une étude d'une dizaine de jours comme celle réalisée lors de PLOUVEAL, la variabilité majeure est liée à l'alternance du jour et de la nuit (variations dites "nycthémérales") : c'est le cas du phytoplancton dont la production photosynthétique se passe de jour. C'est le cas aussi du zooplancton qui migre du fond vers la surface en début de nuit et dans le sens inverse à la fin de la nuit. La prise en compte de cette variabilité à court-terme implique que soient réalisées des observations en "points fixes" de jour et de nuit.

Dix stations de ce type ont donc été faites lors de PLOUVEAL. Réparties dans l'ensemble du lagon selon des radiales est-ouest ou nord-sud, elles ont la même position et la même numérotation que celles des missions précédentes (Clavier *et al.*, 1992). S'y ajoutent d'autres stations de courte durée faites à l'extérieur du lagon afin de comparer les niveaux de biomasse à l'intérieur (supposé plus riche) et à l'extérieur du lagon (Fig. 1).

Enfin, onze prélèvements ont été faits en plongée sur le fond, lorsque celui-ci ne pouvait être échantillonné par les techniques classiques mises en oeuvre à partir du navire.

LES PARAMETRES MESURES AUX POINTS FIXES

1 - Les constituants du plancton

On a distingué les particules en suspension par les caractéristiques suivantes :

- la composition chimique, afin de séparer les éléments de nature organique de ceux de nature minérale (sédiments, tests d'organismes planctoniques),
- l'autotrophie et l'hétérotrophie, la première particularité caractérisant les cellules phytoplanctoniques, la seconde les bactéries et le zooplancton,
- la taille, critère important dans les études de transferts énergétiques d'un élément à l'autre du réseau trophique. La taille est aussi liée au mode de prélèvement et aux compositions floristique et faunistique des échantillons.

2 - Les biomasses et les productions

Pour chacune des catégories d'organismes planctoniques, la biomasse et la production ont été mesurées directement ou estimées en utilisant les méthodes décrites ci-après. L'unité utilisée est le carbone, élément dominant de la constitution des organismes et le mieux relié à la valeur énergétique. Dans le cas du phytoplancton, la mesure de la chlorophylle permet d'obtenir une estimation de sa biomasse après conversion en carbone. La mesure du poids sec et du poids sec sans cendre concerne, quant à elle, la biomasse du zooplancton dont la constitution élémentaire a été déterminée également : il est ainsi possible d'exprimer cette biomasse en concentrations de carbone, d'azote ou de phosphore.

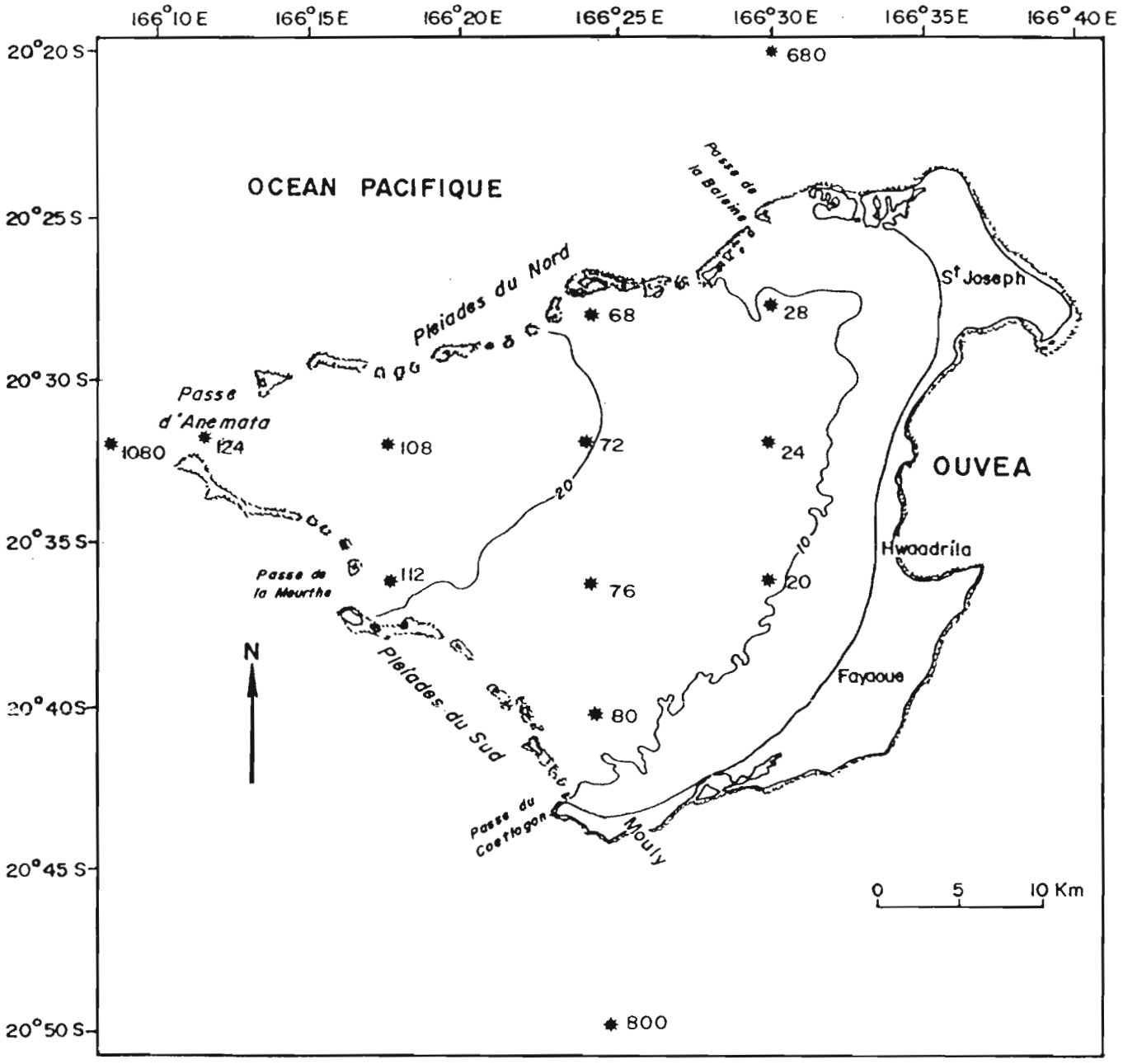


Fig. 1 - Positions des stations de la campagne PLOUVEAL.

3 - Les facteurs de variation

Seuls ont été considérés les facteurs de variation intervenant dans la valeur de la production primaire : lumière et sels nutritifs. En outre, la météorologie a été notée car elle agit par le biais de l'agitation de la masse d'eau, sur la répartition et les valeurs de biomasses et de productions.

METHODES

1 - Météorologie

La pression atmosphérique, la température de l'air, la direction et la vitesse du vent, la nébulosité (notée de 0 à 8, dans le sens d'une couverture nuageuse croissante), les heures de pleine et de basse mer et l'état de la mer ont été notées par l'officier de quart à la passerelle à 5, 10 et 18h locales (l'heure locale est la seule utilisée dans notre étude).

2 - Hydrologie

Température, conductivité (paramètre estimatif de la salinité) et profondeur ont été mesurées le matin à 5h avec une sonde SeaBird SEA CAT, SBE 19-01. Les logiciels fournis par le fabricant ont permis l'acquisition et le traitement des données.

3 - Prélèvements

L'eau destinée aux analyses de sels nutritifs et d'oxygène dissous ainsi que celle destinée aux filtrations des particules de taille <35µm, a été prélevée avec des bouteilles Niskin de 5L à 5h, 14h et 18h. D'autres prélèvements ont été faits en plongée le 13 septembre afin d'échantillonner à proximité de l'interface eau-sédiment, de pâtés coralliens, ou encore à l'intérieur d'anfractuosités de la pente externe (Fig.2).

Un autre mode de prélèvement, constitué de deux bouteilles Niskin de 30 litres accouplées, a été utilisé chaque matin à 9h pour l'étude des particules de l'ensemble du spectre de tailles. Notons toutefois que cet échantillonnage n'est satisfaisant que pour les particules de diamètre inférieur à 1mm environ.

Alors que les bouteilles à prélèvement permettent d'obtenir un échantillonnage discret (c'est-à-dire à des profondeurs précises), les traits verticaux des filets à plancton fournissent des valeurs intégrées du fond à la surface. Deux types de filets triples cylindro-coniques ont été utilisés : celui de 35µm de vide de maille (Blanchot *et al.*, 1989) et le WP-2 de 200µm de vide de maille (Anonyme, 1968). Les traits ont été faits à différents moments de la journée : 7h, 14h et 20h.

4 - La lumière

La pénétration de la lumière dans l'eau a été mesurée à l'aide de deux quantamètres plan Li-Cor, l'un utilisé dans l'eau et l'autre sur le pont. Un troisième quantamètre relié à un intégrateur Li-Cor a servi à estimer l'énergie radiative reçue par les échantillons au cours des incubations.

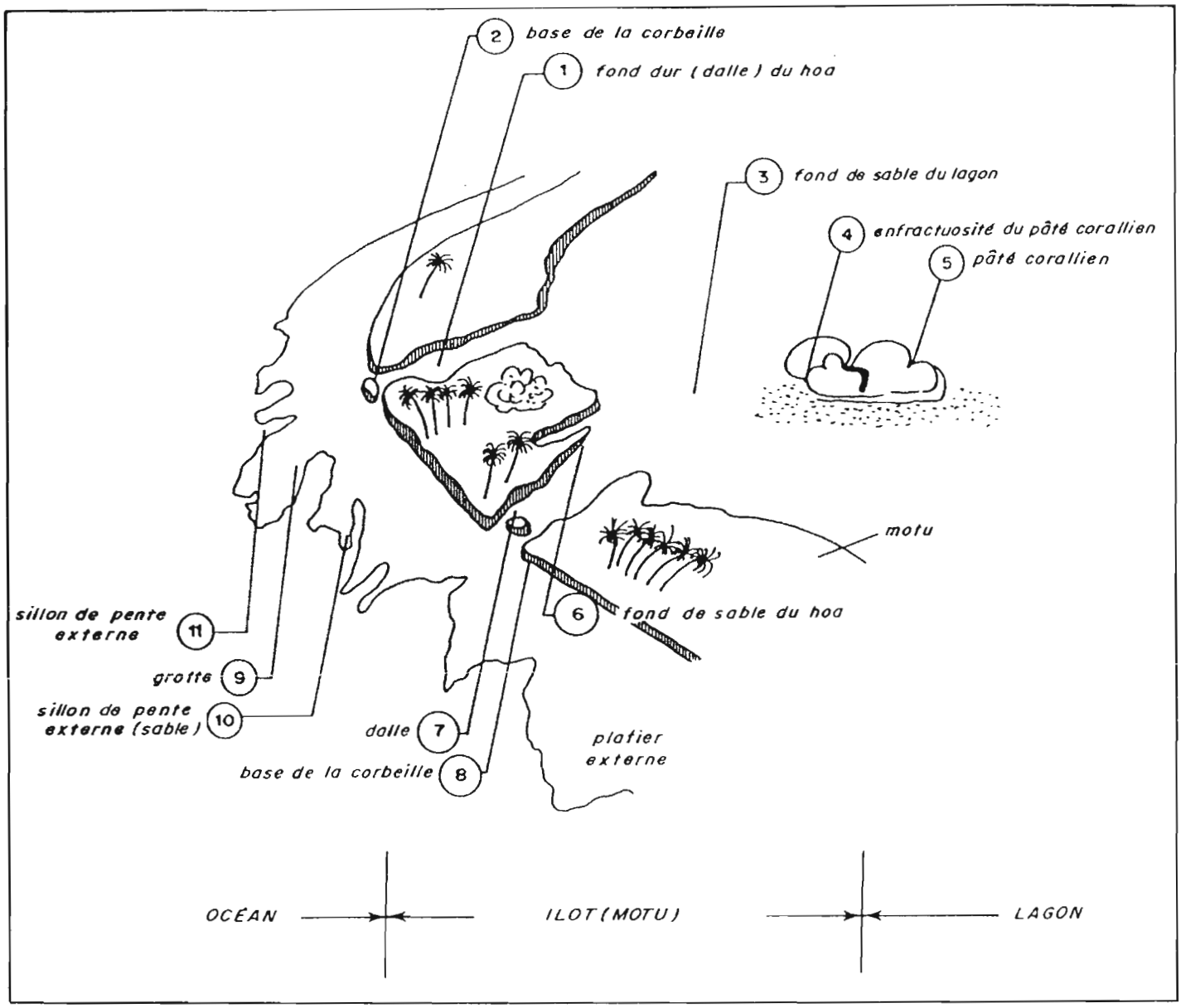


Fig. 2 - Schéma des sites des prélèvements effectués en plongée entre la passe du Taureau et celle de la Baleine (Nord-Est du lagon).

5 - Analyses de l'oxygène dissous

Les mesures des concentrations du milieu et celles afférentes aux expériences qui ont eu lieu sur la production primaire et la respiration du zooplancton, ont été faites avec une sonde YSI 50B sans compensation de salinité, calibrée par la méthode de Winkler (Strickland et Parsons, 1972). Cette dernière a utilisé un dispositif de détection automatique Metrohm comprenant un titroprocesseur 686 connecté à une burette automatique de type Dosimat 665.

La calibration de la sonde a été faite tous les soirs de la façon suivante : cinq réplicats sont constitués pour chacun des deux niveaux de prélèvement. Une lecture est effectuée tout de suite avec la sonde YSI sur l'un des cinq réplicats tandis que trois autres flacons sont préparés pour le dosage par la méthode de Winkler et que le dernier est conservé à l'abri de la lumière, pour éviter toute production éventuelle d'oxygène par photosynthèse. Deux heures après, les trois échantillons sont titrés par la méthode de Winkler, ce qui permet d'obtenir une concentration moyenne pour l'une des deux profondeurs.

Cette valeur moyenne est comparée à celle obtenue avec la sonde YSI immédiatement après le prélèvement. On procède de la même façon pour les réplicats du second niveau. La concentration d'oxygène retenue pour étalonner l'appareil est celle qui correspond au niveau dont la différence est la plus faible entre la valeur de la sonde et celle de la méthode de Winkler.

Une lecture de concentration en oxygène est alors faite sur le cinquième échantillon et la valeur obtenue par la méthode de Winkler est affichée en position "calibration en mg/l". L'échantillon restant du niveau non utilisé servira à vérifier la fiabilité de la calibration. Sa concentration lue sur la sonde YSI doit être similaire ou très proche de la moyenne obtenue par la méthode de Winkler sur le même prélèvement.

Cette méthode suppose que l'eau de mer a peu évolué entre le moment où on l'a prélevée et celui où l'on fait la seconde lecture sur la sonde YSI. L'écart observé entre cette lecture sur la sonde calibrée 2h environ après le prélèvement et la concentration obtenue par la méthode de Winkler est souvent négatif, ce qui peut faire penser à une légère consommation d'oxygène. L'écart est cependant modeste puisque sur cinq séries différentes, il a été de : -0,003, -0,006, -0,016, +0,004 et -0,025ml/l.

6 - Analyses des sels nutritifs, de l'azote et du phosphore total

Les échantillons ont été analysés par dosage colorimétrique automatisé à flux continu sur auto-analyseur Technicon II. Ces opérations ont eu lieu à bord, immédiatement après le prélèvement, conformément au protocole opératoire de Strickland et Parsons (1972) pour les ions NO_2, NO_3, PO_4 et SiO_4 et à celui de Slawyk et Mc Isaac (1972) pour NH_4. Le dosage de l'azote et du phosphore total s'est fait par la méthode d'Armstrong et Tibbitts (1968), qui consiste en une minéralisation sous U.V. pendant 2h30, suivie du dosage de NO_3 et PO_4. Cette caractéristique fait que les conditions d'analyses, notamment dans le cas de l'ammonium et du phosphate, ont été optimales puisque le problème de la conservation des échantillons ne s'est pas posé, problème qui peut expliquer certaines valeurs élevées de la littérature. Enfin, l'eau de mer utilisée comme référence était une solution de NaCl (35g/l) dans de l'eau bi-distillée dans des bouilleurs en quartz, à l'exception de l'eau de référence servant à l'analyse de l'ion NH_4, qui était de l'eau de 1000m de profondeur, prélevée au large.

Lorsque les concentrations de l'ion NO_3 sont inférieures à 2µM et dans le cas de la détermination du NO_2, nous avons utilisé la méthode d'analyse "haute sensibilité" décrite par Oudot et Montel (1988), qui fournit une précision de +/- 0,010µM de NO_3 ou NO_2. Pour l'ion PO_4, la précision est de 0,030µM. Elle est 0,05µM pour NH_4 et de 0,1µM pour SiO_4.

7 - Analyse élémentaire (C, N, P) des particules et du zooplancton

Conditionnement des échantillons. Les particules passant à travers un tamis de 35µm, sont recueillies sur un filtre Whatman GF/F (diam.= 25mm) en fibres de verre, grillé au préalable à 400°C pendant 12h afin d'éliminer toute trace de matière organique. Le volume d'eau filtrée a été de 1030ml et les filtres ont ensuite été conservés au congélateur. Les échantillons de zooplancton destinés aux analyses de C, N, P sont obtenus après broyage et dilution des prélèvements des filets à plancton. Cette technique permet d'obtenir des échantillons peu concentrés en matière organique, mais représentatifs des peuplements capturés. Les analyses ont été réalisées à terre après conservation au congélateur, puis pesée à l'électrobalance Perkin-Elmer AD4 (précision de lecture de +/- 1µg).

Sur les deux bouteilles Niskin de 30L, les mesures de phosphore particulaire ont été faites tout de suite à bord après tamisage de l'eau sur des soies de 35 ou 200µm, les blancs de soies de 35 ou 200µm s'étant révélés très faibles.

Analyses au "CHN" Perkin-Elmer 2400. Elles ont eu lieu 8 mois après la campagne. La température de combustion est de 1100°C, l'étalonnage de l'appareil se faisant avec de l'acétanilide. On obtient ainsi le carbone et l'azote totaux. Cependant, certains échantillons ont été traités avant le passage au "CHN" par des vapeurs de HCl pendant environ 12h afin d'éliminer les carbonates.

Analyses du phosphore. L'extraction et la minéralisation se font par action du persulfate de sodium à 1,5 bar, selon la méthode de Menzel et Corwin (1965). Le phosphate ainsi obtenu est ensuite analysé au Technicon.

8 - Pigments chlorophylliens

Les mesures de chlorophylle et de phéopigments ont été réalisées à bord, au fluorimètre selon la méthode d'extraction au méthanol décrite par Herbland *et al.* (1985) et Le Bouteiller *et al.* (1992). Les échantillons sont récoltés par filtration de 100 ml d'eau sur filtres en fibre de verre GF/F (fraction totale) et sur filtres Nuclepore pour les fractions >0.8µm, >1µm, >3µm, >5µm, >8µm et >10µm.

9 - Production primaire

Les flacons destinés à mesurer la production primaire sont immergés aux profondeurs d'échantillonnage le long d'une ligne mouillée à proximité du navire. Cette méthode d'incubation *in situ* permet de respecter la température, l'intensité et la composition spectrale de la lumière aux différentes profondeurs.

La production primaire a été étudiée à l'aide de trois approches différentes, toutes mises en oeuvre *in situ* simultanément : la méthode classique au ^{14}C, la mesure de l'accumulation de chlorophylle dans les flacons d'incubation et la méthode à l'oxygène.

9.1. - Production primaire par la méthode au ^{14}C

Deux sources de ^{14}C ont servi à marquer les échantillons. La première était une solution de $H^{14}CO_3^-$ préparée selon Fitzwater *et al.* (1982) puis répartie dans autant de fioles que d'expériences prévues. Les fioles sont ensuite congelées. La deuxième source provenait d'ampoules de ^{14}C contenant 148 KBq fournies prêtes à l'emploi (une ampoule utilisée par échantillon).

Lors de chaque expérimentation, la quantité de ^{14}C adsorbée par les particules a été déterminée avec un ou plusieurs échantillons marqués au ^{14}C puis filtrés juste après la mise à l'eau des flacons pour incubation *in situ* : le nombre de coups par minute (CPM) qu'ils contenaient a été retranché du nombre de CPM mesurés sur les filtres en fin d'incubation.

Tableau 1 - Test de production primaire : comparaison entre flacons B.O.D. de 300 ml en verre et flacons en polycarbonate de 250 ml, et reproductibilité des mesures sur des réplicats. Incubations *in situ* de la journée ou de 3h environ. Durée en heures et en dixièmes, profondeur en mètres, chlorophylle (Chla) en $mg.m^{-3}$ et production en $mgC.m^{-3}.h^{-1}$.

Date	Station	Durée	Profond.	Chla	P_c verre	P_c polyc.
8 9 92	108	10.8	10	0.180	2.62	2.63
			20	0.178	2.77	2.92
9 9 92	72	11.1	15	0.215	2.52	-
			15	"	2.15	-
		2.90	10	0.146	1.92	1.96
			10	"	1.73	-
10 9 92	68	3.10	15	0.203	2.45	
			15	"	3.00	
			15	"	3.02	
			15	"	2.58	
			15	"	2.69	
			15	"	2.79	
		moyenne			2.76	
		dev.std			0.23	
		nombre			6	
11 9 92	24	11.00	5	0.246	1.93	-
			5	"	2.48	-
			10	0.232	1.82	-
			10	"	2.10	-
		3.00	10	0.198	3.50	3.34
			10	"	3.90	3.73
			10	"	3.35	-
			10	"	4.28	-
			10	"	3.58	-
			10	"	3.57	-
			10	"	3.62	-
		moyenne			3.65	
		dev.std			0.29	
		nombre			9	

Tableau 1 - suite

Date	Station	Durée	Profond.	Chla	P_c verre	P_c polyc.
12 9 92	28	11.10	5	0.246	2.60	-
			5	"	2.72	-
			10	0.247	2.39	-
			10	"	2.72	-
		2.80	10	0.356	4.78	4.78
			10	"	4.70	4.57
			10	"	5.40	-
			10	"	5.43	-
			10	"	4.62	-
			10	"	4.35	-
			10	"	4.25	-
		moyenne			4.76	
		dev.std			0.41	
		nombre			9	
14 9 92	80	11.25	5	0.262	1.82	-
			5	"	2.33	-
			10	0.270	2.53	-
			10	"	2.08	-
		2.75	10	0.305	2.84	2.86
			10	"	2.92	2.73
			10	"	2.95	-
			10	"	2.88	-
			10	"	2.82	-
			10	"	2.90	-
		moyenne			2.86	
		dev.std			0.07	
		nombre			8	
15 9 92	76	2.90	15	0.380	3.20	3.73
			15	"	3.94	-
			15	"	3.03	-

A deux occasions, des échantillons ont été placés en incubation *in situ* à l'abri de la lumière : la quantité de ^{14}C fixée dans ces conditions est restée inférieure à 5% de la quantité fixée à la lumière.

Les incubations ont duré de l'aube au crépuscule, en moyenne de 6h15 à 17h15. Des expériences plus courtes ont eu lieu en mi-journée, de 10h15 à 13h15 environ.

Les flacons d'incubation de 300ml sont en verre de type D.B.O. fermés par des bouchons en verre à pointeau. Six tests comparatifs avec des flacons de 250ml en polycarbonate n'ont montré aucune différence significative avec les flacons D.B.O. En revanche, la filtration des échantillons contenus dans les flacons en polycarbonate a toujours été très longue, malgré tous les nettoyages pratiqués : il semble que ces flacons relarguaient une substance capable de colmater les filtres.

Des conteneurs en Altuglas dans lesquels 5 flacons de 300 ml peuvent être placés à la même profondeur ont servi aux multiples réplicats. Après chaque incubation, les flacons sont lavés avec HCl 0,5 N, puis rincés plusieurs fois à l'eau bidistillée. Deux échantillons sont systématiquement placés en incubation à chaque niveau : l'un sert à récolter la fraction totale sur filtres GF/F, l'autre sert à recueillir la fraction retenue sur filtres Nuclepore (0,8, 1, 3, 5, 8 ou 10µm). En fin de filtration, les filtres sont rincés à l'eau de mer filtrée avant d'être congelés pour comptage à terre sur un compteur en scintillation liquide Packard Tri-Carb 300 C.

De nombreux réplicats ont servi à estimer la variabilité des mesures. La reproductibilité des valeurs de production est assez bonne puisque les coefficients de variation varient de 2,4 à 8,6% pour 4 séries de 6 à 9 réplicats (Tableau 1).

Calcul de la production : $P = A(R-T)/Q.\Delta t$

avec P = production primaire en $mgC.m^{-3}.h^{-1}$
A = CO_2 total présent dans l'eau de mer. On utilise une valeur moyenne estimée à 25 $mg.l^{-1}$.
R = CPM de l'échantillon après incubation
T = CPM de l'échantillon avant incubation (adsorption)
Q = CPM de la quantité de ^{14}C introduite
Δt = durée de l'incubation, en heure

9.2. - Production de chlorophylle

La production de chlorophylle a été mesurée systématiquement lors des incubations *in situ* de la journée dans des flacons identiques à ceux utilisés pour la production ^{14}C, avec deux échantillons par niveau, l'un clair, l'autre noir. Seuls 100ml d'eau sont employés à chaque mesure de chlorophylle, de sorte qu'un même flacon d'incubation peut servir à estimer la chlorophylle totale et celle dans l'une ou l'autre fraction de taille.

9.3. - Production d'oxygène

La production d'oxygène a été estimée à 2, 3 ou 4 profondeurs dans des flacons de 300 ml du même type que ceux utilisés pour la production primaire (^{14}C). Trois flacons sont remplis avec grand soin à chaque niveau d'échantillonnage : l'un sert à la mesure de l'oxygène présent en début d'expérience, les deux autres flacons (un clair et un noir) sont placés en incubation *in situ*. La mesure d'oxygène est faite avec une sonde YSI qui s'adapte parfaitement au goulot des flacons.

10 - Examens microscopiques du phyto et du zooplancton

Observations en épifluorescence. Elles permettent de compter les cellules du phytoplancton, recueillies sur filtres Nuclepore de porosité 0,2µm et de diamètre 25mm, précolorés au noir d'Irgalan. L'observation a eu lieu à terre, après conservation des filtres à l'obscurité et à -20°C. Le microscope est un Wild-Leitz Dialux 20, muni d'un dispositif Ploemopak pour l'observation en épifluorescence. La technique de comptage est celle de Blanchot *et al.* (1989).

Observations sur le zooplancton. Dans le cas des organismes de taille >200µm, elles ont été faites après fractionnement de l'échantillon total par aspiration (méthode de Frontier, 1972). Les comptages, réalisés en cuve de Dollfus sous loupe binoculaire, ont porté sur les taxons principaux dont les concentrations sont rapportées au mètre-cube d'eau, et l'importance exprimée en pourcentage de l'effectif total de l'échantillon.

Pour la classe de tailles de 35 à 200µm, le comptage s'est fait sur un sous-échantillon obtenu par dilution dans une éprouvette puis par prélèvement à la pipette de 2ml correspondant au volume de la cuve de comptage.

11 - Mesures des biomasses de zooplancton

La biomasse est exprimée en poids sec et poids sec sans cendre. Les échantillons provenant de un, deux ou trois filets, sont passés sur un tamis métallique de 200µm dans le cas du filet de 35µm et sur deux tamis de 500µm et 2mm, dans le cas du filet WP-2. Cette opération a pour but d'éliminer les gros organismes qui sont mal capturés par les traits verticaux et de distinguer les différentes classes de tailles. Les animaux planctoniques sont ensuite recueillis sur des soies prépesées de 35 et 200µm. Rincés avec 100 ml d'eau douce pour éliminer le sel, ils sont alors séchés à 60°C dans une étuve et conservés à -20°C jusqu'au retour à terre. Après une nouvelle dessication à 60°C pendant 24h, ils sont pesés avec une précision de lecture de +/-0,1mg.

Le poids sec sans cendre est obtenu par différence entre le poids sec et le poids de cendres (matière minérale). Ce dernier est le résultat d'une combustion de l'échantillon à 550°C pendant 1h1/2, température et durée suffisantes pour obtenir un poids constant de cendres.

12 - Mesures de la respiration et de l'excrétion du zooplancton

Les expériences sont faites dans des flacons de 1 litre en verre inactinique, placés dans un casier immergé dans un demi-mètre d'eau, en parallèle avec la ligne de production primaire. Les flacons témoins sont remplis d'eau de mer filtrée sur Whatman GF/F, les autres renferment des organismes planctoniques prélevés avec les filets de 35 et 200µm, tamisés respectivement sur 200 et 2000µm. A la fin de l'incubation d'une dizaine d'heures, l'eau est analysée et les animaux sont recueillis sur filtre pour être pesés ultérieurement. Les variations des teneurs en oxygène dissous, NH_4, PO_4, N et P organiques, sont calculées par rapport aux témoins et rapportées au mg de poids sec pour fournir des valeurs de taux de respiration et d'excrétion, et les rapports entre excrétion d'azote, excrétion de phosphore et respiration. Les pourcentages d'excrétion minérale sont les rapports de l'excrétion de NH_4 sur celle d'azote total, et de l'excrétion de PO_4 sur celle de phosphore total.

13 - Estimation de la production et de l'ingestion du zooplancton

A partir de la valeur du taux d'excrétion d'azote ou de phosphore du zooplancton (T), il est possible de calculer le taux de production (P) en utilisant le rendement net en croissance (K_2) par la formule suivante :

$$P = T.K_2.(1-K_2)^{-1}$$

On peut calculer K_2 pour l'azote ($K_{2,N}$) ou le phosphore ($K_{2,P}$) par la méthode des rapports N/P, des particules (rapport a_1), de la constitution du zooplancton (a_3) et de son excrétion (a_2) de la façon suivante (Le Borgne, 1978) :

$$K_{2,P} = (a_1-a_2).(a_3-a_2)^{-1} \text{ et } K_{2,N} = K_{2,P}.a_3.(a_1)^{-1}$$

L'ingestion (I) est le rapport entre la quantité assimilée (A= P+T) et le rendement d'assimilation (D) :

$$I = (P+T).D^{-1}$$

L'intérêt de cette méthode par rapport aux autres, est de pouvoir considérer l'ensemble des proies (les particules, dans notre cas) et des prédateurs (le zooplancton total). En revanche, cette méthode est moins adaptée pour des échantillons où phyto- et zooplancton sont mélangés, comme c'est souvent le cas des prélèvements au filet de 35µm.

14 - Dragages

Les dragages ont été réalisés avec une drague Waren de 80cm de largeur, tractée pendant 5mn à 1 noeud. Le benthos a été trié sur un tamis de maille 5mm, séparé par groupes, et fixé au formol dilué à 10% dans l'eau de mer (soit 4% de formol pur) ou à l'alcool à 75°.

ARCHIVAGE ET PRESENTATION DES DONNEES

Les données de l'hydrologie et de la météorologie ont été stockées sous forme de fichiers SEA-BIRD et EXCEL. Celles des biomasses de zooplancton sous format SF et les autres données sous EXCEL.

EQUIPE SCIENTIFIQUE

Equipe embarquée :

Robert Le Borgne, chercheur ORSTOM, chef de mission, production du zooplancton
Claire Garrigue, chercheur ORSTOM, production primaire, oxygène dissous
Alain Lapetite, technicien ORSTOM, zooplancton
Aubert Le Bouteiller, chercheur ORSTOM, pigments photosynthétiques et production primaire
Martine Rodier, chercheur ORSTOM, chimie
Yves Veran, VAT IFREMER, chimie

Equipe à terre : En plus des noms précédents, ajoutons ceux de :

Jean Blanchot, chercheur ORSTOM, comptages en microscopie à épifluorescence.
Sylvain Bonnet, technicien ORSTOM, chimie
Philippe Gérard, technicien ORSTOM, chimie
Bertrand Richer de Forges, chercheur ORSTOM, examens des prélèvements obtenus en dragage.

RESULTATS

1 - L'hydrologie : paramètres physiques et chimiques du milieu

1.1. - Le lagon d'Ouvéa

Température et salinité - Pendant la période étudiée (septembre 1992), les eaux du lagon présentent une certaine homogénéité, remarquable aussi bien en température qu'en salinité (Annexe 1). Il n'existe aucune distribution particulière dans le plan vertical, sauf aux stations les plus profondes (>25m) situées en face et au sud de la passe d'Anemata, à l'ouest du lagon (st. 124, 112). A ces stations, on note une légère stratification avec des eaux légèrement plus chaudes et dessalées sur les 10-15 premiers mètres (Fig. 3). Cette structure est à relier à la bathymétrie et à l'absence de vents forts pendant la période d'échantillonnage (vents <5nd). Les inversions de salinité observées sur le profil de salinité de la station 124 sont probablement dues à des mouvements de masses d'eau différentes sortantes ou entrantes.

Dans le plan horizontal (Fig. 4 et 5), le gradient le plus significatif observé correspond à un gradient est-ouest avec une salinité un peu plus élevée ($S‰ > 35.6‰$) pour les eaux situées à proximité de l'île principale, liée au phénomène d'évaporation et traduisant un confinement des eaux en bordure de l'île. On remarquera par ailleurs que les stations situées dans le quart sud-est du lagon, à proximité des Pléiades du sud (St. 112, 80 et 76), sont plus froides mais de même salinité que celles observées dans le reste du lagon. Un tel refroidissement peut refléter l'influence du large, plus marquée au sud, compte tenu de la direction sud-est des vents dominants.

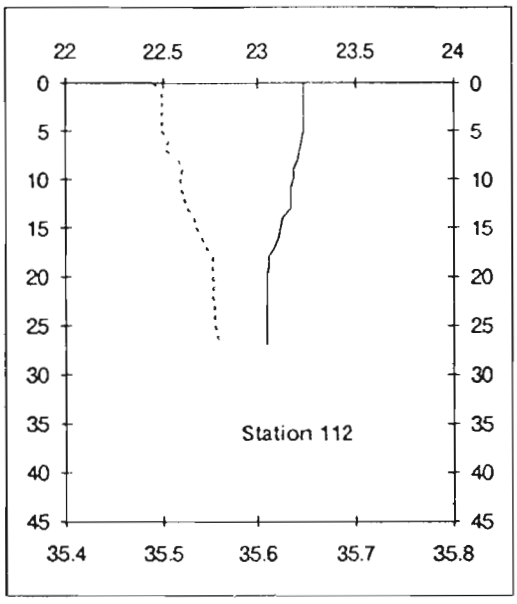
Sels nutritifs - Les concentrations en sels nutritifs dans la colonne d'eau sont faibles et, dans bien des cas, proches de la limite de détection (Annexe 2). Les profils verticaux sont généralement homogènes, même aux stations les plus profondes, à l'ouest du lagon. Le seul gradient vertical que l'on puisse noter à certaines stations (112, 20, 80, 124 à 5h, 108 à 5h, 68 à 18h) est dû à la présence d'eaux légèrement plus riches en nitrates en profondeur. Dans le plan horizontal (Fig. 6), deux zones présentent des concentrations en nitrate légèrement plus élevées que la moyenne : celle plus profonde à l'ouest du lagon et celle située à l'extrême sud du lagon. Mais les valeurs restent toutefois très faibles.

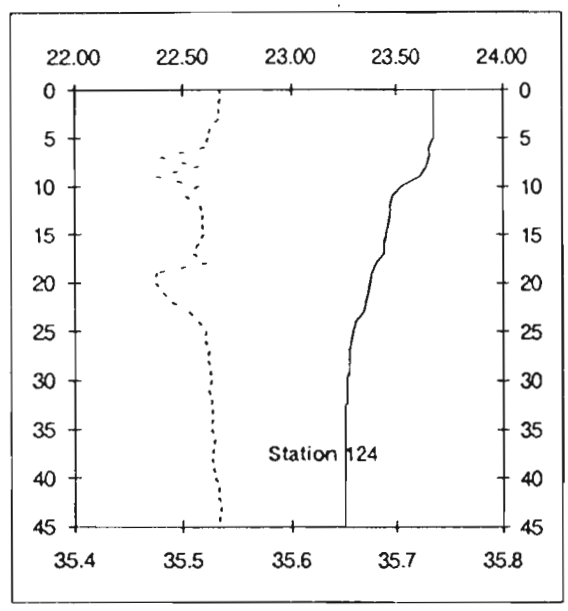
L'ammonium est présent à l'état de trace, généralement <0,05µM ; seules quelques valeurs plus fortes sont observées de façon aléatoire (maximum rencontré de 0,37µM) le long de la colonne d'eau. Devant l'absence de schéma de distribution verticale, il est difficile de conclure. Ces valeurs plus élevées sont liées soit à des erreurs de mesure (contamination), soit à des enrichissements ponctuels dûs à l'excrétion des organismes pélagiques.

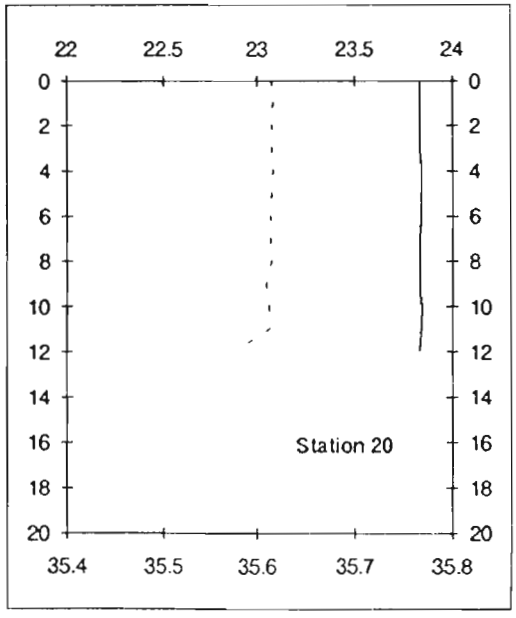
Aucune variation diurne de la distribution des sels nutritifs n'a pu être mise en évidence.

Dans les prélèvements effectués en plongée près du fond, les valeurs en sels nutritifs sont significativement plus fortes que celles observées dans la colonne d'eau. Les concentrations maximales sont observées dans "la grotte" (Fig. 2). Mais on remarquera que le silicate, à l'inverse des autres sels, ne présente pas d'augmentation au niveau du fond.

Il existe donc probablement un processus de reminéralisation important au fond, qui alimente la colonne d'eau sus-jacente. Des flux d'azote (NH_4 et NO_2+NO_3) largement significatifs ont d'ailleurs pu être mesurés à l'interface eau-sédiment dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie (Clavier *et al.*, 1990). Mais peut-on parler d'endo-upwelling pour expliquer des valeurs plus fortes de sels nutritifs près du fond ? L'absence d'anomalie, en terme de silicate des eaux prélevées près du fond n'appuie pas le modèle d'endo-upwelling de Rougerie et Wauthy (1986) car on devrait en observer aussi, si ce mécanisme intervenait. Rougerie *et al.* (1992) citent ainsi des apports en silicate dans le lagon de Tikehau de 2 à 7µM, que nous n'avons pas observés.







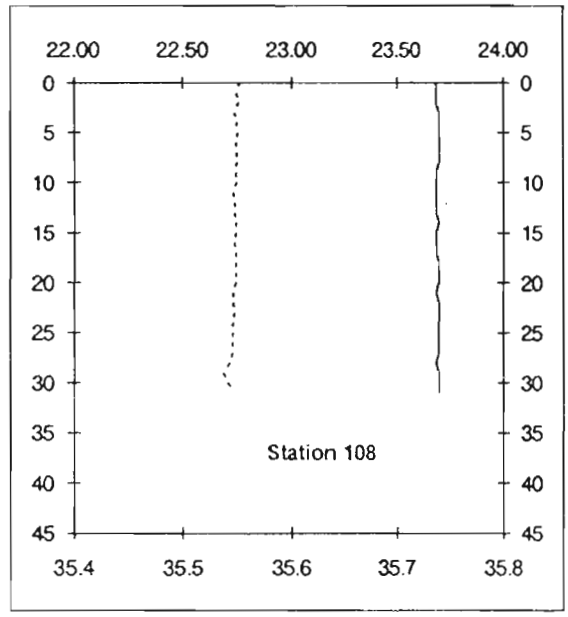


Fig 3 - Profils verticaux de température (échelle supérieure en °C, traits continus) et de salinité (échelle inférieure en u s p, pointillés). L'échelle des profondeurs est en m.

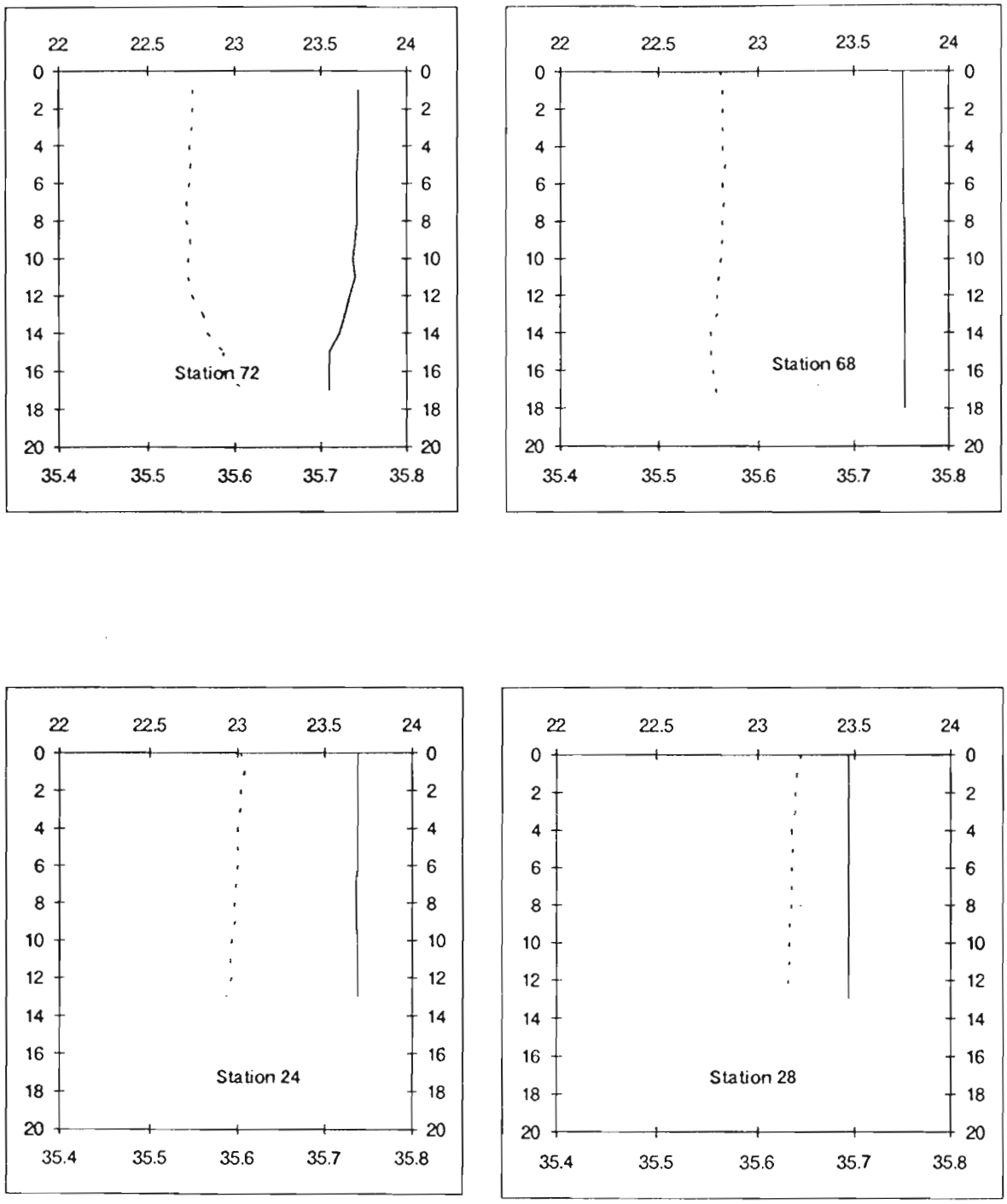
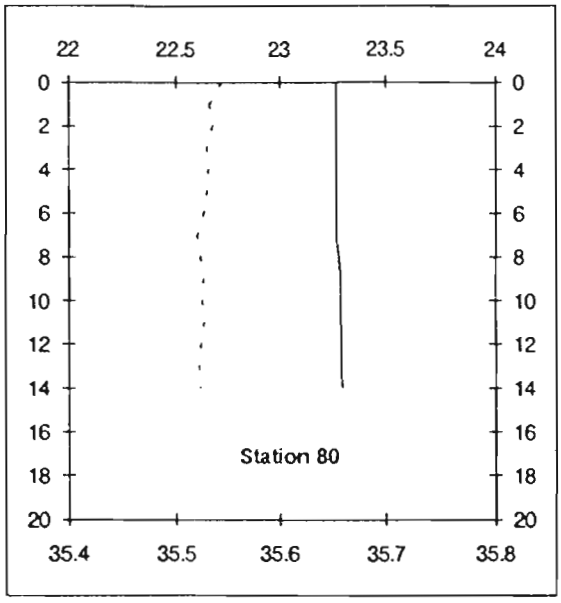
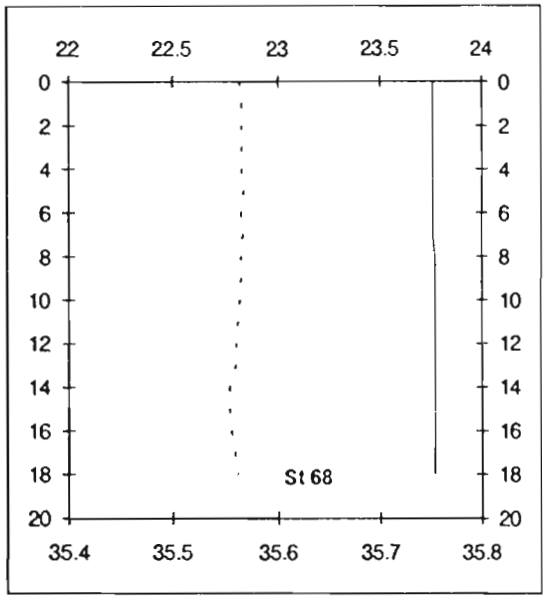
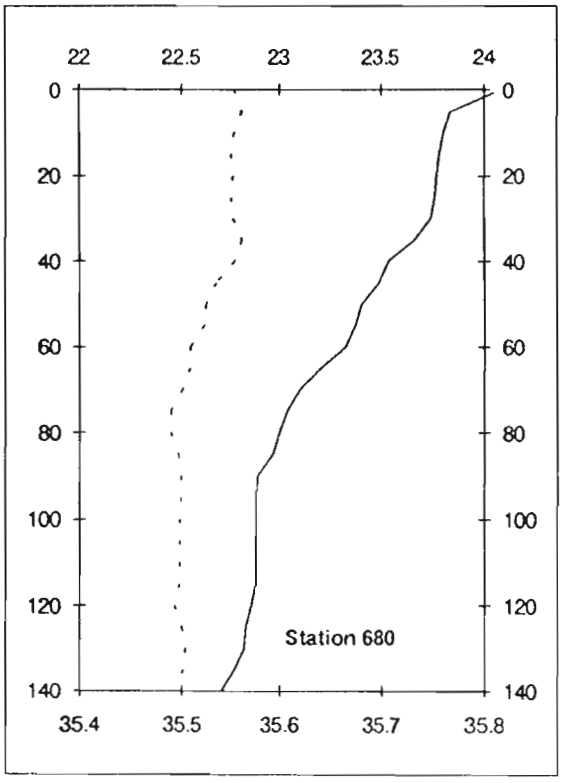

22
22.5
23
23.5
24
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
35.4
35.5
35.6
35.7
35.8
Station 72
Station 68
Station 24
Station 28

Fig. 3 - (suite)


22
22.5
23
23.5
24
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
Station 80
35.4
35.5
35.6
35.7
35.8


22
22.5
23
23.5
24
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
St 68
35.4
35.5
35.6
35.7
35.8


22
22.5
23
23.5
24
0
20
40
60
80
100
120
140
Station 680
35.4
35.5
35.6
35.7
35.8

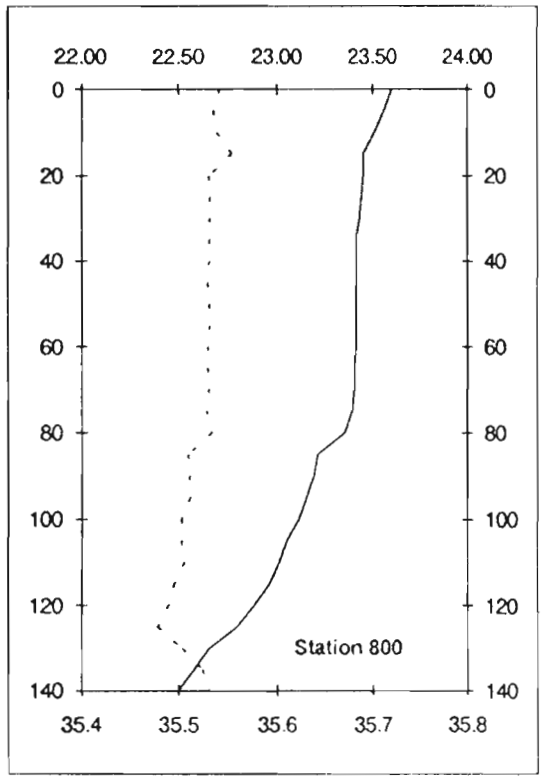

22.00
22.50
23.00
23.50
24.00
0
20
40
60
80
100
120
140
Station 800
35.4
35.5
35.6
35.7
35.8

Fig. 3 - (suite)

Oxygène dissous - Les seules données considérées dans ce paragraphe sont les concentrations d'oxygène mesurées par la méthode de Winkler (6 jours de données disponibles ; Annexe 2). Ces données montrent que les valeurs d'oxygène varient dans une gamme faible, entre 4,17 ml/l et 5,078 ml/l, sur l'ensemble du lagon, sans présenter de distribution particulière dans les plans vertical et horizontal. Notons que dans la majorité des cas, le lagon est saturé en oxygène au lever du soleil.

L'oxygène varie de façon significative au cours de la journée avec une augmentation des valeurs entre 5h et 18h, reflet des activités biologiques. Exception faite de la station 68, ces variations diurnes sont visibles à toutes les profondeurs et à toutes les stations. Leur amplitude reste cependant faible : entre +0,017 et +0,375 ml/l pour 13 heures (5h à 18h), correspondant à une augmentation de 0,3 à 8% de la valeur initiale. Ces variations sont très faibles comparées à celles rapportées par Soumia et Ricard (1976b) pour la station A du lagon de Tiahura située à 149°30 W et 17°40 S (68% de saturation au lever du soleil et 236% au coucher) mais semblables à celles mesurée dans le lagon de Takapoto (90% à 120%).

1.2. - Les eaux océaniques de l'extérieur du lagon d'Ouvéa

Température et salinité - Les eaux océaniques baignant les abords du lagon d'Ouvéa sont caractéristiques des eaux du Pacifique tropical sud-ouest au mois d'août-septembre (Radenac et Rodier, en préparation). La température dans la couche homogène (30 à 80m d'épaisseur) varie entre 23,4 et 24,1°C et la salinité avoisine 35,5‰ (Fig. 3). Les deux stations échantillonnées présentent cependant de légères différences :

1) La couche homogène à la station 680, au nord du lagon, est moins profonde (30m) et plus chaude (23,80°C), qu'à la station 800 au sud (23,44°C, 80m) ;

2) A la station 680, il est intéressant de noter la présence, entre 30 et 80m, d'eaux de type "fossile", qui reflètent des conditions hydrologiques passées.

Une autre caractéristique des eaux du large est la présence d'eaux plus chaudes et dessalées dans les 5-10 premiers mètres. Ce phénomène, très courant dans les eaux du Pacifique tropical et équatorial correspond à la formation d'une couche convective liée au réchauffement diurne des eaux de surface (Lukas, 1991), ce qui est notre cas puisque les prélèvements ont été effectués à 15h30, soit après 10 heures d'ensoleillement.

Sels nutritifs - Les eaux océaniques autour du lagon d'Ouvéa sont très pauvres en sels nutritifs (Fig. 6). Le sommet de la nitracline, défini par l'isoligne 0,1µM, se situe entre 100 et 110m, donc en-dessous de la couche homogène en température et généralement dans la thermocline, conformément au schéma de la "Structure Tropicale Typique" décrit par Herbland et Voituriez (1979). Le nitrite augmente au niveau de la nitracline pour former vraisemblablement un maximum plus profond non échantillonné. Les autres sels présentent une distribution homogène sur toute la colonne d'eau échantillonnée. Les concentrations en phosphate sont particulièrement faibles (0,05µM) mais de telles valeurs ont déjà été observées dans le Pacifique tropical sud-ouest. La présence de cyanobactéries fixatrices d'azote atmosphérique (*Trichodesmium*) dans les eaux baignant le lagon (Blanchot *et al.*, 1990) peut expliquer en partie ces faibles valeurs, le phosphate devenant alors limitant.

L'ammonium est présent à l'état de traces (Fig. 7), à l'exception de quelques valeurs plus fortes. De par leur caractère aléatoire, les variations observées dans le plan vertical sont à considérer avec prudence car elles peuvent être dues à des erreurs de mesure ou à des contaminations.

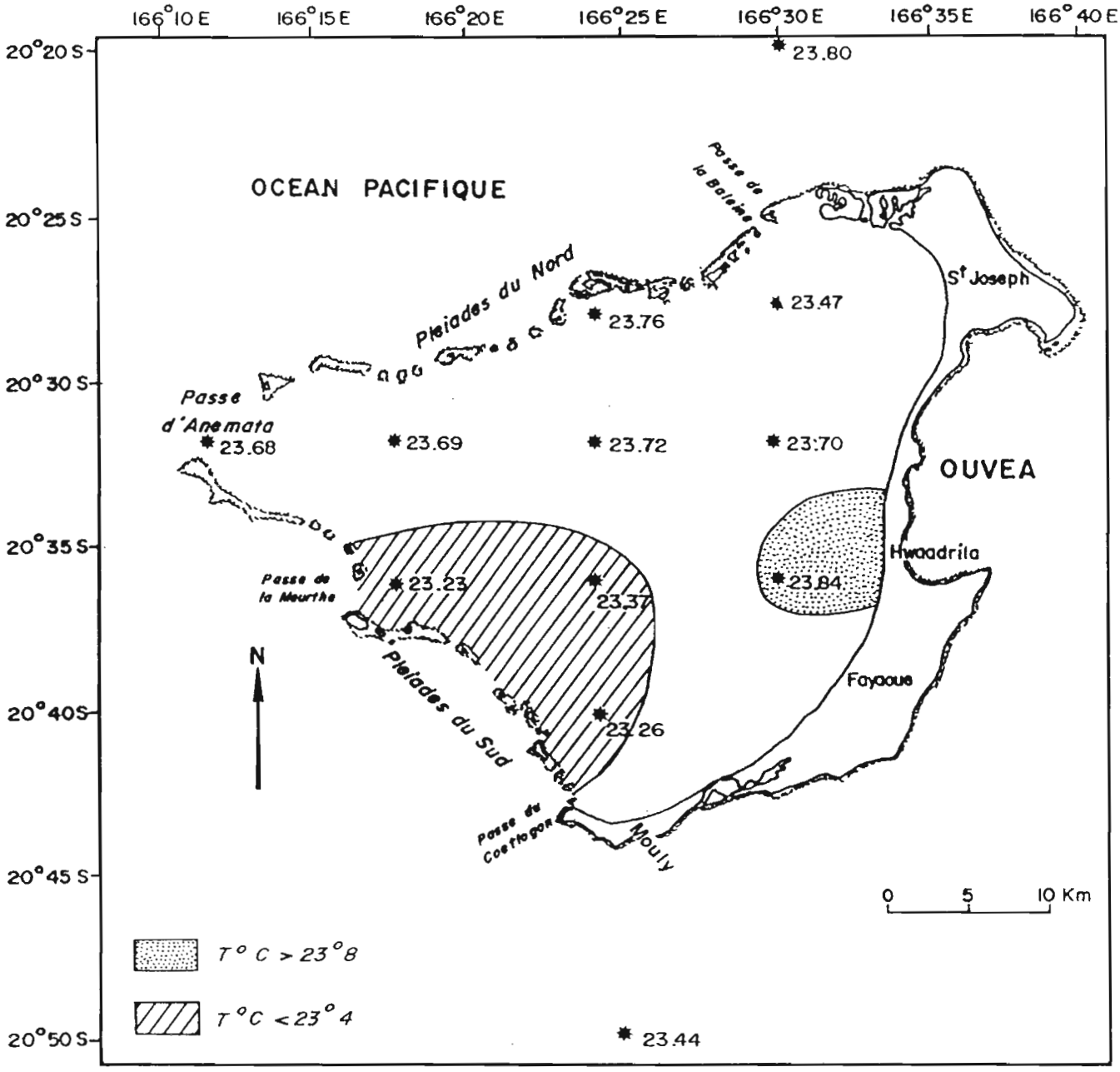


Fig. 4 - Cartographie de la température moyenne le long de la colonne d'eau (stations du lagon) ou dans la couche de mélange (stations du large).

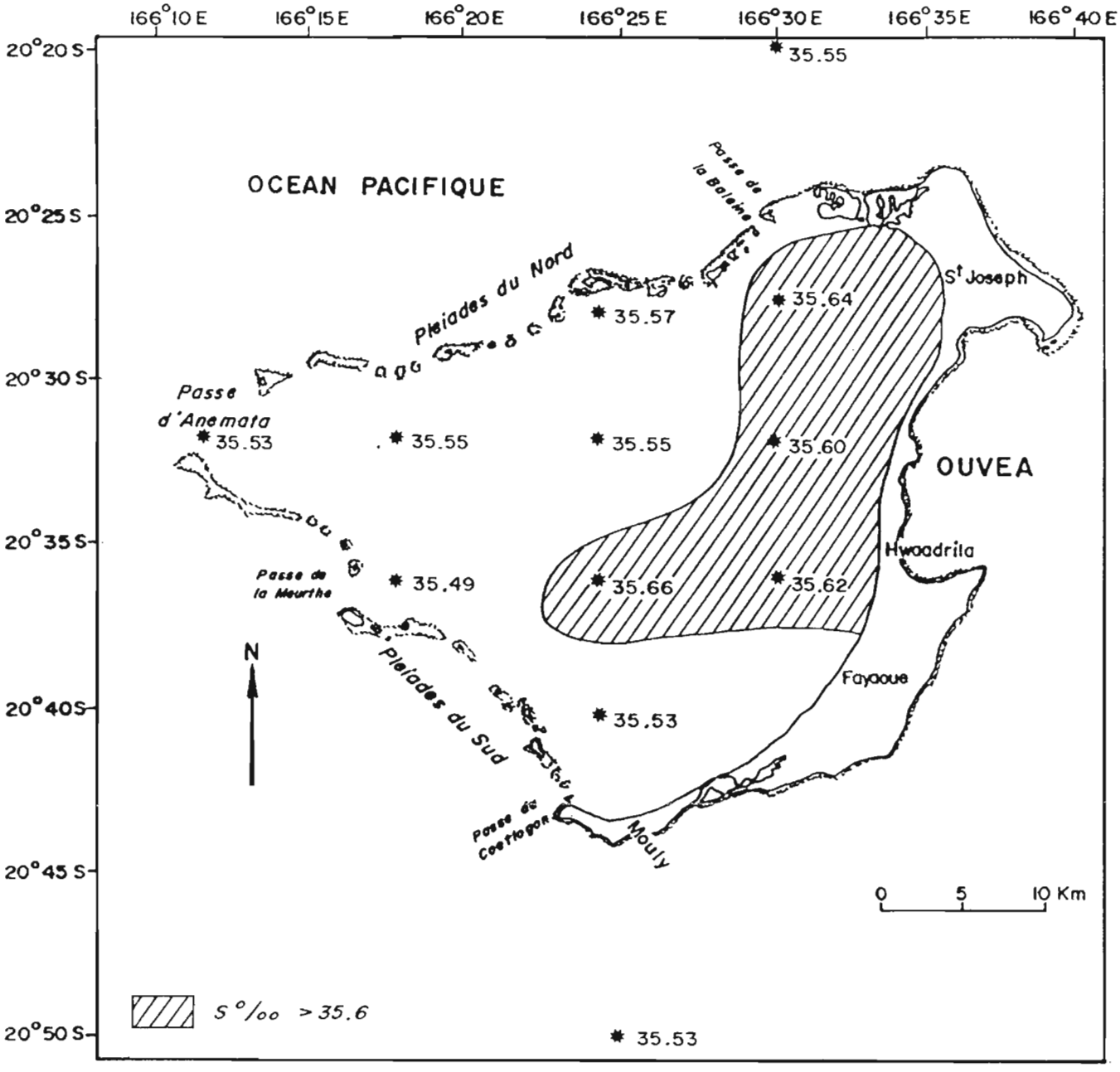


Fig. 5 - Cartographie de la salinité moyenne le long de la colonne d'eau (stations du lagon) ou dans la couche de mélange (stations du large).

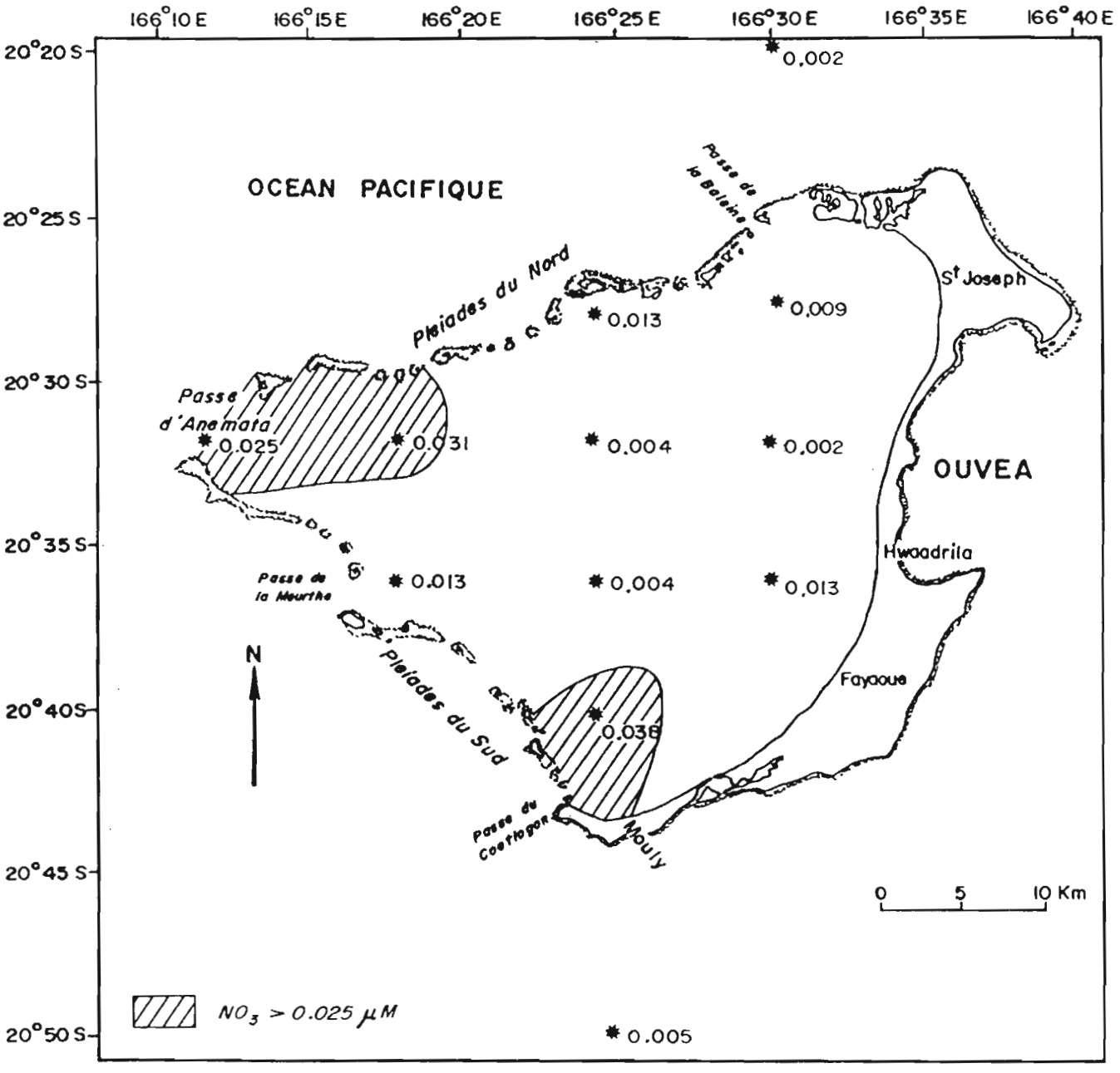


Fig. 6 - Cartographie des concentrations moyennes de nitrate le long de la colonne d'eau (stations du lagon) ou dans la couche de mélange (stations du large).

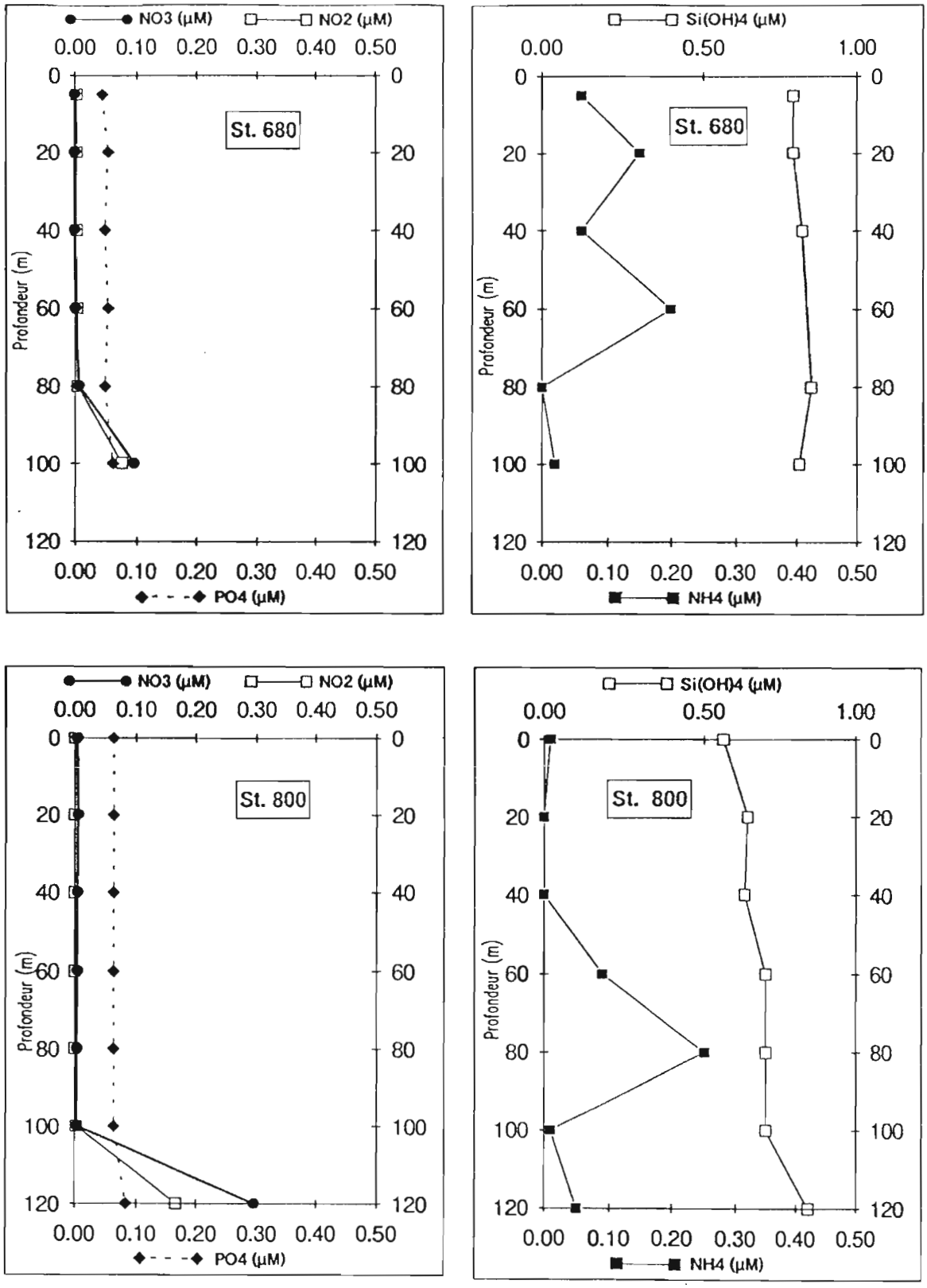


Fig. 7 - Profils verticaux des sels nutritifs des stations du large de la campagne PLOUVEAL.

1.3. - Conclusions

En septembre, la température moyenne du lagon est de 23,50°C (écart-type, s = 0,23°C) et la salinité moyenne de 35,56‰ (s = 0,05‰). Ces valeurs sont comparables à celles observées dans les eaux océaniques superficielles de l'extérieur du lagon, situation similaire à celle trouvée en hiver dans le lagon relativement ouvert de Fanning à 159°22 W, 3°51 N (Sournia et Ricard, 1976a). Cette similitude entre eaux extérieures et eaux du lagon est probablement due à un fort taux de renouvellement du lagon, facilité par les nombreuses passes présentes au nord et à l'ouest.

Les concentrations moyennes en sels nutritifs dans le lagon sont reportées dans le tableau 2. Ces valeurs sont identiques ou légèrement plus fortes que celles mesurées dans les eaux océaniques avoisinantes, sauf pour le silicate qui présente un léger déficit dans le lagon. Comme le soulignent Sournia et Ricard (1976a) pour le lagon de Takapoto, cet appauvrissement en silicate dans le lagon reste une énigme quand on sait que "les processus de silicification sont fort discrets dans les milieux coralliens" (le phytoplancton ne semble pas dominé par les Diatomées, ni le zooplancton par les Radiolaires).

On retiendra aussi que la première caractéristique du lagon d'Ouvéa est son extrême oligotrophie, en terme de sels nutritifs, ainsi que sa grande homogénéité. Cette oligotrophie des eaux est également l'une des caractéristiques du lagon sud près de Nouméa (Le Borgne, 1992). A l'inverse, cette situation s'oppose à celle rencontrée dans d'autres lagons du Pacifique sud (Delesalle et Sournia, 1992) mais ressemble plus à celle décrite dans le lagon de Tikehau (Archipel des Tuamotu, Charpy-Roubaud *et al.*, 1990). Dans le cas de l'ammonium, les valeurs rencontrées sont très inférieures à celle rapportées dans la littérature. L'oligotrophie du lagon, indique soit un rapide recyclage de la matière, soit un fort renouvellement des eaux du lagon par les eaux du large très pauvres en sels nutritifs. La présence de nitrate, nitrite et phosphate près du fond semble vérifier un principe énoncé par Sournia (1977), celui de la prédominance du métabolisme benthique. Nos résultats ne nous permettent pas de confirmer ou d'infirmer le modèle d'endo-upwelling dans le lagon d'Ouvéa.

Tableau 2 - Valeurs moyennes obtenues dans le lagon à l'extérieur du lagon (entre 0 et 40 m). Moyenne +/- déviation standard (nombre d'analyses).

	Lagon (colonne d'eau)	Lagon (fond)	Océan
Température (°C)	23.50 +/- 0.23 (217)		23.63 +/- 0.19 (18)
Salinité (S%)	35.56 +/- 0.05 (217)		35.55 +/- 0.012 (18)
NO2 (µmole.l-1)	0.003 +/- 0.003 (126)	0.026 +/- 0.006 (9)	0.002 +/- 0.001 (11)
NO3 "	0.016 +/- 0.015 (120)	0.236 +/- 0.094 (9)	0.003 +/- 0.002 (11)
NH4 "	0.04 +/- 0.06 (126)	0.14 +/- 0.08 (9)	0.07 +/- 0.08 (11)
P04 "	0.05 +/- 0.03 (126)	0.07 +/- 0.01 (9)	0.05 +/- 0.01 (11)
Si(OH)4 "	0.57 +/- 0.19 (33)	0.43 +/ - 0.06 (9)	0.72 +/- 0.10 (11)
Oxygène (ml.l-1)	4.922 +/- 0.130 (70)		

2 - Le matériel particulaire : carbone, azote et phosphore

Les observations concernant la composition des particules passant à travers un tamis de 35µm sont reportées dans l'annexe 3. En moyenne, les carbonates ne représentent que 10,2% du carbone total, la variabilité étant toutefois très grande : (s = 25,3%, n = 10).

Sur le réseau des dix stations de la campagne, on ne met en évidence aucune distribution verticale ou horizontale particulière. On peut donc considérer que le lagon est relativement homogène, les valeurs extrêmes étant de 41 et 120 $mg.m^{-3}$ de carbone. Tout au plus peut-on observer que les trois stations les moins profondes (20, 24 et 28) ont des concentrations un peu plus élevées que les autres : plus de 100 $mg.m^{-3}$ de carbone.

3 - Le phytoplancton

3.1. - Distribution de la Chlorophylle *a*

L'analyse des 39 profils obtenus lors des 10 stations permet le calcul d'une concentration moyenne de la chlorophylle *a* contenue dans la couche de surface (0-10m) de 0,220 $mg.m^{-3}$ (s = 0,076, n = 39). Cette chlorophylle *a* (Chla) est significativement plus abondante sur les petits fonds inférieurs à 20m que sur les fonds plus importants (Fig. 8). La Chla de surface (couche 0-10m) observée aux trois stations profondes situées à l'ouest (stations 108, 112 et 124) n'est pas différente de celle mesurée à l'extérieur du lagon (Annexe 4).

Le taux moyen de phéopigments est de 31% en surface, plus faible (29%) sur les petits fonds que sur les grands fonds (38%). Il présente des variations diurnes significatives avec 32 à 34% en moyenne à 6h et 18h, et 28 à 30% à 10h et 14h. En revanche, aucune variation diurne de la concentration de Chla n'est mise en évidence : ces variations sont probablement trop faibles pour être décelées ou sont masquées par d'autres sources de variabilité.

La concentration moyenne de Chla calculée sur toute l'épaisseur de la couche d'eau échantillonnée s'élève à 0,233 $mg.m^{-3}$. Un gradient vertical de Chla a été mis en évidence aux trois stations les plus profondes (108, 112 et 124). Les valeurs les plus fortes sont alors obtenues dans les 10 ou 15 mètres situés au-dessus du fond (Annexe 4). Le taux de phéopigments ne présente aucun gradient vertical significatif, même aux stations les plus profondes.

La distribution de la chlorophylle observée à Ouvéa indique d'emblée que toute comparaison avec d'autres lagons ou atolls se doit de tenir compte de la profondeur moyenne du bassin. Mais un autre facteur sans doute tout aussi important intervient ; il s'agit du taux de renouvellement de l'eau du lagon (Gordon *et al.*, 1971 ; Delesalle et Sournia, 1992). A Ouvéa, les deux facteurs sont probablement liés de sorte que les eaux les moins profondes se renouvellent le moins vite tandis que la partie ouest du lagon, la plus profonde et la plus ouverte, se renouvelle le plus vite. La distribution de la Chla de surface qui décroît des petits fonds vers les plus grands peut donc s'expliquer par l'influence décroissante du fond sur la surface, par le taux croissant de renouvellement des eaux de l'est vers l'ouest, ou par les deux causes à la fois.

En moyenne, la concentration de chlorophylle du lagon est à peine plus élevée que celle qui fut mesurée à l'extérieur soit au cours de la mission PLOUVEAL, soit au cours de missions antérieures (Campagnes PREFIL, Lemasson et Crémoux 1985. Le lagon d'Ouvéa peut donc être classé parmi les systèmes typiquement oligotrophes. Des valeurs de Chla tout à fait comparables à celles d'Ouvéa ont été observées par Furnas *et al.* (1990) dans les eaux de la Grande Barrière d'Australie à la même latitude.

Chlorophylle au-dessus du fond

Dans les prélèvements réalisés en plongée, la teneur en Chla est toujours faible (0,17 $mg.m^{-3}$ en moyenne) et remarquablement riche en phéopigments (le taux de phéopigments moyen est de 46,7%), signe de la présence probable de pigments dégradés.

Distribution par taille

Aux trois stations échantillonnées à l'extérieur du lagon, la distribution par taille de la Chla est typique de l'océan tropical, avec une prédominance de la Chla <1µm dans la couche oligotrophe épuisée en sels nutritifs, sauf en présence de *Trichodesmium* (Le Bouteiller *et al.*, 1992). A l'inverse, dans le lagon pourtant très pauvre en sels nutritifs, la Chla prédomine toujours dans la fraction >1µm. La Chla <1µm ne représente que 20 à 45% de la Chla totale.

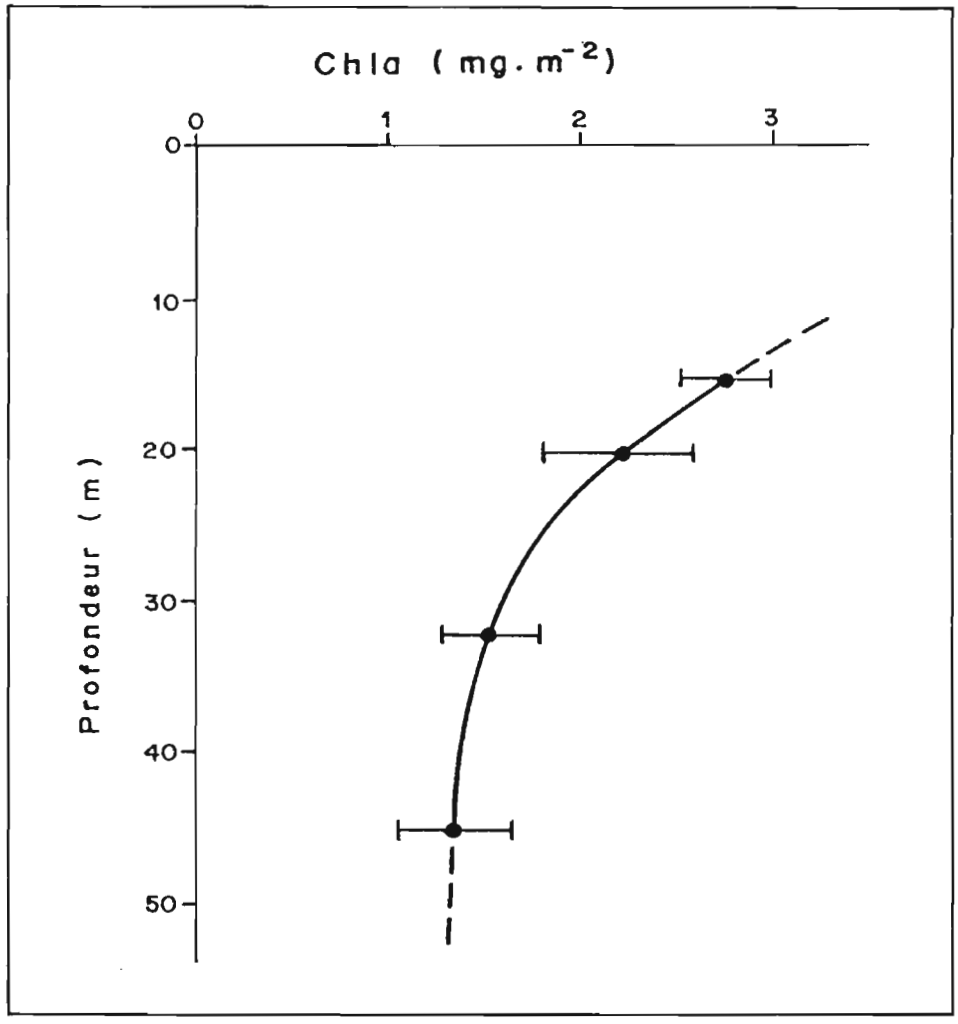


Fig. 8 - Contenu en chlorophylle *a* (Chla) de la couche de surface 0-10 m en fonction de la profondeur. Stations réunies en 4 groupes de même profondeur.

D'une manière générale, la distribution par taille de la Chla est très variable d'un échantillon à l'autre, sans qu'aucune loi ne permette de relier cette taille à l'un ou l'autre facteur étudié. La seule exception est constituée par les trois profils de fractionnement sur 1µm réalisés aux stations profondes 112 et 124 qui montrent une augmentation relative de la fraction >1µm du haut en bas de la couche d'eau.

La Chla >3µm varie de 26 à 65% sans relation évidente ni avec l'heure, ni avec la profondeur ou la position. Il est possible que la présence de cellules de *Trichodesmium* regroupées en amas visibles dans les prélèvements au filet de 35µm, soit une des causes de la variabilité de la distribution par taille de la Chla. Les grandes cellules du microphytobenthos peuvent aussi, par leur présence occasionnelle dans l'eau, influer sur la structure de taille, en particulier dans les échantillons prélevés en plongée près du fond, dans lesquels la Chla >3µm fluctue de 27 à 82%.

Dans les différentes classes de taille analysées, le taux de phéopigments augmente très régulièrement des grandes classes vers les plus petites : les plus petites cellules seraient donc relativement plus riches en phéopigments.

3.2. - Comptages des cellules phytoplanctoniques

Des comptages furent réalisés à 5 stations (Annexe 6). L'une des séries s'est révélée incomptable à cause d'une surabondance de cellules, cyanobactéries en particulier, groupées en amas gélatineux difficiles à dissocier. Il s'agit de la station 76 sur fonds de 17m. Les 4 autres profils, deux avec moins de 20m d'eau et deux avec plus de 20m d'eau, montrent des abondances de microalgues eucaryotes fluctuant dans une gamme de 200 à 1400 cellules par ml. Les valeurs les plus fortes sont observées dans la moitié inférieure des profils des 2 stations profondes (st. 108 et 124), observation en accord avec l'augmentation relative de Chla >1µm évoquée plus haut. On compte de 4000 à 7000 cyanobactéries par ml aux stations 108 et 124, et environ 25000 cellules par ml aux 2 stations peu profondes (28 et 68), sans gradient vertical bien net. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que celles observées par Ayukai (1992) dans les eaux de la Grande Barrière d'Australie aussi pauvres en Chla. En revanche, Blanchot *et al.* (1989) ont compté de 2 à 10 fois plus de microalgues et de 10 à 30 fois plus de cyanobactéries dans les eaux de l'atoll de Tikehau contenant 0,252 $mg.m^{-3}$ de Chla en moyenne.

3.3. - Production primaire (méthode au ^{14}C)

La production primaire suit globalement les variations de la biomasse chlorophyllienne. A partir des 10 expérimentations *in situ* d'une journée chacune, on obtient une valeur moyenne de production de 2,50 $mgC.m^{-3}.h^{-1}$ (s = 0,62). La productivité moyenne, définie comme le rapport entre production et chlorophylle, s'élève à 10,7 $gC.g^{-1}Chla.h^{-1}$ (Annexe 7). Les productivités les plus élevées sont observées aux deux stations les plus profondes (124 et 108).

Les données de production ne montrent aucun effet significatif de la lumière. L'irradiance moyenne reçue par les échantillons prélevés puis incubés à 5m toute la journée varie dans une gamme de 1,5 à 2,7 $E.m^{-2}.h^{-1}$ sans qu'aucun signe de photoinhibition n'apparaisse, à l'inverse de ce que l'on observe classiquement au large à ce niveau (Morel, 1978 ; Le Bouteiller et Herbland, 1984). L'absence de photoinhibition en surface a déjà été notée en milieu lagonaire par Charpy et Charpy-Roubaud (1990). A l'exception de ceux de la station 124 à 30m et au-dessous, tous les flacons d'incubation ont reçu au moins 0,5 $E.m^{-2}.h^{-1}$. Cependant, seule l'irradiance descendante a été estimée à l'aide du quantamètre. La lumière ascendante n'a pas été mesurée bien qu'elle soit sans doute importante, en particulier sur les fonds de sable blanc très fréquents dans le lagon.

Les fortes valeurs de production et de productivité obtenues à Ouvéa lors d'expérimentations *in situ* de 11 ou 12 h suggèrent donc que les besoins énergétiques du phytoplancton du lagon seraient quasiment toujours satisfaits par beau temps moyen, c'est-à-dire lorsque l'irradiance incidente est supérieure à 30 $E.m^{-2}.j^{-1}$, ce qui fut le cas pendant toute la durée de notre étude.

Lors des incubations de courte durée réalisées de 10 à 13h, la production moyenne s'élève à 3,2 $mgC.m^{-3}.h^{-1}$ et la productivité moyenne à 12,8 $gC.g^{-1}Chla.h^{-1}$. Très classiquement donc, les incubations courtes qui mesurent un flux proche de la production brute, donnent des valeurs plus élevées que celles fournies par les expériences de la journée qui tendent vers la production nette.

La production primaire estimée à Ouvéa se situe dans la gamme de valeurs attendues en milieu tropical pour une biomasse chlorophyllienne équivalente. La productivité n'est pas différente de celle mesurée à la même latitude dans les eaux de la Grande Barrière d'Australie par Furnas *et al.* (1990) qui trouvent 9 à 11 $gC.g^{-1}Chla.h^{-1}$ en moyenne.

La productivité mesurée dans les fractions >0,8, >1, >3 et >5µm est plutôt plus faible que celle de la fraction totale. Inversement donc, la productivité des petites classes de taille est plus élevée que celle des grandes cellules : environ 54% de la production se déroule dans la fraction <1µm qui ne contient que 20 à 45% de la Chla totale.

La chlorophylle mesurée en fin d'incubation montre une production significative systématique à toutes les stations et à toutes les profondeurs : l'augmentation de Chla est de 20 à 25% en moyenne entre matin et soir. Elle est légèrement plus forte dans les petites classes de taille, puisqu'elle atteint presque 50% dans la fraction <1µm. La fraction <1µm s'avère donc la plus active aussi bien en termes de production de carbone que de production de chlorophylle.

Les flacons placés chaque jour en incubation *in situ* à l'abri de la lumière ne montrent ni baisse ni augmentation significative de la Chla (Annexe 4).

3.4. - Production primaire (méthode à l'oxygène)

La production nette d'oxygène représente l'augmentation d'O_2 dans les flacons clairs entre le début et la fin de la journée. La production brute est mesurée par la différence de teneur en O_2 entre flacons clairs et flacons sombres en fin d'incubation. La différence entre production nette et production brute correspond aux processus de respiration de l'ensemble des animaux et des végétaux.

Les résultats indiquent que la production primaire mesurée par la méthode au ^{14}C s'inscrit le plus souvent entre la production brute et la production nette d'O_2, toutes deux exprimées en carbone à l'aide du coefficient photosynthétique de 1,25 (Williams *et al.*, 1983). La production nette de la couche de surface (0-10m) est en moyenne de 1,9 $mgC.m^{-3}.h^{-1}$, tandis que la production brute est de 3,1$mgC.m^{-3}.h^{-1}$ (Annexe 8).

Variations nycthémérales de l'oxygène

Les mesures d'O_2 dissous (méthode de Winkler) réalisées pendant six jours consécutifs à 5h, 14h et 18h montrent que l'oxygène présente des variations nycthémérales significatives, avec minimum à l'aube, augmentation systématique au cours de la journée et baisse la nuit. En conséquence, une production nette moyenne d'O_2 peut être calculée pour la couche de surface (0 à 10m) entre 5h et 18h. Elle s'élève à 0,63 l $O_2.m^{-2}$ pour la journée. Convertie en carbone, elle correspond à une production nette de 2,3 $mgC.m^{-3}.h^{-1}$, valeur très proche de celle de la production primaire au ^{14}C (2,3 $mgC.m^{-3}.h^{-1}$) et de celle de la production nette d'O_2 (1,9 $mgC.m^{-3}.h^{-1}$) calculée ci-dessus (Annexe 8).

La production primaire estimée à l'aide de trois approches différentes, méthode au ^{14}C, méthode à l'O_2 et variations nycthémérales de l'O_2, offre donc une image cohérente du flux moyen de carbone au niveau du premier échelon de la chaîne alimentaire du lagon d'Ouvéa.

4 - Le zooplancton

4.1. - Biomasse et composition du zooplancton

Par petits fonds, comme c'est le cas du lagon d'Ouvéa, la biomasse du zooplancton présente des variations spatio-temporelles importantes liées à l'hydrodynamisme et aux migrations verticales des animaux. L'étude de la variabilité temporelle du zooplancton sera donc entreprise dans un premier temps. La structure dimensionnelle des populations zooplanctoniques sera ensuite présentée. Enfin, la répartition spatiale du zooplancton permettra de comparer Ouvéa à d'autres milieux lagonaires.

Variations nycthémérales de la biomasse et de la composition du zooplancton

La biomasse du zooplancton est exprimée en poids de matière organique sèche sans cendre par mètre-carré ou par mètre-cube. Les prélèvements au filet WP-2 de 200µm montrent des biomasses plus élevées le jour que la nuit, les valeurs observées le jour étant en moyenne égales à 49 % de celles mesurées la nuit (Tableau 3). En revanche, la différence entre le jour et la nuit n'est pas significative pour les échantillons récoltés à l'aide du filet de 35µm (Tableau 3). Ce filet retient en effet beaucoup d'organismes de petite taille qui ne migrent pas, zooplancton ou phytoplancton, et des particules détritiques.

La comparaison entre poids sec sans cendre et poids sec total donne une indication sur l'abondance relative de matière organique et de matière minérale. Le pourcentage de matière organique dans les échantillons prélevés au filet est généralement plus élevé la nuit que le jour (Tableau 4) mais la différence n'est significative au risque 5 % que pour la fraction > 35µm.

Structure dimensionnelle

En considérant le poids sec sans cendre des fractions [35-200µm], [200-500µm] et [500-2000µm], lorsqu'elles ont été échantillonnées simultanément, on peut calculer leur importance respective, exprimée en pourcentage du total [35-2000µm]. En moyenne, la plus petite classe de taille représente 40% du total, que ce soit dans le lagon ou à l'extérieur ; la fraction de tailles moyennes constitue 31% de l'ensemble dans le lagon et 18% à l'extérieur ; enfin, la classe de taille supérieure représente 31% dans le lagon et 40% à l'extérieur (Tableau 5). Cependant, en considérant les données du phosphore organique particulaire obtenues sur la bouteille de 60l (Annexe 3), on obtient des résultats sensiblement différents : 86,5% pour la fraction la plus petite. Une telle différence peut être attribuée au mode de capture et au paramètre considéré (phosphore ou poids sec sans cendre), la bouteille capturant mal les organismes vagiles et ne fournissant pas toujours une image correcte des peuplements présents le long de la colonne d'eau à cause de son échantillonnage ponctuel. Nous ne considérerons, en conséquence, que les résultats obtenus avec les filets.

Il peut être intéressant de mettre en parallèle les deux critères que sont la taille et la biomasse, dans deux écosystèmes coralliens où les méthodes d'échantillonnage et les paramètres considérés ont été identiques : lagon de l'atoll presque fermé de Tikehau (archipel des Tuamotu en Polynésie Française, données de Le Borgne *et al.*, 1989) et lagon d'Ouvéa. Le tableau 5 met en évidence une part moins importante des particules de petite taille dans le lagon de Tikehau, pour une biomasse plus élevée (Fig. 9), confirmant ainsi une observation désormais classique pour les systèmes pélagiques du large, mais non encore démontrée pour le domaine néritique.

Composition taxonomique et composition élémentaire

La plupart des échantillons examinés sont ceux du zooplancton >200µm (Annexe 9), dont la composition est marquée par une extrême variabilité des pourcentages des effectifs et par la quasi-absence des Chaetognathes, second taxon en importance, habituellement. Les Copépodes sont

presque toujours le taxon dominant, suivi des Appendiculaires (jusqu'à 14% des effectifs) ou des Radiolaires (jusqu'à 60% des effectifs). Les algues, du genre *Trichodesmium*, représentent jusqu'à 63,4% du total. Leur importance, exprimée en pourcentage, est plus grande sur petits fonds (10-20m) protégés par l'île principale. Les larves de Crustacés (Décapodes, Euphausiacés, Cirrhipèdes), les Echinodermes et les Mollusques Lamellibranches ou Gastéropodes ne représentent que quelques pourcents du total. Il n'y a pratiquement pas eu de larves de Poissons dans nos prélèvements, en raison de l'inadaptation du filet utilisé à leur capture.

La répartition spatiale semble marquée par la présence dans la fraction >200µm de nombreux détritus et *Trichodesmium* sur petits fonds et la faiblesse corrélative des Copépodes. Ces derniers sont dominants aux stations plus profondes (20m et plus).

L'examen de quelques échantillons du plancton prélevé au filet de 35µm, fait apparaître une nette dominance, en nombre, du phytoplancton (Annexe 10), qui constitue ainsi 46% des effectifs à la station 112 et 54% à la 124.

La teneur en poids sec sans cendre, carbone, azote et phosphore, est indiquée sur l'annexe 11. En moyenne, le pourcentage du poids sec en matière organique (poids sec sans cendre) est très faible pour la fraction [35-200µm] (26,7%) : ce pourcentage est normal pour la classe de taille supérieure (68,4%). La composition élémentaire reflète ces faibles teneurs en matière organique : en moyenne la classe de taille la plus petite présente 20,8% de carbone, 3,0% d'azote et 0,326% de phosphore, la fraction [200-2000µm] en ayant, respectivement, 28,9, 5,5 et 0,697%.

Comparaison des biomasses zooplanctoniques avec celles d'autres milieux coralliens

L'un des objectifs majeurs de cette étude était de parvenir à une comparaison entre la biomasse du lagon d'Ouvéa et celle d'autres milieux lagonaires. Pour ce faire, on a utilisé les données de poids sec sans cendre obtenues avec le filet WP-2 [200-2000µm] dans des zones de profondeur voisine (20m), en tenant compte, lorsque c'était possible, de l'influence des variations nycthémérales (la moyenne a donc été calculée sur des traits de jour et de nuit). La figure 9 montre que le lagon d'Ouvéa est beaucoup plus pauvre en zooplancton de la classe de taille [200-2000µm] que celui de la région de Nouméa (station hebdomadaire située au sud-ouest des îlots Sainte-Marie, sur fonds de 30m et suivie de 1979 à 1989), ou de l'atoll de Tikehau en avril 1986. L'écart est moins important quand on ajoute la biomasse de la fraction de taille [35-200µm], dont l'importance est plus grande à Ouvéa qu'à Tikehau (Tableau 5) : 10,5 mg de poids sec sans cendre par mètre-cube à Ouvéa contre 15,4 à Tikehau. On dispose malheureusement de trop peu de données de poids sec sans cendre de la classe 35µm à la station de Nouméa pour pouvoir établir une comparaison réaliste avec Ouvéa.

Variations spatiales des biomasses de zooplancton dans le lagon d'Ouvéa

Une telle étude peut porter soit sur la concentration moyenne de plancton que l'on observe dans la masse d'eau entre le fond et la surface (biomasses par mètre-cube), soit sur la quantité totale (biomasses par mètre-carré), produit de la concentration moyenne par la profondeur. Lorsque la distribution verticale de la biomasse est homogène le long de la colonne d'eau, les valeurs rapportées au mètre-cube conviennent pour comparer des stations de profondeurs différentes. En revanche, on risque de sous-estimer l'importance des zones profondes en prenant cette valeur par mètre-cube, si la distribution verticale n'est pas homogène et que les valeurs les plus faibles se trouvent vers le fond. Le tableau 6 où sont reportées les concentrations du zooplancton de la classe de taille [200-2000µm] -exprimées en quantités de phosphore organique particulaire- en fonction de la profondeur, ne fait pas apparaître de schéma de distribution verticale net : dans deux cas sur trois, le plancton des stations profondes (st. 124, 108 et 112) est moins concentré vers le fond et en surface (0 et 5m). Dans trois cas sur quatre, il est, au contraire, plus abondant près du fond aux stations peu profondes (st. 76, 80, 28 et 80). Devant cette absence de conclusion nette, il est apparu préférable de présenter les deux types de résultats de biomasses, par mètre-carré et par mètre-cube, et de les discuter.

Tableau 3 - Rapports jour/nuit (%) des biomasses zooplanctoniques.

Station	35 µm	200µm
112	116.20	41.50
124	102.90	66.70
20	42.30	15.20
108	112.60	73.50
72	124.10	72.90
68	131.70	47.30
24	80.20	19.70
28	84.40	98.00
80	93.10	41.20
76	50.00	16.80
Moyenne	93.75	49.28

Tableau 4 - Pourcentages de matière organique des prélèvements de jour et de nuit.

Station	35µm jour	35µm nuit	200µm jour	200µm nuit
112	20.1	24.2	71.7	78.2
124	24.3	44.8	70.5	73.8
20	15.4	24.8	43.8	76.6
108	41.0	31.7	82.0	79.6
72	27.3	31.8	75.3	73.5
68	24.1	32.9	72.2	76.1
24	23.5	26.1	68.9	83.4
28	21.5	35.4	67.4	62.1
80	13.6	14.2	34.7	53.3
76	22.8	34.6	51.3	73.2

Tableau 5 - Importance des différentes classes de tailles de zooplancton dans le poids sec sans cendres : à l'intérieur et à l'extérieur du lagon et dans l'atoll de Tikehau (TIK).

	Station	35-200µm	200-500µm	500-2000µm
L	112	30.4	20.3	49.3
A	124	29.1	34.6	36.2
G	20	39.2		
O	108	46.2	32.6	21.1
N	72	45.4	30.5	24.1
	68	30.2	36.2	33.6
	24	36.3	23.5	40.2
	28	46.8	31.7	21.4
	80	60.9		
	76	39.4	38.5	22.1
	Moyenne	*40.4*	*31.0*	*31.0*
E	1080	33.6	23.1	43.3
X	680	51.0	12.9	36.1
T	800	37.4		
R	*Moyenne*	*40.7*	*18.0*	*39.7*
T I K	*Avr-86*	*23.9*	*41.1*	*35.0*

Tableau 6 - Concentrations de phosphore particulaire de la classe de taille 200-2000µm.

Profondeur	Stations							
	124	108	112	68	76	80	28	24
0		0.001			0.004	0.001	0.008	0.008
5	0.005			0.027	0.009	0.002	0.008	0.073
10	0.017	0.012	0.018	0.009	0.023	0.003	0.016	0.005
15		0.013		0.059	0.023	0.019		
20	0.011	0.001	0.011	0.051				
25			0.014					
30	0.022	0.000						
40	0.002							

Tableau 7 - Taux d'excrétion, en µM (N ou P). mg^{-1} (pds sec).$jour^{-1}$, et quantités excrétées par le zooplancton dans la masse d'eau, en µM (N ou P).m^{-3}.$jour^{-1}$.

Classe de taille	35-200µm	200-2000µm		35-200µm	200-2000µm
Taux d'excrétion			Quantités excrétées		
NH4	1.430	2.124	NH4	34.61	25.49
Ntotal	2.536	3.858	Ntotal	61.37	46.30
PO4	0.145	0.174	PO4	3.51	2.09
Ptotal	0.310	0.430	Ptotal	7.50	5.16

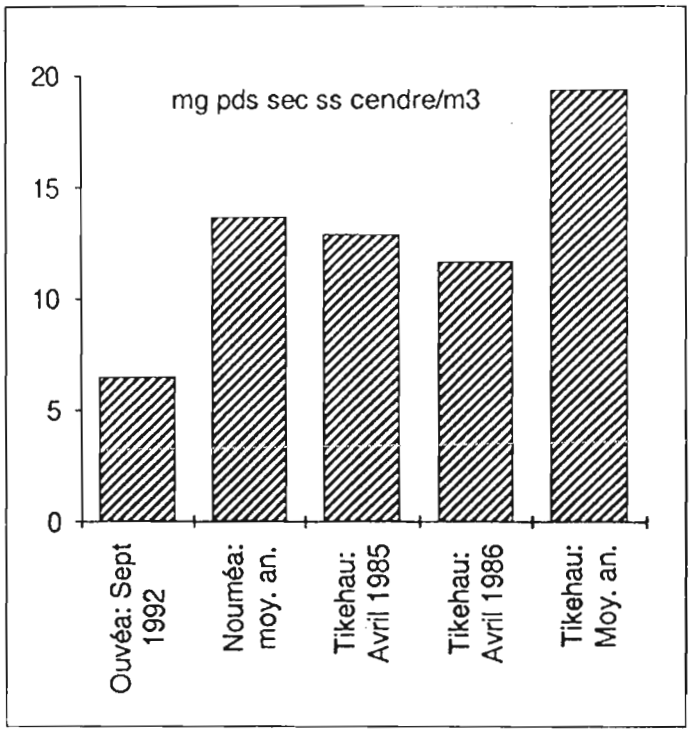


Fig. 9 - Biomasses de la fraction 200-2000µm du zooplancton dans différents lagons d'une vingtaine de mètres de profondeur (données non publiées pour Nouméa, et de Le Borgne *et al.*, 1989, pour Tikehau).

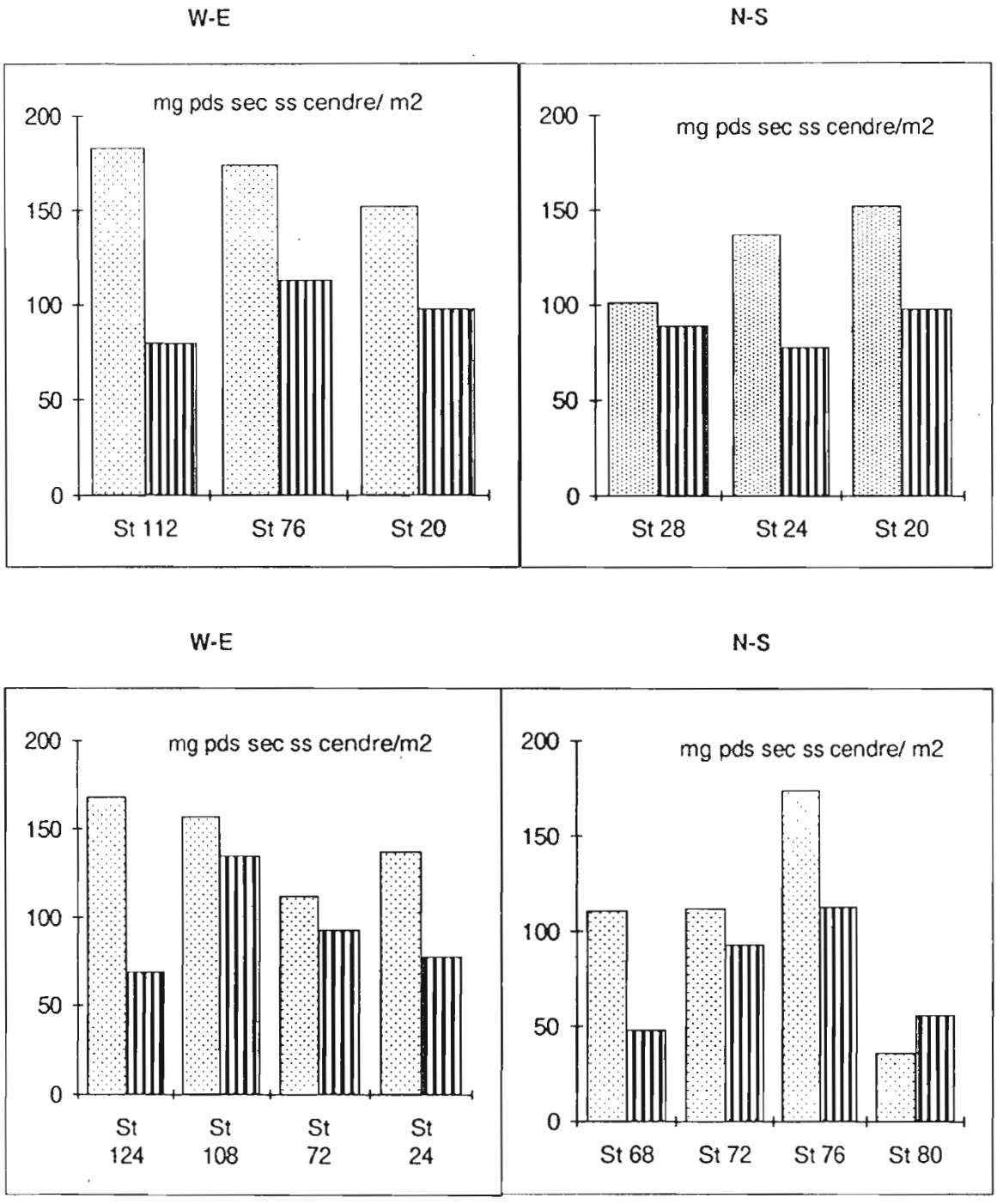


Fig. 10 - Biomasses de zooplancton (en mg de poids sec sans cendre par m^2) le long des radiales Nord-Sud et Est-Ouest (en pointillés : fraction 200-2000µm ; en hachurés : fraction 35-200µ).

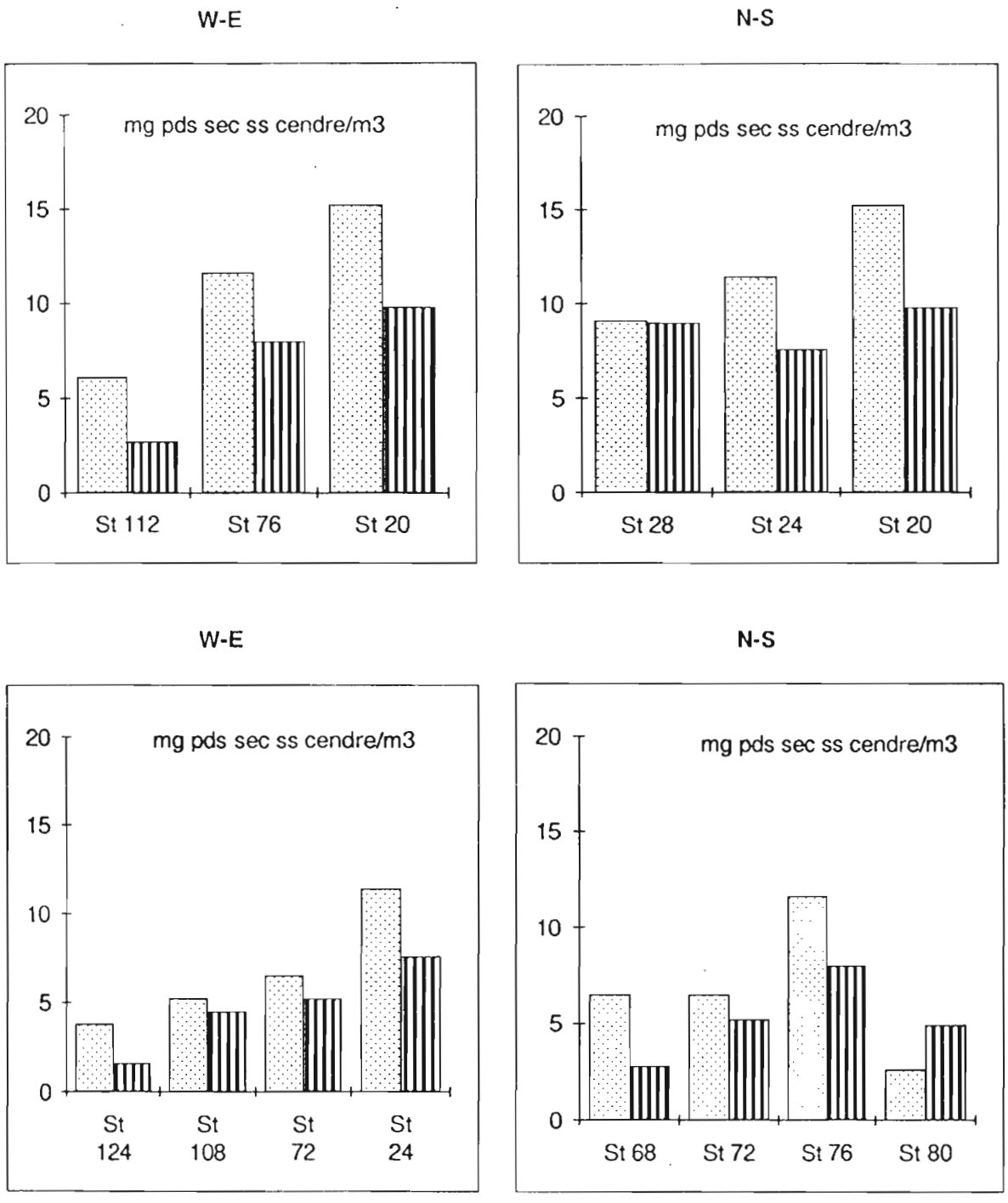


Fig. 11 - Biomasses de zooplancton (en mg de poids sec sans cendre par m^3) le long des radiales N-S et W-E (pointillés : fraction 200-2000µm ; hachurés : 35-200µm).

Pour les valeurs rapportées au mètre-carré, on observe une légère augmentation des biomasses de la fraction [200-2000µm] de la côte vers le large (axe W-E, Fig. 10), ce qui n'est pas le cas de la classe de taille [35-200µm]. En ce qui concerne l'axe nord-sud, on observe une augmentation du nord au sud sur fonds de 10-15m, mais pas sur fonds de 20m (Fig. 10).

Les conclusions sont plus claires pour les concentrations de plancton rapportées au mètre-cube (Fig. 11) : sur les deux radiales W-E, les biomasses diminuent de la côte vers le large, pour les deux classes de tailles considérées. En ce qui concerne les deux radiales N-S, on retrouve naturellement les observations faites précédemment pour les données par mètre-carré puisque les profondeurs sont constantes sur chacune des deux radiales.

En conclusion, on retrouve le schéma assez classique d'un gradient côte-large ou petits fonds-grands fonds (E-W dans notre cas), différent de celui observé pour la distribution de l'abondance des poissons planctonophages. Ce résultat est récapitulé sur la figure 12 où l'on a regroupé les stations de bathymétrie voisine. En revanche, le gradient N-S ne s'observe pas clairement : l'ordre croissant des trois stations 28, 24 et 20 peut simplement être le fruit du hasard.

Evaluation de la biomasse totale de zooplancton dans le lagon d'Ouvéa

La superficie totale du lagon est évaluée à $838.10^6 m^2$, dont 25% sont constitués de fonds inférieurs à 10m, 49% de fonds compris entre 10 et 20m et 26% de fonds de plus de 20m. En utilisant les valeurs moyennes de biomasses rapportées au mètre-cube pour les différentes profondeurs (Annexe 12), on obtient un total de 94,9 tonnes de matière organique pour la fraction [200-2000µm] et 66,1 pour celle de [35-200µm], soit encore 1,133 kg par hectare pour la première fraction et 0,79 pour la seconde.

Une autre unité d'expression de la biomasse est le poids sec par mètre-cube (Annexe 12), unité qui sera utilisée plus loin dans les calculs d'excrétion, production et ingestion du zooplancton. La biomasse ainsi exprimée est en moyenne de 24,2 mg pds sec.m^{-3} pour le [35-200µm] et de 12,0 pour la fraction [200-2000µm], soit deux fois plus faible. Cette inversion dans les importances respectives des deux fractions peut être attribuée aux faibles teneurs en poids sec sans cendre de la fraction la plus petite, comparées à celles de la classe de taille supérieure.

Comparaison entre les biomasses du lagon et celles du large

Les biomasses du large (st. 1080, 680 et 800) concernent les 40 premiers mètres. Elles sont généralement inférieures à celles du lagon, à l'exception des stations lagonaires 108 (30m), 124 (40m) et 80 (15m). Le lagon apparait donc comme étant un milieu globalement plus riche en particules de taille supérieure à 35µm, bien que la différence ne soit pas importante (rapport lagon/large inférieur à 2, lorsqu'on considère les valeurs observées sur des fonds de plus de 20m dans le lagon). L'océan du large étant déjà considéré comme pauvre dans cette zone du Pacifique sud-ouest, on peut en conclure que du strict point de vue des biomasses planctoniques, le lagon n'apparait nullement comme étant "une oasis au milieu d'un désert océanique".

4.2. - Rôle du zooplancton dans l'écosystème pélagique du lagon d'Ouvéa

Le zooplancton intervient tout d'abord par son excrétion d'azote et de phosphore dissous, composés qui sont ensuite utilisés par la production primaire. En second lieu, il est à l'origine de la production de matière organique qui servira à la consommation des prédateurs du zooplancton (poissons planctonophages). Enfin, il consomme des particules en suspension dans la masse d'eau, qu'elles soient constituées de phytoplancton, de petits hétérotrophes ou de détritus. L'étude de cette ingestion concerne le troisième rôle du zooplancton dans le fonctionnement de l'écosystème.

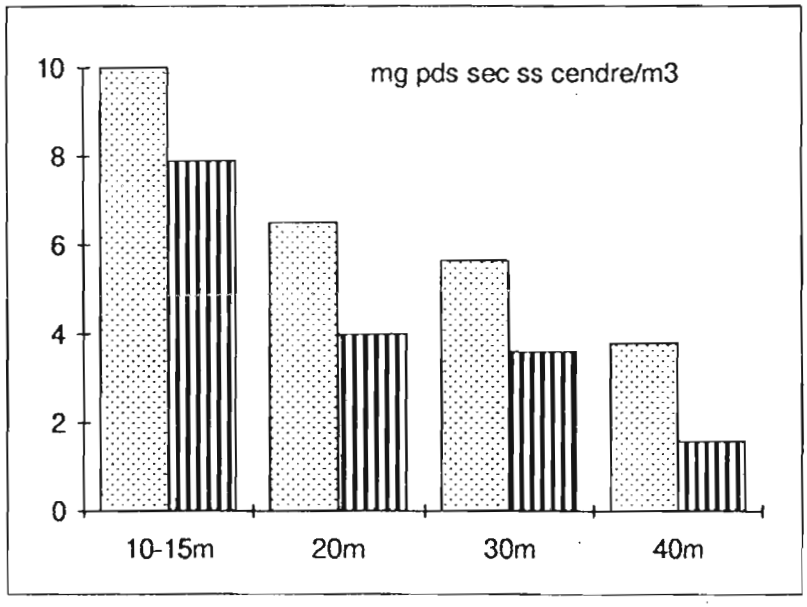


Fig. 12 - Biomasses de zooplancton en fonction de la profondeur. Stations réunies en 4 groupes de même profondeur (pointillés : fraction 200-2000µm ; hachurés : 35-200µm).

L'excrétion du zooplancton

Les taux d'excrétion et de respiration des deux classes de tailles de zooplancton sont présentés dans l'annexe 13 pour les fractions minérale (NH_4 et PO_4) et totale (incluant donc la matière organique dissoute excrétée). En moyenne, à 23,3 - 23,8°C, les taux d'excrétion de la classe de taille la plus petite sont plus faibles (Tableau 7), résultat assez fréquemment observé sur cette catégorie d'organismes et qui va à l'encontre du schéma théorique de la relation inverse qui lie les taux métaboliques et la taille des animaux. L'explication réside dans la présence, au sein de cette catégorie, de particules qui n'excrétent pas d'azote ou de phosphore : phytoplancton, tripton (particules non-vivantes).

L'excrétion moyenne est le produit du poids sec moyen rapporté au mètre-cube par le taux d'excrétion (Tableau 7). En utilisant les données de poids secs moyens citées précédemment (24,2 et 12 $mg.m^{-3}$), on obtient les valeurs d'excrétion du tableau 7.

Ces données peuvent être comparées à celles d'autres milieux et aux besoins en azote et phosphore de la production primaire. L'excrétion est sensiblement plus élevée que dans l'atoll de Tikehau où elle est de 32,64µM $N\text{-}NH_4.m^{-3}.j^{-1}$, 34,13 d'azote total, 2,91 de PO_4 et 3,80 de phosphore total.

Les rapports O/N, O/P, N/P entre la respiration (O), l'excrétion d'azote (N) et celle de phosphore (P), ainsi que l'importance de l'excrétion minérale, renseignent sur la nature du substrat oxydé par le zooplancton, autrement dit, sur la nature de la nourriture qu'il utilise et sur son rendement d'utilisation. Les rapports moyens du tableau 8 ont été calculés sur les valeurs rapportées dans l'annexe 13 et non pas sur les moyennes des taux d'excrétion et de respiration du tableau précédent, en raison du nombre variable d'observations effectuées sur chaque paramètre.

Les rapports O/N et O/P sont élevés, indiquant un catabolisme lipido-glucidique important. L'excrétion organique, obtenue par différence entre l'excrétion totale et l'excrétion minérale, est également importante, puisqu'elle représente entre 30 et 60% du total. Ce résultat n'a rien d'exceptionnel et indique, dans le cas de l'azote, la part relativement faible des organismes ammonotéliques (copépodes, surtout) dans les peuplements (Le Borgne, 1986). Enfin, les rapports d'excrétion N/P sont faibles, ce qui dénote une utilisation efficace de l'azote par le zooplancton.

La production et l'ingestion de matière organique par le zooplancton

En combinant les rapports N/P des particules (considérées comme les proies du zooplancton), de la constitution et de l'excrétion minérale du zooplancton, il est possible de connaître ses rendements nets en croissance $K_{2,N}$ et $K_{2,P}$, respectivement pour l'azote et le phosphore. Les résultats du tableau 9 sont issus des valeurs moyennes de la campagne PLOUVEAL. Les taux de production du carbone peuvent être déduits de ceux de l'azote (Tableau 10) en utilisant le rapport C/N de constitution moyen (en masses), de 7,72 pour la fraction [35-200µm] et de 5,45 pour la fraction [200-2000µm]. On calcule ainsi une production quotidienne de carbone d'origine zooplanctonique de 6,32 $mg.m^{-3}.j^{-1}$ pour la plus petite classe de taille et de 4,11 pour la seconde.

En supposant un coefficient de transfert de 10% entre le zooplancton et les poissons planctonophages, ainsi qu'une teneur moyenne du poids frais de ces poissons en carbone de 10%, on peut calculer une production potentielle de poissons planctonophages de 1,25kg de matière fraiche par hectare et par jour.

Le rapport P/B, entre la production et la biomasse, est de 114% pour l'azote (Tableau 10), que l'on considère l'une ou l'autre fraction de taille de zooplancton. Ceci correspond à un temps de renouvellement de la biomasse zooplanctonique de 21h environ, valeur de "turn-over" particulièrement faible, qui peut s'expliquer soit par une surestimation de l'excrétion (qui sert au calcul de la production), soit par la nature des organismes constituant les peuplements (présence en quantités importantes d'Appendiculaires à temps de renouvellement courts).

Tableau 8 - Calcul des rendements nets en croissance du zooplancton, K2, pour l'azote et le phosphore à partir des rapports N/P (azote/phosphore) de constitution du zooplancton, de son excrétion et de celui des particules.

	N/P zoopk (a3)	N/P excrét. (a2)	N/P particulaire (a1)	K2,P	K2,N
35-200µm	20.4	6.2	15.1	0.361	0.488
200-2000µm	18.2	8.4	15.1	0.446	0.538

Tableau 9 - Excrétion, production et ingestion d'azote et de phosphore par le zooplancton, en mg (N ou P).m^{-3}.$jour^{-1}$. Pourcentages d'N ou P dans le poids sec. Rapports P/B (production/biomasse).

Classe de taille	Excrétion totale	Production	Ingestion	%N ou P du pds sec	P/B (%)
AZOTE					
35-200µm	0.859	0.819	2.397	3.0	113
200-2000µm	0.648	0.755	1.694	5.5	114
PHOSPHORE					
35-200µm	0.232	0.131	0.519	0.326	165
200-2000µm	0.160	0.129	0.413	0.697	154

Tableau 10 - Rapports atomiques entre la respiration (O), l'excrétion minérale (NH_4, PO_4) et l'excrétion totale (N_t, P_t). Importance (en pourcents de l'excrétion totale) de l'excrétion minérale. Valeurs moyennes de l'ensemble de la campagne PLOUVEAL.

Taille	O/NH4	O/PO4	O/Nt	O/Pt	NH4/PO4	Nt/Pt	%NH4/Nt	%PO4/Pt
35-200µm	21.0	29.1	14.7	108	12.12	6.2	69.4	42.9
200-2000µm	17.9	24.1	10.8	112	12.62	8.43	53.8	43.3

L'ingestion (Tableau 10) a été calculée en utilisant un coefficient d'assimilation (D) de 70%, valeur souvent utilisée pour la matière organique, mais qui est probablement plus élevée pour l'azote et le phosphore (Le Borgne *et al.*, 1989). Il est possible de déduire l'ingestion de carbone de celle de l'azote en utilisant un rapport C/N particulaire moyen, observé sur les données de la campagne PLOUVEAL : 7,22 (en masses), avec un écart-type de 1,65 (n=59 valeurs). Ainsi calculée, l'ingestion du zooplancton de la classe de taille [35-200µm] est de 17,31 mg $C.m^{-3}.j^{-1}$, celle de la classe de taille [200-2000µm], de 12,23.

Les relations quantitatives entre phytoplancton et zooplancton

La quasi-totalité du zooplancton étant constituée de microphages, l'essentiel de son alimentation doit donc être constitué de phytoplancton. Les valeurs d'ingestion du zooplancton et celles de production primaire sont en accord avec cette hypothèse, puisque l'ingestion totale du zooplancton de 35µm à 2000µm est de 29,5 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$ alors que la production moyenne est de 30 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$ (moyenne horaire multipliée par 12). Il y a donc équilibre apparent entre les deux niveaux trophiques.

Le coefficient de transfert entre phyto et zooplancton est défini comme le rapport des productions. Les productions du phyto- et de zooplancton étant de 30 et 10,4 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$ respectivement, on en déduit un coefficient de transfert de 35 %, valeur beaucoup plus forte que celle utilisée précédemment pour l'estimation de la production potentielle de planctonophages (10 %).

5 - Observations sur la macrofaune benthique prélevée en dragage

Les positions des prélèvements sont reportées sur l'annexe 14 avec la numérotation des stations adoptée par Clavier *et al.* (1992), d'une part et celle des dragages réalisés de 1984 à 1989 dans l'ensemble des lagons de la Grande Terre, d'autre part. Dans ce dernier cas, la numérotation débute au DW 1218.

Parmi les groupes rencontrés le plus fréquemment, on observe :

Mollusques Gastéropodes

- Strombidae : *Strombus luhuanus, S. gibberulus gibbosus*
- Cerithiidae : *Vexillum exasperatum, Rhinoclavis aspera, R. fasciata*
- Conidae : *Conus eburneus, C. araneus, C. geographus*
- Muricidae : *Homalocantha sp., Chicoreus sp.*

Crustacés Décapodes Brachyoures

- Xanthidae : *Serenia, Paractaea, Carpilius, Trapezia, quadrella*
- Pilumnidae : *Pilumnus*
- Parthenopidae : *Aulacolambrus*
- Majidae : *Micippa, Manaethius, Hyastenus*
- Portunidae : *Portunus, Charybdis*
- Leucosidae : *Leucosia, Nursilia, Tlos*
- Calappidae : *Calappa*

Dans le lagon d'Ouvéa, les sédiments n'ont aucune fraction terrigène et sont entièrement d'origine biologique (débris de coquilles et de Madrépores, articles de l'algue *Halimeda*).

La caractéristique la plus nette du benthos récolté au cours de ces quelques dragages effectués dans les petits fonds du lagon, est sa grande homogénéité, avec une grande abondance des Cerithiidae, de l'espèce *Rhinoclavis aspera*, en particulier. Cette espèce, ainsi que *R. fasciata*, indiquent l'existence d'un milieu peu envasé et à fort hydrodynamisme.

DISCUSSION - CONCLUSION

Pauvreté du lagon d'Ouvéa en plancton

Le lagon présente des biomasses planctoniques très faibles en comparaison d'autres milieux lagonaires du Pacifique et, en tout état de cause, à peine supérieures à celles du large défini comme oligotrophe. Cette situation peut avoir deux origines. La première est la faiblesse des apports en sels nutritifs, dont les concentrations sont quasi-nulles dans la masse d'eau et faibles près du fond où se déroule une reminéralisation dans le sédiment. La seconde origine est liée à l'importance des échanges entre le lagon et l'océan, facilités par l'existence de nombreuses passes. Il en découle un effet de dilution par les eaux océaniques, des sels nutritifs et du plancton produits dans le lagon. Les effets de ces échanges importants sont visibles dans les valeurs de température et de salinité, identiques à l'intérieur et à l'extérieur du lagon.

Nature et caractéristiques des peuplements planctoniques

L'oligotrophie du lagon est marquée non seulement par de faibles biomasses planctoniques, mais encore par la prédominance des petites formes : 54 % de la production primaire est assurée par des algues de taille inférieure au micron et 40 % des organismes de taille comprise entre 35 et 2000µm se trouvent dans la fraction 35-200µm. Il est étonnant d'observer dans un système aussi oligotrophe l'absence de carnivores planctoniques (Chaetognathes, en particulier). Ce niveau trophique est probablement représenté par les poissons planctonophages. Enfin, les algues du genre *Trichodesmium* représentent une part importante des populations planctoniques, particulièrement sur les petits fonds (10-20m) situés à l'abri de l'île d'Ouvéa. Ces Cyanophycées sont une caractéristique permanente des eaux côtières et océaniques du Pacifique sud-ouest (Dupouy, 1992).

Distribution du plancton. La distribution verticale de la biomasse planctonique est uniforme le long de la colonne d'eau et ne présente généralement pas de maximum, si l'on excepte les stations les plus profondes où les concentrations sont plus élevées en profondeur. Cette caractéristique témoigne d'un brassage important à l'époque de nos observations dont l'une des conséquences est la présence de particules benthiques (phytobenthos, détritus, sédiments) dans la masse d'eau.

La répartition géographique des biomasses zooplanctoniques est différente de celle des poissons planctonophages. Il existe ainsi un gradient E-W, décroissant des petits fonds vers les plus grands, mais probablement pas de gradient N-S.

Production planctonique. Les différentes méthodes utilisées pour mesurer la production primaire situent sa valeur autour de 30 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$. Le zooplancton ingère l'équivalent de cette production quotidienne de carbone : il est donc logique d'estimer un état d'équilibre de l'écosystème lors de nos observations. La production zooplanctonique est de 10,4 $mgC.m^{-3}.j^{-1}$, valeur correspondant à 114 % de la biomasse moyenne, impliquant alors qu'il faut un peu moins de 24h pour renouveler cette biomasse. En supposant que tout le zooplancton produit soit consommé par les poissons planctonophages, la production zooplanctonique fournirait 1,25 kg de matière fraîche de poisson par hectare et par jour.

Représentativité de la période étudiée. Cette question est particulièrement importante car les conclusions précédentes n'ont d'intérêt que si elles peuvent être généralisées à une situation moyenne. Le facteur limitant de la production primaire est représenté, dans le lagon d'Ouvéa, par les sels nutritifs quasiment absents. Ni la quantité de lumière, ni la température, autres facteurs de variation possibles ne semblent, en effet, pouvoir limiter la production. Les eaux du large sont dépourvues également de sels nutritifs sur une centaine de mètres d'épaisseur et l'on voit difficilement comment elles pourraient enrichir le lagon à certaines périodes de l'année. Les apports terrigènes des îlots coralliens poreux sont, pour leur part, très faibles car le drainage ne concerne qu'une petite superficie. En conséquence, les fortes précipitations cycloniques de l'été austral n'amènent probablement pas d'enrichissements significatifs. Il est donc vraisemblable que la situation observée lors de la campagne PLOUVEAL corresponde à une situation moyenne. Mais cela mériterait confirmation par des observations complémentaires.

REFERENCES

Anonyme, 1968. Zooplankton sampling. *Monogr. Oceanogr. Methodol.* (UNESCO) 2, 1-174.

Armstrong F.A.J. and Tibbitts 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.

Ayukai T., 1992. Picoplankton dynamics in Davies Reef lagoon, the Great Barrier Reef, Australia. *J. Plankton Res.* 14, 1593-1606.

Blanchot J., Charpy L. and Le Borgne R., 1989. Size composition of particulate matter in Tikehau atoll (Tuamotu archipelago). *Mar Biol.* 102, 329-339.

Blanchot J., Downs J., Dupouy-Douchement C., Higgins H., Le Borgne R., Le Bouteiller A., Radenac M-H. and Rodier M., 1990. Rapports de la campagne PROPPAC 04 à bord du N.O. "Le Suroit" (30 octobre au 26 novembre 1989). *Nouméa : ORSTOM. Rapport de missions, Sciences de la mer : océanographie PROPPAC*, 77 p.

Charpy L. and Charpy-Roubaud CJ., 1990. A model of the relationship between light and primary production in an atoll lagoon. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 70, 357-369.

Charpy-Roubaud C., Charpy L. and Crémoux J-L., 1990. Nutrient budget of the lagoonal waters in an open central South Pacific atoll (Tikehau, Tuamotu, French Polynesia). *Mar. Biol.* 107, 67-73.

Clavier J., Bouchet G., Bonnet S., Di Matteo A., Gérard P. et Laboute P., 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. *Nouméa : ORSTOM. RST, Sciences de la mer* 54, 35 p.

Clavier J., Garrigue C., Bargibant G., Di Matteo A., Hamel P., Kulbicki M. et Urbain R., 1992. Etude quantitative du benthos dans le lagon d'Ouvéa. Liste taxonomique, densités et biomasses du macrobenthos, ATP, pigments photosynthètiques et matière organique dans le sédiment. *Nouméa : ORSTOM. RST, Sciences de la mer : biologie marine* 64, 72 p.

Delesalle B. and Sournia A., 1992. Residence time of water and phytoplankton biomass in coral reef lagoons. *Contin. Shelf Res.* 12, 939-949.

Dupouy C., 1992. Discoloured waters in the Melanesian archipelago (New Caledonia and Vanuatu). The value of the Nimbus-7 coastal zone colour scanner observations. *In* : Carpenter, E.J. *et al.* (eds.), "*Marine Pelagic Cyanobacteria : Trichodesmium and other Diazotrophs*", Kluwer Academic Publishers, the Netherlands, 177-191.

Fitzwater S.E., Knauer G.A. and Martin J.H., 1982. Metal contamination and its effect on primary production measurements. *Limnol. Oceanogr.* 27, 544-551.

Frontier S., 1972. Calcul de l'erreur sur un comptage de zooplancton. *J. exp. Mar. Biol. Ecol.* 8, 121-132.

Furnas M.J., Mitchell A.W., Gilmartin M. and Relevante N., 1990. Phytoplankton biomass and primary production in semi-enclosed reef lagoons of the central Great Barrier Reef, Australia. *Coral Reefs*, 9, 1-10.

Gordon D.C. jr., Fournier R.O., and Krassnick G.J., 1971. Note on the planktonic primary production in Fanning island lagoon. *Pacific Science*, 25, 228-233.

Herbland A. and Voituriez B., 1979. Hydrological structure analysis for estimating the primary production in the tropical Atlantic ocean. *J. mar. Res.*, 37 (1), 87-101.

Herbland A., Le Bouteiller A. and Raimbault P., 1985. Size structure of phytoplankton biomass in the equatorial Atlantic Ocean. *Deep-Sea Res.* 32, 819-836.

Le Borgne R., 1978. Evaluation de la production secondaire planctonique en milieu océanique par la méthode des rapports C/N/P. *Oceanol. Acta* 1, 107-118.

Le Borgne R., 1986. The release of soluble end-products of metabolism. *In* : Corner, E.D.S. and O'Hara, S.C.M. (eds), "The Biological chemistry of marine copepods". University Press, Oxford, 109-164.

Le Borgne R., Blanchot J. and Charpy L., 1989. Zooplankton of Tikehau atoll (Tuamotu Archipelago) and its relationship to particulate matter. *Mar. Biol.* 102, 341-353.

Le Borgne R., 1992. Compte rendu des observations réalisées pour l'Aquarium de Nouméa en 1991-1992 sur différents sites du littoral. *Nouméa : ORSTOM, Notes techniques, Science de la mer : océanographie PROPPAC*, 1, 26 p.

Le Bouteiller A. and Herbland A., 1984. Carbon fixation and productivity index in relation to chlorophyll and light in the equatorial Atlantic Ocean. *Océanogr. trop.* 19, 161-179.

Le Bouteiller A., Blanchot J. and Rodier M., 1992. Size distribution patterns of phytoplankton in the western Pacific : towards a generalization for the tropical open ocean. *Deep-Sea Res.* 39, 805-823.

Lemasson L. et Crémoux J.L., 1985. Programme PROCAL 1. Croisière "PREFIL" 1 à 10 N.O. Coriolis. ORSTOM-Nouméa, 175 p.

Lukas M., 1991. The diurnal cycle of sea surface temperature in the western equatorial Pacific. TOGA notes, 2, 1-5.

Menzel D.W. and Corwin N., 1965. The measurement of total phosphorus in sea-water based on the liberation of organically bound fractions by persulfate oxidation. *Limnol. Oceanogr.* 10, 280-282.

Morel A., 1978. Available, usable, and stored radiant energy in relation to marine photosynthesis. *Deep-Sea Res.* 25, 673-688.

Oudot C. and Montel Y., 1988. A high sensivity method for the determination of nanomolar concentrations of nitrate and nitrite in seawater with a Technicon AutoAnalyzer II. *Mar. Chem.* 24, 239-252.

Radenac M-H. and Rodier M., (en préparation). Nutrients and hydrological distributions along 165°E, 1985-1989.

Rougerie F. et Wauthy B., 1986. Le concept d'endo-upwelling dans le fonctionnement des atolls-oasis. *Oceanol. Acta* 9, 133-148.

Rougerie F., Fagerstrom J.A. and Andrie C., 1992. Geothermal endo-upwelling : a solution to the reef nutrient paradox ? *Contin. Shelf Res.* 12, 785-798.

Slawyk G. and Mc Isaac J.J., 1972. Comparison of two automated methods in a region of coastal upwelling. *Deep-Sea Res.* 19, 521-524.

Soumia A., 1977. Analyse et bilan de la production primaire dans les récifs coralliens. *Ann. Inst. Océanogr., Paris* 53, 47-74.

Sournia A. et Ricard M., 1976a. Données sur l'hydrologie et la productivité du lagon d'un atoll fermé (Takapoto, Iles Tuamotu). *Vie et Milieu* 26, 243-279.

Sournia A. and Ricard M., 1976b. Phytoplankton and its contribution to primary productivity in two coral reef areas of French Oolynesia. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 21, 129-140.

Strickland J. and Parsons T., 1972. A practical handbook of seawater analysis. *Fish. Res. Bd. Canada, Bull.* 167, 310 p.

Williams P.J. Le B., Heinemann K.R., Marra J. and Purdie D.A., 1983. Phytoplankton production in oligotrophic waters : measurements by the ^{14}C and oxygen techniques. *Nature*, 305, 49-50.

Liste des annexes

	Pages
1 - Date et position des stations, météorologie et hydrologie	48
2 - Oxygène dissous et sels nutritifs	59
3 - Carbone, azote et phosphore particulaires	64
4 - Chlorophylle et phéophytine	70
5 - Valeurs intégrées de chlorophylle et phéophytine	80
6 - Cyanobactéries et microalgues eucaryotes	83
7 - Production primaire et productivité	84
8 - Valeurs intégrées de production primaire	86
9 - Comptages de zooplancton de 200 à 2000µm	87
10 - Comptages de zooplancton de 35 à 200µm	102
11 - Biomasse du zooplancton par m^2	105
12 - Biomasse du zooplancton par m^3	109
13 - Respiration et excrétion du zooplancton	113
14 - Position des dragages	117

- Annexe 1 -

Date et position des stations, météorologie et hydrologie lors de PLOUVEAL.

N° Station:	112	Date:	05/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	23:57	Heure:	05:00		165°18 E
Basse Mer:	06:48	Etat mer:	calme plat	Temp. air:	22.7°C
Dir. vent:	45°	Pression atm:	1013.7 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	4 nds	Fond:	31m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.23	35.490	14	23.13	35.532
1	23.23	35.499	15	23.12	35.534
2	23.23	35.499	16	23.11	35.540
3	23.23	35.499	17	23.09	35.545
4	23.23	35.499	18	23.06	35.552
5	23.23	35.499	19	23.06	35.552
6	23.22	35.505	20	23.05	35.552
7	23.21	35.503	21	23.05	35.553
8	23.20	35.516	22	23.05	35.552
9	23.18	35.520	23	23.05	35.554
10	23.18	35.518	24	23.05	35.554
11	23.17	35.519	25	23.05	35.555
12	23.17	35.522	26	23.05	35.557
13	23.17	35.525	27	23.05	35.559

N° Station:	112	Date:	05/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	13:58	Heure:	10:00		165°18 E
Basse Mer:	06:48	Etat mer:	calme plat	Temp. air:	24.6 °C
Dir. vent	40°	Pression atm:	1014.6 hPa	Nébulosité:	0
Vit. vent:	1 nd	Fond:	31m		

N° Station:	112	Date:	05/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	13:58	Heure:	18:00		165°18 E
Basse Mer:	19:26	Etat mer:	calme plat	Temp. air:	23.6 °C
Dir. vent	330°	Pression atm:	1013.3 hPa	Nébulosité:	0
Vit. vent:	1 nd	Fond	31m		

N° Station:	124	Date:	06/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	01:07	Heure:	05:00		165°12 E
Basse Mer:	07:53	Etat mer:	calme plat	Temp. air:	23.4 °C
Dir. vent:	0°	Pression atm	1014.2 hPa	Nébulosité:	2
Vit. vent:	5 nds	Fond:	45m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.68	35.534	23	23.34	35.506
1	23.68	35.534	24	23.30	35.514
2	23.68	35.533	25	23.29	35.521
3	23.68	35.533	26	23.28	35.521
4	23.68	35.525	27	23.27	35.524
5	23.68	35.523	28	23.27	35.523
6	23.66	35.520	29	23.27	35.525
7	23.66	35.480	30	23.26	35.526
8	23.65	35.515	31	23.26	35.524
9	23.62	35.476	32	23.26	35.526
10	23.53	35.514	33	23.25	35.527
11	23.48	35.503	34	23.25	35.527
12	23.47	35.516	35	23.25	35.526
13	23.47	35.518	36	23.25	35.529
14	23.46	35.518	37	23.25	35.528
15	23.45	35.519	38	23.25	35.527
16	23.44	35.514	39	23.25	35.528
17	23.44	35.510	40	23.25	35.530
18	23.40	35.522	41	23.25	35.533
19	23.38	35.476	42	23.25	35.533
20	23.37	35.475	43	23.25	35.535
21	23.36	35.482	44	23.25	35.534
22	23.35	35.490	45	23.25	35.533

N° Station:	124	Date:	06/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	15:02	Heure:	10:00		165°12 E
Basse Mer:	07:53	Etat mer:	mer belle	Temp. air:	24.1 °C
Dir. vent	340°	Pression atm	1014.5 hPa	Nébulosité:	3
Vit. vent:	9 nds	Fond:	45m		

N° Station:	124	Date:	06/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	15:02	Heure:	18:00		165°12 E
Basse Mer:	20:36	Etat mer:	mer belle	Temp. air:	24.3 °C
Dir. vent	270°	Pression atm	1014.3 hPa	Nébulosité:	7
Vit. vent:	9 nds	Fond:	45m		

N° Station:	20	Date:	07/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	02:11	Heure:	05:00		165°30 E
Basse Mer:	08:51	Etat mer:	mer belle	Temp. air:	24.2 °C
Dir. vent:	140°	Pression atm	1012.5 hPa	Nébulosité:	
Vit. vent:	10 nds	Fond:	12m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.84	35.615	7	23.84	35.614
1	23.84	35.616	8	23.84	35.615
2	23.84	35.615	9	23.84	35.610
3	23.84	35.615	10	23.85	35.612
4	23.85	35.616	11	23.85	35.613
5	23.85	35.615	12	23.84	35.576
6	23.85	35.614			

N° Station:	20	Date:	07/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	12:52	Heure:	10:00		165°30 E
Basse Mer:	08:51	Etat mer:	peu agitée	Temp. air:	22.5 °C
Dir. vent	160°	Pression atm	1013.5 hPa	Nébulosité:	5
Vit. vent:	13 nds	Fond:	12m		

N° Station:	20	Date:	07/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	15:52	Heure:	18:00		165°30 E
Basse Mer:	21:30	Etat mer:	peu agitée	Temp. air:	22.2 °C
Dir. vent	100°	Pression atm	1012.2 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	11 nds	Fond:	12m		

N° Station:	108	Date:	08/09/1992	Position:	20°20 S
Pleine Mer:	03:07	Heure:	05:00		165°18 E
Basse Mer:	09:40	Etat mer:	calme	Temp. air:	21.1 °C
Dir. vent:	100°	Pression atm	1013.2 hPa	Nébulosité:	2
Vit. vent:	8 nds	Fond:	32m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.69	35.552	16	23.69	35.547
1	23.69	35.549	17	23.69	35.548
2	23.69	35.551	18	23.70	35.548
3	23.70	35.547	19	23.70	35.548
4	23.70	35.549	20	23.70	35.548
5	23.70	35.550	21	23.69	35.546
6	23.70	35.548	22	23.70	
7	23.70	35.549	23	23.70	35.547
8	23.70	35.549	24	23.70	35.546
9	23.69	35.548	25	23.70	35.545
10	23.69	35.549	26	23.70	35.545
11	23.69	35.546	27	23.70	35.545
12	23.69	35.547	28	23.69	35.543
13	23.69	35.547	29	23.70	35.537
14	23.70	35.548	30	23.70	35.541
15	23.69	35.548	31	23.70	35.546

N° Station:	108	Date:	08/09/1992	Position:	20°20 S
Pleine Mer:	16:32	Heure:	10:00		165°18 E
Basse Mer:	09:40	Etat mer:	calme ridée	Temp. air:	21.9 °C
Dir. vent	100°	Pression atm	1013.9 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	4 nds	Fond:	32m		

N° Station:	108	Date:	08/09/1992	Position:	20°20 S
Pleine Mer:	16:32	Heure:	18:00		165°18 E
Basse Mer:	22:15	Etat mer:	calme ridée	Temp. air:	22 °C
Dir. vent	70°	Pression atm	1012.5 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	5 nds	Fond:	32m		

N° Station:	72	Date:	09/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	03:55	Heure:	05:00		166°24 E
Basse Mer:	10:21	Etat mer:	clapot	Temp. air:	22°4 °C
Dir. vent:	320°	Pression atm	1011.2 hPa	Nébulosité:	2
Vit. vent:	12 nds	Fond:	19m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.72	35.553	9	23.70	35.549
1	23.72	35.552	10	23.69	35.547
2	23.72	35.552	11	23.70	35.547
3	23.72	35.551	12	23.67	35.551
4	23.72	35.548	13	23.64	35.564
5	23.71	35.549	14	23.61	35.569
6	23.71	35.548	15	23.55	35.587
7	23.71	35.545	16	23.55	35.587
8	23.71	35.545	17	23.55	35.611

N° Station:	72	Date:	09/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	03:55	Heure:	10:00		166°24 E
Basse Mer:	10:21	Etat mer:	clapot	Temp. air:	23.3 °C
Dir. vent	310°	Pression atm	1011.8 hPa	Nébulosité:	2
Vit. vent:	15 nds	Fond:	19m		

N° Station:	72	Date:	09/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	17:05	Heure:	18:00		166°24 E
Basse Mer:	22.:53	Etat mer:	agitée	Temp. air:	23.8 °C
Dir. vent	310°	Pression atm	1010.0 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	18 nds	Fond:	19m		

N° Station:	68	Date:	10/09/1992	Position:	20°28 S
Pleine Mer:	04:37	Heure:	05:00		166°24 E
Basse Mer:	10:57	Etat mer:	calme	Temp. air:	24.0 °C
Dir. vent:	240°	Pression atm	1010.0 hPa	Nébulosité:	7
Vit. vent:	8 nds	Fond:	20m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.76	35.563	10	23.77	35.563
1	23.76	35.565	11	23.77	35.561
2	23.76	35.565	12	23.77	35.559
3	23.76	35.565	13	23.77	35.559
4	23.76	35.565	14	23.77	35.553
5	23.76	35.567	15	23.77	35.553
6	23.76	35.564	16	23.77	35.555
7	23.76	35.566	17	23.77	35.558
8	23.77	35.564	18	23.77	35.561
9	23.77	35.564			

N° Station:	68	Date:	10/09/1992	Position:	20°28 S
Pleine Mer:	04:37	Heure:	10:00		166°24 E
Basse Mer:	10:57	Etat mer:	clapot	Temp. air:	23.3 °C
Dir. vent	160°	Pression atm	1011.9 hPa	Nébulosité:	4
Vit. vent:	9 nds	Fond:	20m		

N° Station:	68	Date:	10/09/1992	Position:	20°28 S
Pleine Mer:	17:34	Heure:	18:00		166°24 E
Basse Mer:	22:36	Etat mer:	léger clapot	Temp. air:	22.5 °C
Dir. vent	110°	Pression atm	1011.1 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	12 nds	Fond:	20m		

N° Station:	24	Date:	11/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	05:15	Heure:	05:00		166°30 E
Basse Mer:	11:30	Etat mer:	belle	Temp. air:	21.0 °C
Dir. vent:	130°	Pression atm	1013.0 hPa	Nébulosité:	2
Vit. vent:	13 nds	Fond:	14m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.69	35.604	7	23.68	35.598
1	23.69	35.608	8	23.68	35.596
2	23.69	35.604	9	23.68	35.597
3	23.69	35.603	10	23.69	35.593
4	23.69	35.600	11	23.69	35.592
5	23.69	35.600	12	23.69	35.593
6	23.69	35.600	13	23.69	35.587

N° Station:	24	Date:	11/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	05:15	Heure:	10:00		166°30 E
Basse Mer:	11:30	Etat mer:	léger clapot	Temp. air:	21.8 °C
Dir. vent	160°	Pression atm	1015.4 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	13 nds	Fond:	14m		

N° Station:	24	Date:	11/09/1992	Position:	20°32 S
Pleine Mer:	18:00	Heure:	18:00		166°30 E
Basse Mer:	23:55	Etat mer:	agitée	Temp. air:	21.4 °C
Dir. vent	120°	Pression atm	1014.7 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	19 nds	Fond:	14m		

N° Station:	28	Date:	12/09/1992	Position:	20°28 S
Pleine Mer:	05:50	Heure:	05:00		166°30 E
Basse Mer:	12:00	Etat mer:	calme	Temp. air:	21.0 °C
Dir. vent:	130°	Pression atm	1015.6 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	15 nds	Fond:	14m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.47	35.645	7	23.47	35.635
1	23.47	35.641	8	23.47	35.635
2	23.47	35.639	9	23.47	35.633
3	23.47	35.639	10	23.47	35.633
4	23.47	35.635	11	23.47	35.633
5	23.47	35.636	12	23.47	35.632
6	23.47	35.635	13	23.47	35.630

N° Station:	28	Date:	12/09/1992	Position:	20°28 S
Pleine Mer:	05:50	Heure:	10:00		166°30 E
Basse Mer:	12:00	Etat mer:	léger clapot	Temp. air:	21.7 °C
Dir. vent	160°	Pression atm	1017.0 hPa	Nébulosité:	3
Vit. vent:	13 nds	Fond:	14m		

N° Station:	28	Date:	12/09/1992	Position:	20°28 S
Pleine Mer:	18:24	Heure:	18:30		166°30 E
Basse Mer:	12:00	Etat mer:	bon clapot	Temp. air:	21.7 °C
Dir. vent	110°	Pression atm	1016.0 hPa	Nébulosité:	7
Vit. vent:	17 nds	Fond:	14m		

N° Station:	80	Date:	14/09/1992	Position:	20°40 S
Pleine Mer:	07:08	Heure:	05:00		166°24 E
Basse Mer:	01:00	Etat mer:	calme	Temp. air:	21.7 °C
Dir. vent:	110°	Pression atm	1017.2 hPa	Nébulosité:	5
Vit. vent:	12 nds	Fond:	15m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.26	35.544	8	23.27	35.523
1	23.26	35.532	9	23.28	35.526
2	23.26	35.535	10	23.28	35.525
3	23.26	35.530	11	23.28	35.527
4	23.26	35.531	12	23.28	35.524
5	23.26	35.530	13	23.28	35.522
6	23.26	35.527	14	23.29	35.523
7	23.26	35.520			

N° Station:	80	Date:	14/09/1992	Position:	20°40 S
Pleine Mer:	07:08	Heure:	10:00		166°24 E
Basse Mer:	13:02	Etat mer:	clapot	Temp. air:	22. 4°C
Dir. vent	120°	Pression atm	1017.6 hPa	Nébulosité:	3
Vit. vent:	12 nds	Fond:	15m		

N° Station:	80	Date:	14/09/1992	Position:	20°40 S
Pleine Mer:	19:44	Heure:	18:00		166°24 E
Basse Mer:	13:02	Etat mer:	clapot	Temp. air:	22.9 °C
Dir. vent	120°	Pression atm	1016.5 hPa	Nébulosité:	1
Vit. vent:	15 nds	Fond:	15m		

N° Station:	76	Date:	15/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	07:52	Heure:	05:00		166°24 E
Basse Mer:	01:40	Etat mer:	belle	Temp. air:	22.0 °C
Dir. vent:	130°	Pression atm	1015.3 hPa	Nébulosité:	3
Vit. vent:	14 nds	Fond:	17m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.37	35.661	8	23.37	35.653
1	23.37	35.660	9	23.37	35.651
2	23.38	35.660	10	23.38	35.653
3	23.38	35.658	11	23.38	35.651
4	23.38	35.658	12	23.38	35.649
5	23.38	35.655	13	23.38	35.650
6	23.37	35.654	14	23.38	35.652
7	23.37	35.660	15	23.38	35.650
			16	23.38	35.649

N° Station:	76	Date:	15/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	07:52	Heure:	10:00		166°24 E
Basse Mer:	13:40	Etat mer:	peu agitée	Temp. air:	22.7 °C
Dir. vent	120°	Pression atm	1015.3 hPa	Nébulosité:	2
Vit. vent:	14 nds	Fond:	17m		

N° Station:	76	Date:	15/09/1992	Position:	20°36 S
Pleine Mer:	19:44	Heure:	18:00		166°24 E
Basse Mer:	13:40	Etat mer:	belle	Temp. air:	22.5 °C
Dir. vent	120°	Pression atm	1013.3 hPa	Nébulosité:	3
Vit. vent:	14 nds	Fond:	17m		

N° Station:	680	Date:	10/09/1992	Position:	20°22 S
Pleine Mer:		Heure:	15:30		166°30 E
Basse Mer:		Etat mer:		Temp. air:	
Dir. vent		Pression atm:		Nébulosité:	
Vit. vent:		Fond:	680m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	24.08	35.554	70	23.10	35.501
5	23.84	35.562	75	23.04	35.489
10	23.81	35.554	80	23.00	35.489
15	23.79	35.551	85	22.97	35.497
20	23.78	35.553	90	22.89	35.499
25	23.77	35.551	95	22.88	35.499
30	23.75	35.553	100	22.88	35.498
35	23.67	35.562	105	22.88	35.498
40	23.54	35.555	110	22.88	35.498
45	23.49	35.535	115	22.88	35.498
50	23.40	35.525	120	22.86	35.493
55	23.37	35.523	125	22.83	35.500
60	23.32	35.509	130	22.82	35.504
65	23.20	35.509	135	22.77	35.501
			140	22.70	35.496

N° Station:	800	Date:	14/09/1992	Position:	20°49 S
Pleine Mer:		Heure:	15:30		166°25 E
Basse Mer:		Etat mer:		Temp. air:	
Dir. vent		Pression atm:		Nébulosité:	
Vit. vent:		Fond:	1500m		

Profondeur	Température	Salinité	Profondeur	Température	Salinité
0	23.60	35.541	75	23.39	35.528
5	23.56	35.535	80	23.35	35.533
10	23.51	35.538	85	23.21	35.510
15	23.45	35.553	90	23.19	35.511
20	23.45	35.530	95	23.15	35.512
25	23.44	35.531	100	23.11	35.503
30	23.43	35.531	105	23.05	35.503
35	23.41	35.530	110	23.01	35.506
40	23.41	35.530	115	22.96	35.496
45	23.41	35.529	120	22.88	35.490
50	23.41	35.530	125	22.79	35.479
55	23.41	35.531	130	22.65	35.504
60	23.41	35.529	135	22.58	35.524
65	23.40	35.529	140	22.50	35.531
70	23.40	35.530	145	22.44	35.532

- Annexe 2 -
Oxygène dissous et sels nutritifs.

N° STATION: : 112 DATE : 5/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0		0.003	0.005	0.09	0.06	0.52
	5		0.002	0.006	0.07	0.13	0.92
	10		0.005	0.033	0.07	0.00	0.44
	15		0.000	0.013	0.06	0.04	0.24
	20		0.001	0.015	0.06	0.05	0.36
	25		0.002	0.022	0.05	0.03	0.24
14h	0		0.002		0.09	0.05	
	5		0.002		0.09	0.04	
	10		0.002		0.13	0.00	
	15		0.002		0.10	0.00	
	20		0.002		0.13	0.03	
	25		0.002		0.13	0.03	
18h	0		0.000	0.004	0.07	0.26	
	5		0.000	0.007	0.07	0.01	
	10		0.001	0.004	0.06	0.01	
	15		0.003	0.010	0.07	0.04	
	20		0.001	0.008	0.07	0.09	
	25		0.002	0.020	0.08	0.24	

N° STATION: : 124 DATE : 6/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	5		0.001	0.010	0.07	0.00	
	10		0.001	0.018	0.07	0.00	
	20		0.001	0.016	0.06	0.00	
	30		0.003	0.032	0.07	0.04	
	35		0.004	0.032	0.06	0.05	
	40		0.003	0.028	0.06	0.02	
14h	5	4.849	0.005	0.046	0.09	0.00	
	10	4.900	0.000	0.030	0.14	0.04	
	20	4.974	0.000	0.024	0.08	0.04	
	30	5.004	0.002	0.037	0.10	0.04	
	35	4.960	0.004	0.025	0.09	0.03	
	40	4.936	0.006	0.011	0.10	0.04	
18h	5		0.002	0.023	0.06	0.00	
	10		0.001	0.023	0.06	0.03	
	20		0.000	0.013	0.06	0.01	
	30		0.004	0.022	0.06	0.00	
	35		0.006	0.024	0.05	0.03	
	40		0.007	0.027	0.12	0.02	

N° STATION: : 20 DATE : 7/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0	4.946	0.003	0.010	0.08	0.00	0.48
	5	4.965	0.000	0.016	0.03	0.01	0.50
	10	4.965	0.004	0.031	0.02	0.00	0.53
14h	0	5.044	0.000	0.006	0.03	0.00	
	5	5.013	0.002	0.000	0.02	0.14	
	10	4.977	0.001	0.008	0.04	0.00	
18h	0	5.013	0.004	0.018	0.02	0.20	0.23
	5	5.024	0.004	0.015	0.04	0.10	0.34
	10	5.008	0.004	0.015	0.04	0.00	0.24

N° STATION: : 108 DATE : 8/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	5	4.878	0.006	0.014	0.04	0.09	0.76
	10		0.004	0.016	0.04	0.02	0.88
	15	4.859	0.004	0.031	0.06	0.01	0.80
	20		0.006	0.026	0.06	0.11	0.84
	25	4.842	0.006	0.021	0.04	0.02	0.52
	30	4.798	0.006	0.040	0.07	0.02	0.84
14h	5		0.004	0.035	0.05	0.05	
	10		0.004	0.037	0.09	0.01	
	15		0.004	0.042	0.11	0.01	
	20		0.004	0.035	0.08	0.02	
	25		0.004	0.020	0.07	0.02	
	30		0.004	0.019	0.09	0.02	
18h	5		0.007	0.031	0.07	0.01	
	10		0.003	0.032	0.08	0.02	
	15	4.885	0.000	0.035	0.10	0.00	
	20		0.001	0.039	0.09	0.00	
	25	4.846	0.003	0.037	0.08	0.01	
	30		0.004	0.041	0.08	0.05	

N° STATION: : 72 DATE : 9/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0		0.003	0.000	0.07	0.00	0.57
	5	4.856	0.003	0.009	0.09	0.01	0.56
	10	4.529	0.003	0.000	0.04	0.02	0.52
	15	4.171	0.003	0.006	0.03	0.02	0.35
14h	0		0.002	0.000	0.06	0.13	
	5		0.002	0.000	0.06	0.00	
	10		0.004	0.007	0.07	0.06	
	15		0.004	0.010	0.05	0.01	
18h	0		0.001	0.003	0.04	0.01	
	5	4.918	0.000	0.004	0.04	0.00	
	10	4.904	0.001	0.002	0.04	0.00	
	15		0.002	0.004	0.03	0.01	

N° STATION: : 68 DATE : 10/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0		0.001	0.001	0.02	0.02	0.59
	5	4.884	0.001	0.000	0.02	0.02	0.87
	10	4.832	0.000	0.007	0.02	0.02	0.78
	15	4.850	0.001	0.004	0.02	0.00	0.61
14h	0		0.003	0.001	0.06	0.37	
	5	4.876	0.001	0.000	0.05	0.02	
	10	4.703	0.000	0.002	0.05	0.00	
	15	4.968	0.002	0.001	0.04	0.05	
18h	0		0.000	0.021	0.03	0.00	
	5	4.859	0.001	0.028	0.04	0.01	
	10	4.825	0.010	0.050	0.05	0.01	
	15		0.018	0.045	0.04	0.01	

N° STATION: : 680 DATE : 10/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
15h30	5		0.003	0.000	0.04	0.06	0.79
	20		0.003	0.000	0.05	0.15	0.79
	40		0.002	0.000	0.05	0.06	0.82
	60		0.004	0.001	0.05	0.20	
	80		0.004	0.007	0.05	0.00	0.85
	100		0.076	0.096	0.06	0.02	0.81

N° STATION: : 24 DATE : 11/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0	4.936	0.003	0.001	0.02	0.00	0.59
	5	4.907	0.003	0.000	0.02	0.01	0.69
	10	4.891	0.003	0.000	0.01	0.00	0.60
14h	0	4.968	0.002	0.001	0.02	0.01	
	5	4.966	0.001	0.003	0.02	0.02	
	10	4.936	0.003	0.000	0.02	0.04	
18h	0	5.015	0.001	0.008	0.02	0.27	
	5	5.018	0.001	0.005	0.02	0.04	
	10		0.000	0.005	0.02	0.00	

N° STATION: : 28 DATE : 12/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0	4.931	0.008	0.000	0.02	0.01	0.51
	5	4.895	0.004	0.005	0.01	0.03	0.45
	10	4.878	0.005	0.001	0.01	0.00	0.28
14h	0	4.954	0.001	0.009	0.02	0.04	
	5	4.930	0.000	0.008	0.02	0.00	
	10	4.946	0.003	0.007	0.02	0.17	
18h	0	4.948	0.008	0.016	0.02	0.03	
	5	4.934	0.007	0.016	0.02	0.00	
	10		0.007	0.016	0.02	0.01	

N° STATION: Prelevements plongée DATE : 13/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
	1		0.023	0.180	0.05	0.21	0.31
	2		0.023	0.227	0.07	0.20	0.43
	3		0.021	0.215	0.07	0.09	0.46
	4		0.020	0.184	0.06	0.09	0.53
	5		0.018	0.159	0.06	0.11	0.40
	6		0.032	0.201	0.05	0.33	0.40
	7		0.033	0.247	0.07	0.08	0.39
	8		0.023	0.223	0.07	0.09	0.46
	9		0.038	0.491	0.09	0.09	0.46
	10		0.005	0.051	0.05	0.11	0.33
	11		0.006	0.053	0.05	0.00	0.52

N° STATION: : 80 DATE : 14/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0	4.921	0.010	0.055	0.03	0.05	
	5	4.912	0.011	0.049	0.03	0.25	
	10	4.655	0.010	0.054	0.03	0.01	
14h	0	4.964	0.003	0.005	0.05	0.07	
	5	5.009	0.003	0.008	0.04	0.03	
	10	5.031	0.004	0.015	0.05	0.01	
18h	0	4.958	0.003	0.049	0.05	0.00	
	5	4.975	0.002	0.054	0.05	0.00	
	10		0.002	0.050	0.05	0.02	

N° STATION: : 800 DATE : 14/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
15h30	0		0.001	0.005	0.06	0.01	0.56
	20		0.000	0.006	0.06	0.00	0.64
	40		0.000	0.005	0.06	0.00	0.63
	60		0.001	0.005	0.06	0.09	0.70
	80		0.000	0.004	0.06	0.25	0.70
	100		0.002	0.004	0.06	0.01	0.70
	120		0.166	0.295	0.08	0.05	0.84

N° STATION: : 76 DATE : 15/9/92

Heure	Profondeur (m)	Oxygène (ml/l)	NO2 (µM)	NO3 (µM)	PO4 (µM)	NH4 (µM)	Si(OH)4 (µM)
5h	0	4.976	0.003	0.004	0.04	0.01	0.34
	5	4.891	0.003	0.001	0.03	0.01	0.50
	10	5.002	0.002	0.002	0.03	0.09	0.53
	15	4.960	0.002	0.004	0.03	0.02	0.44
14h	0	4.986	0.001	0.002	0.04	0.04	
	5	4.995	0.001	0.004	0.03	0.00	
	10	5.053	0.001	0.004	0.03	0.00	
	15	5.062	0.002	0.003	0.04	0.12	
18h	0	5.034	0.002	0.004	0.04	0.03	
	5	5.062	0.001	0.004	0.03	0.02	
	10	5.069	0.001	0.005	0.03	0.01	
	15	5.078	0.003	0.005	0.03	0.00	

- Annexe 3 -

Carbone, azote et phosphore particulaire et rapports atomiques C/N/P (*: valeurs obtenues après action de HCl).

Campagne PLOUVEAL					N° station 112			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	51.08	5.60		10.64		
	10	total	53.34	7.29		8.54		
	20	total	84.40	10.56		9.32		
	25	total	111.25	22.82		5.69		
16:00	10	<35	74.65	8.24	0.769	10.57	251	23.7
	10	35-200			0.057			
	10	>200			0.018			
	20	<35	64.32	7.29	0.653	10.29	254	24.7
	20	35-200			0.146			
	20	>200			0.011			
	25	<35	64.83	7.29	0.695	10.38	241	23.2
	25	35-200			0.056			
	25	>200			0.014			

Campagne PLOUVEAL					N° station 124			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	101.43	12.07		9.80		
	30	total	59.67	10.25		6.79		
	35	total	79.46	9.61		9.64		
	40	total	41.04	4.75		10.07		
09:00	5	<35	48.10	5.70	0.600	9.84	207	21.0
	5	35-200			0.057			
	5	>200			0.005			
	10	35-200			0.084			
	10	>200			0.017			
	20	<35	106.23	16.69	0.906	7.43	303	40.8
	20	35-200			0.193			
	20	>200			0.011			
	30	<35	54.28	6.66	0.822	9.51	171	17.9
	30	35-200			0.198			
	30	>200			0.022			
	40	<35	40.60	4.54	0.769	10.43	136	13.1
	40	35-200			0.079			
	40	>200			0.002			

Campagne PLOUVEAL					N° station 24			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	108.42	13.21	2.001	9.58	140	14.6
	10	total	100.63	12.99	1.917	9.03	136	15.0
09:00	0	<35			1.959			
	0	35-200			0.212			
	0	>200			0.008			
	5	<35			1.759			
	5	35-200			0.226			
	5	>200			0.073			
	10	<35			1.970			
	10	35-200			0.277			
	10	>200			0.005			

Campagne PLOUVEAL					N° station 28			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total			1.696			
	10	total	75.75	9.61	1.612	9.19	121	13.2
09:00	0	<35			1.464			
	0	35-200			0.428			
	0	>200			0.008			
	5	<35			1.496			
	5	35-200			0.487			
	5	>200			0.008			
	10	<35			1.854			
	10	35-200			0.522			
	10	>200			0.016			
	13	>200			0.014			

Campagne PLOUVEAL					N° station 80			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	48.46	6.55	0.969	8.63	129	15.0
	10	total	59.37	7.92	1.032	8.74	149	17.0
09:00	0	<35			0.853			
	0	35-200			0.035			
	0	>200			0.001			
	5	<35	52.32	6.55	0.706	9.32	191	20.5
	5*	<35	39.72	10.95		4.23	145	34.3
	5	35-200			0.034			
	5	>200			0.002			
	10	<35			0.969			
	10	35-200			0.040			
	10	>200			0.003			
	14	<35	56.32	6.76	0.801	9.72	182	18.7
	14*	<35	48.92	8.78		6.50	158	24.3
	14	35-200			0.048			
	14	>200			0.019			

Campagne PLOUVEAL					N° station 20			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	0	total	120.64	13.84	1.801	10.17	173	17.0
	5	total	99.25	13.10	1.707	8.84	150	17.0
	10	total	102.74	15.95	1.527	7.51	174	23.1

Campagne PLOUVEAL					N° station 108			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	49.11	6.66		8.61		
	15	total	42.93	9.40		5.33		
	25	total	49.33	6.87		8.38		
	30	total	47.95	6.34		8.83		
09:00	5	<35	35.73	4.86	1.001	8.58	92	10.8
	5	35-200			0.019			
	5	>200			0.001			
	10	<35	38.35	4.86	1.169	9.21	85	9.2
	10	35-200			0.046			
	10	>200			0.012			
	15	35-200			0.093			
	15	>200			0.013			
	20	<35	52.46	7.18	1.138	8.52	119	14.0
	20	35-200			0.079			
	20	>200			0.001			
	25	35-200			0.089			
	30	<35	52.68	6.13	1.001	10.03	136	13.6
	30	35-200			0.104			
	30	>200			0.000			
14:00	5	total	49.92	6.34		9.19		
	5*	total	51.18	6.07		9.84		
	25	total	60.98	7.08		10.05		
	25*	total	56.56	13.98		4.89		

Campagne PLOUVEAL					N° station 72			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	48.90	7.82		7.30		
	10	total	55.23	7.40		8.71		
	15	total	100.34	11.52		10.17		
09:00	0	<35	66.87	8.45	1.517	9.23	114	12.3
	0*	<35	55.49	16.04		4.04	94	23.4
	0	35-200			0.041			
	5	<35			1.138			
	5	35-200			0.049			
	10	<35			1.338			
	10	35-200			0.050			
	15	<35	67.45	9.40	1.275	8.37	137	16.3
	15*	<35	103.32	10.73		11.23	209	18.6
	15	35-200			0.073			

Campagne PLOUVEAL					N° station 68			
Heure	Profondeur (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	56.03	7.40		8.84		
	10	total	56.39	7.40		8.90		
	15	total	54.49	7.40		8.59		
09:00	5	<35			1.369			
	5	35-200			0.052			
	5	>200			0.027			
	10	<35	61.63	7.82	1.264	9.20	126	13.7
	10*	<35	48.55	19.62		2.89	99	34.4
	10	35-200			0.052			
	10	>200			0.009			
	15	<35			1.169			
	15	35-200			0.063			
	15	>200			0.059			
	18	<35	72.98	10.14	1.454	8.40	130	15.4
	18*	<35	61.11	17.67		4.04	109	26.9
	18	35-200			0.073			
	18	>200			0.051			

Campagn PLOUVEAL				N° station 76				
Heure	Profondeu (m)	Taille (µm)	C (µg/l)	N (µg/l)	P (µg/l)	C/N at./at.	C/P at/at	N/P at./at.
05:00	5	total	90.88	12.99	0.920	8.16	255	31.3
	10	total	93.57	13.63	0.980	8.01	247	30.8
	15	total	100.92	12.47		9.45		
09:00	0	<35			1.833			
	0	35-200			0.150			
	0	>200			0.004			
	5	<35	124.13	15.74	1.685	9.20	190	20.7
	5*	<35	70.90	35.87		2.31	109	47.1
	5	35-200			0.154			
	5	>200			0.009			
	10	<35			1.812			
	10	35-200			0.047			
	10	>200			0.023			
	15	<35	127.12	21.45	1.664	6.92	197	28.5
	15*	<35	102.95	28.50		4.21	160	37.9
	15	35-200			0.173			
	15	>200			0.023			
10:00	0	total			2.275			
	15	total			2.107			

Campagne: PLOUVEAL				Prélèvements en plongée					
N° prelt	C (µg/l)	N (µg/l)	C/N at./at.	Chla totale	Phéo totale	Chla >5µm	Phéo >5µm	Chla >3µm	Phéo >3µm
1	98.96	11.49	10.05	0.162	0.177	0.065	0.066		
2	69.63	8.98	9.05	0.172	0.162	0.076	0.041		
3	85.37	13.71	7.26	0.162	0.158	0.051	0.043		
4	70.05	9.10	8.98	0.148	0.132	0.048	0.043		
5	72.28	9.00	9.37	0.179	0.14			0.069	0.059
6	83.55	10.62	9.18	0.198	0.182			0.127	0.098
7	87.59	11.00	9.29	0.234	0.145			0.192	0.083
8	63.40	8.35	8.86	0.144	0.127			0.071	0.069
9	71.74	7.91	10.58	0.122	0.183			0.062	0.066
10	65.04	7.90	9.61	0.181	0.121			0.063	0.047
11	51.88	6.55	9.24	0.183	0.122			0.050	0.035

- Annexe 4 -

Chlorophylle et "phéophytine" (Phéo) dans la fraction totale et les différentes classes de taille, en début et en fin d'incubation in situ. Chla et Phéo en $mg.m^{-3}$. Profondeur en m.

Station	Date	Heure	Prof.	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo
				tot t_0	tot t_0	>1µm t_0	>1µm t_0	tot t_1	tot t_1	>1µm t_1	>1µm t_1
112	5.9.92	6 h	0	0.175	0.112	0.113	0.056	-	-	-	-
			5	0.171	0.110	0.116	0.175	0.185	0.109	0.134	0.059
			10	0.208	0.137	-	-	0.247	0.131	0.178	0.086
			15	0.235	0.130	0.161	0.075	-	-	-	-
			20	0.252	0.147	-	-	0.365	0.201	0.315	0.114
			25	0.357	0.275	0.255	0.183	0.313	0.127	0.235	0.099
				tot	tot	>1µm	>1µm				
112	5.9.92	14 h	0	0.163	0.105	0.098	0.043				
			5	0.164	0.104	0.093	0.054				
			10	0.183	0.124	0.113	0.056				
			15	0.206	0.133	0.167	0.083				
			20	0.218	0.138	0.161	0.067				
			25	0.362	0.170	0.306	0.101				
				tot	tot						
112	5.9.92	18 h	0	0.128	0.077						
			5	0.163	0.094						
			10	0.178	0.111						
			15	0.209	0.123						
			20	0.190	0.110						
			25	0.300	0.162						

Station	Date	Heure	Prof.	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo
				tot t_0	tot t_0	>1µm t_0	>1µm t_0	tot t_1	tot t_1	>1µm t_1	>1µm t_1
124	6.9.92	5h35	5	0.095	0.062	0.056	0.019	0.106	0.073	0.070	0.021
			10	0.113	0.074	0.074	0.029	-	-	-	-
			20	0.140	0.086	0.111	0.051	-	-	-	-
			30	0.190	0.125	0.167	0.066	0.258	0.116	0.191	0.072
			35	0.209	0.127	0.176	0.078	0.310	0.133	0.223	0.106
			40	0.206	0.125	0.195	0.069	0.288	0.129	0.208	0.084
				tot	tot						
124	6.9.92	10h30	5	0.162	0.092						
			10	0.138	0.098						
			20	0.166	0.105						
			30	0.267	0.178						
			35	0.269	0.181						
			40	0.254	0.185						
				tot	tot	>3µm	>3µm				
124	6.9.92	14h15	5	0.146	0.071	0.060	0.008				
			10	0.174	0.099	0.097	0.048				
			20	0.238	0.126	0.145	0.045				
			30	0.247	0.136	0.151	0.068				
			35	0.260	0.131	0.146	0.067				
			40	0.301	0.128	0.119	0.064				
				tot	tot						
124	6.9.92	18h	5	0.117	0.075						
			10	0.127	0.075						
			20	0.132	0.079						
			30	0.229	0.133						
			35	0.243	0.148						
			40	0.249	0.148						

Station	Date	Heure	Prof.	Chla tot t_0	Phéo tot t_0	Chla >3µm t_0	Phéo >3µm t_0	Chla tot t_1	Phéo tot t_1	Chla >3µm t_1	Phéo >3µm t_1
20	7.9.92	5h15	0	0.243	0.064	0.119	0.023	-	-	-	-
			5	0.247	0.071	0.140	0.016	0.387	0.066	0.226	0.035
			10	0.275	0.065	0.126	0.016	0.438	0.000	0.201	0.013
								tot $t_1$noir	tot $t_1$noir		
			5					0.305	0.101		
			10					0.337	0.101		
				tot	tot	>8µm	>8µm				
20	7.9.92	10h	0	0.332	0.068	0.134	0.006				
			5	0.298	0.077	0.136	0.002				
			10	0.351	0.067	0.138	0.000				
				tot	tot	>10µm	>10µm				
20	7.9.92	14h	0	0.303	0.068	0.093	0.013				
			5	0.306	0.061	0.095	0.007				
			10	0.292	0.081	0.085	0.015				
				tot	tot						
20	7.9.92	18h	0	0.226	0.088						
			5	0.224	0.092						
			10	0.253	0.084						

Station	Date	Heure	Prof.	Chla tot t_0	Phéo tot t_0	Chla >3µm t_0	Phéo >3µm t_0	Chla tot t_1	Phéo tot t_1	Chla >3µm t_1	Phéo >3µm t_1
108	8.9.92	5h15	5	0.181	0.096	0.063	0.022	0.245	0.092	0.102	0.033
			10	0.179	0.103	0.065	0.032	-	-	-	-
			15	0.189	0.088	0.067	0.033	0.263	0.102	0.108	0.038
			20	0.178	0.103	0.059	0.045	-	-	-	-
			25	0.174	0.112	0.072	0.045	0.265	0.117	0.092	0.041
			30	0.173	0.098	0.069	0.035	0.295	0.112	0.134	0.049
								tot $t_1$noir	tot $t_1$noir		
			5					0.180	0.130		
			15					0.183	0.099		
			25					0.196	0.104		
			30					0.188	0.106		
				tot	tot						
108	8.9.92	10h	5	0.104	0.062						
			10	0.127	0.064						
			15	0.144	0.078						
			20	0.174	0.096						
			25	0.188	0.083						
			30	0.209	0.111						
				tot	tot	>3µm	>3µm				
108	8.9.92	14h	5	0.151	0.067	0.055	0.004				
			10	0.157	0.072	0.061	0.026				
			15	0.161	0.074	0.068	0.021				
			20	0.174	0.079	0.065	0.018				
			25	0.181	0.072	0.064	0.021				
			30	0.229	0.094	0.099	0.034				
				tot	tot						
108	8.9.92	18h	5	0.096	0.094						
			10	0.103	0.091						
			15	0.122	0.068						
			20	0.147	0.084						
			25	0.180	0.117						
			30	0.192	0.106						
				tot	tot	>1µm	>1µm				
Océan	8.9.92	16h	20	0.164	0.096	0.122	0.037				
			20	0.156	0.118	0.118	0.050				

Station	Date	Heure	Prof.	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo
				tot	tot	>0.8µm	>0.8µm	tot	tot	>0.8µm	>0.8µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
72	9.9.92	5h30	0	0.156	0.063	0.104	0.032	-	-	-	-
			5	0.155	0.080	0.106	0.023	0.182	0.083	0.154	0.020
			10	0.156	0.082	0.113	0.022	0.215	0.087	0.187	0.025
			15	0.215	0.088	0.183	0.038	0.250	0.108	0.204	0.042
								tot	tot		
								$t_1$noir	$t_1$noir		
			5					0.156	0.078		
			10					0.152	0.094		
			15					0.260	0.133		
				tot	tot	>0.8µm	>0.8µm	tot	tot	tot	tot
				t_0	t_0	t_0	t_0	t'_1	t'_1	t'_1	t'_1
72	9.9.92	10h	0	0.149	0.070	0.101	0.028	-	-	-	-
			5	0.151	0.076	0.113	0.019	-	-	-	-
			10	0.146	0.131	0.122	0.028	0.152	0.069	0.152	0.063
			10	-	-	-	-	0.139	0.072	0.142	0.071
			15	0.235	0.132	0.247	0.049	-	-	-	-
								tot	tot		
								t'_1noir	t'_1noir		
			10					0.145	0.069		
			10					0.144	0.069		
				tot	tot	>3µm	>3µm				
72	9.9.92	14h05	0	0.141	0.062	0.048	0.002				
			5	0.156	0.055	0.054	0.005				
			10	0.166	0.067	0.070	0.024				
			15	0.206	0.087	0.124	0.028				
				tot	tot	>3µm	>3µm				
72	9.9.92	18h	0	0.162	0.073	0.050	0.031				
			5	0.151	0.081	0.047	0.034				
			10	0.147	0.087	0.051	0.029				
			15	0.155	0.097	0.060	0.037				

Station	Date	Heure	Prof.	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo
				tot t_0	tot t_0	>3µm t_0	>3µm t_0	tot t_1	tot t_1	>3µm t_1	>3µm t_1
68	10.9.92	5h15	0	0.231	0.095	0.060	0.021	-	-	-	-
			5	0.215	0.100	0.059	0.001	0.211	0.118	0.065	0.029
			10	0.212	0.097	0.052	0.032	0.248	0.100	0.070	0.033
			15	0.213	0.085	0.057	0.022	0.194	0.107	0.100	0.041
								tot $t_1$noir	tot $t_1$noir		
			5					0.189	0.101		
			10					0.201	0.123		
			15					0.192	0.102		
				tot	tot						
68	10.9.92	10h	0	0.180	0.107						
			5	0.198	0.088						
			10	0.200	0.106						
			15	0.203	0.092						
				tot	tot	>1µm	>1µm				
68	10.9.92	14h	0	0.180	0.064	0.088	0.029				
			5	0.175	0.068	0.095	0.029				
			10	0.192	0.064	0.120	0.025				
			15	0.190	0.085	0.124	0.027				
				tot	tot	>1µm	>1µm				
680	10.9.92	16h	5	0.090	0.057	0.061	0.000				
			20	0.091	0.060	0.055	0.006				
			40	0.121	0.061	0.063	0.041				
			60	0.210	0.127	0.104	0.055				
			80	0.329	0.168	0.152	0.061				
			100	0.259	0.199	0.145	0.070				
				tot	tot						
68	10.9.92	18h	0	0.151	0.078						
			5	0.166	0.095						
			10	0.172	0.153						
			15	0.249	0.150						

Station	Date	Heure	Prof.	Chla tot t_0	Phéo tot t_0	Chla >1µm t_0	Phéo >1µm t_0	Chla tot t_1	Phéo tot t_1	Chla >1µm t_1	Phéo >1µm t_1
24	11.9.92	5h20	0	0.238	0.095	0.143	0.031	-	-	-	-
			5	0.246	0.102	0.154	0.026	0.277	0.102	0.172	0.047
			10	0.232	0.099	0.162	0.037	0.310	0.106	0.151	0.049
								tot $t_1$noir	tot $t_1$noir		
			5					0.231	0.105		
			10					0.252	0.117		
				tot	tot	>3µm	>3µm				
24	11.9.92	10h	0	0.236	0.101	0.138	0.026				
			5	0.191	0.145	0.101	0.042				
			10	0.198	0.127	0.104	0.044				
				tot	tot	>1µm	>1µm				
24	11.9.92	14h	0	0.208	0.085	0.167	0.035				
			5	0.220	0.080	0.178	0.023				
			10	0.205	0.090	0.167	0.046				
				tot	tot	>3µm	>3µm				
24	11.9.92	18h	0	0.274	0.107	0.072	0.035				
			5	0.300	0.104	0.081	0.031				
			10	0.292	0.102	0.079	0.034				

Station	Date	Heure	Prof.	Chla tot t_0	Phéo tot t_0	Chla >1µm t_0	Phéo >1µm t_0	Chla tot t_1	Phéo tot t_1	Chla >1µm t_1	Phéo >1µm t_1
28	12.9.92	5h	0	0.245	0.105	0.175	0.064	-	-	-	-
			5	0.246	0.104	0.164	0.064	0.322	0.096	0.253	0.066
			10	0.247	0.135	0.209	0.063	0.241	0.113	0.198	0.080
								tot $t_1$noir	tot $t_1$noir		
			5					0.263	0.124		
			10					0.257	0.130		
				tot	tot	>1µm	>1µm				
28	12.9.92	10h	0	0.380	0.106	0.366	0.059				
			5	0.346	0.107	0.360	0.066				
			10	0.356	0.114	0.358	0.061				
				tot	tot	>3µm	>3µm				
28	12.9.92	14h	0	0.234	0.091	0.148	0.039				
			5	0.223	0.104	0.142	0.043				
			10	0.359	0.106	0.233	0.059				
				tot	tot	>3µm	>3µm				
28	12.9.92	18h	0	0.372	0.188	0.254	0.065				
			5	0.387	0.182	0.261	0.060				
			10	0.421	0.173	0.239	0.075				

Station	Date	Heure	Prof.	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo
				tot t_0	tot t_0	>5µm t_0	>5µm t_0	tot t_1	tot t_1	>5µm t_1	>5µm t_1
80	14.9.92	5h	0	0.263	0.122	0.051	0.029	0.304	0.105	-	-
			5	0.262	0.119	0.077	0.016	0.304	0.105	0.071	0.024
			10	0.270	0.133	0.055	0.025	0.399	0.114	0.091	0.028
								tot $t_1$noir	tot $t_1$noir		
			5					0.250	0.128		
			10					0.269	0.133		
				tot t_0	tot t_0	>10µm t_0	>10µm t_0	tot t_1	tot t_1		
80	14.9.92	10h	0	0.288	0.115	0.058	0.002	-	-		
			5	0.296	0.098	0.048	0.003	-	-		
			10	0.305	0.121	0.068	0.013	0.272	0.130		
			10					0.292	0.106		
				tot	tot	>5µm	>5µm				
80	14.9.92	14h	0	0.249	0.098	0.058	0.015				
			5	0.262	0.097	0.076	0.015				
			10	0.290	0.108	0.078	0.026				
				tot	tot	>1µm	>1µm				
800	14.9.92	16h	0	0.126	0.059	0.066	0.015				
			20	0.120	0.051	0.065	0.017				
			40	0.126	0.060	0.073	0.026				
			60	0.140	0.071	0.076	0.042				
			80	0.172	0.083	0.097	0.044				
			100	0.418	0.260	0.169	0.102				
			120	0.379	0.330	0.226	0.132				
				tot	tot	>5µm	>5µm				
80	14.9.92	18h	0	0.251	0.132	0.056	0.022				
			5	0.252	0.130	0.056	0.023				
			10	0.258	0.130	0.064	0.031				

Station	Date	Heure	Prof.	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo	Chla	Phéo
				tot	tot	>1µm	>1µm	tot	tot	>1µm	>1µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
76	15.9.92	5h	0	0.296	0.093	0.165	0.043	-	-	-	-
			5	0.287	0.095	0.166	0.041	0.283	0.088	0.158	0.042
			10	0.295	0.095	0.180	0.040	0.385	0.077	0.195	0.046
			15	0.309	0.087	0.180	0.040	0.401	0.126	0.283	0.063
								tot	tot	tot	tot
								$t_1$noir	$t_1$noir	t_1 ^{15}N	t_1 ^{15}N
			5					0.323	0.103	0.584	0.092
			10					0.329	0.099	0.671	0.194
			15					0.355	0.110	0.659	0.162
				tot	tot	>1µm	>1µm	tot	tot		
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1		
76	15.9.92	10h	0	0.363	0.090	-	-	-	-		
			5	0.358	0.090	-	-	-	-		
			10	0.379	0.101	-	-	-	-		
			15	0.381	0.116	0.266	0.060	0.393	0.085		
			15					0.416	0.062		
			15					0.419	0.068		
				tot	tot	>1µm	>1µm				
76	15.9.92	14h	0	0.318	0.071	0.237	0.048				
			5	0.285	0.094	0.220	0.051				
			10	0.374	0.088	0.277	0.061				
			15	0.396	0.082	0.306	0.056				
				tot	tot						
76	15.9.92	18h	0	0.272	0.088						
			5	0.263	0.102						
			10	0.269	0.094						
			15	0.302	0.097						

- Annexe 5 -

Valeurs intégrées ($mg.m^{-2}$) de Chla et Phéo dans la fraction totale et les différentes classes de taille, en début et en fin d'incubation.

Station	Date	Couche d'eau	Heure	Chla tot.	Phéo tot.	Chla fract.	Phéo fract.	Chla tot.	Phéo tot.	Chla fract.	Phéo fract.
						>1µm	>1µm			>1µm	>1µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
112	5.9.92	0-25m	6h	5.66	3.61	4.04	2.37	6.76	3.63	5.29	2.19
						>1µm	>1µm				
"	"	"	14h	5.17	3.18	3.69	1.67				
"	"	"	18h	4.78	2.78						
						>1µm	>1µm			>1µm	>1µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
124	6.9.92	0-40m	5h35	5.95	3.76	4.70	1.94	7.99	4.01	5.73	2.19
"	"	"	10h30	7.90	5.18						
						>3µm	>3µm				
"	"	"	14h15	8.69	4.54	4.54	1.87				
"	"	"	18h	6.70	4.03						
						>3µm	>3µm			>3µm	>3µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
20	7.9.92	0-10m	5h15	2.54	0.68	1.31	0.18	4.00	0.50	2.20	0.30
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								3.14	1.02		
						>8µm	>8µm				
			10h	3.20	0.72	1.37	0.03				
						>10µm	>10µm				
			14h	3.01	0.68	0.92	0.10				
			18h	2.32	0.89						
						>3µm	>3µm			>3µm	>3µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
108	8.9.92	0-30m	5h15	5.39	3.00	1.95	0.94	7.81	3.10	3.13	1.14
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								5.57	3.34		
			10h	4.47	2.35						
						>3µm	>3µm				
			14h	5.08	2.23	1.95	0.55				
			18h	3.96	2.77						

VALEURS INTEGREES

Station	Date	Couche d'eau	Heure	Chla tot.	Phéo tot.	Chla fract.	Phéo fract.	Chla tot.	Phéo tot.	Chla fract.	Phéo fract.
						>0.8µm	>0.8µm			>O.8µm	>0.8µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
72	9.9.92	0-15m	5h30	2.49	1.19	1.82	0.40	3.06	1.33	2.60	0.38
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								2.58	1.39		
						>0.8µm	>0.8µm				
			10h	2.44	1.54	2.04	0.43				
						>3µm	>3µm				
			14h05	2.48	0.97	1.05	0.22				
						>3µm	>3µm				
			18h	2.28	1.27	0.77	0.49				
						>3µm	>3µm			>3µm	>3µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
68	10.9.92	0-15m	5h15	3.25	1.44	0.85	0.28	3.31	1.65	1.10	0.49
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								2.90	1.63		
			10h	2.95	1.47						
						>1µm	>1µm				
			14h	2.77	1.03	1.61	0.40				
			18h	2.69	1.81						
						>1µm	>1µm				
680	10.9.92	0-100m	16h	18.51	10.88	9.56	3.95				
						>1µm	>1µm			>1µm	>1µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
24	11.9.92	0-10m	5h20	2.40	0.99	1.53	0.30	2.89	1.03	1.67	0.48
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								2.36	1.08		
						>3µm	>3µm				
			10h	2.04	1.30	1.11	0.39				
						>1µm	>1µm				
			14h	2.13	0.84	1.72	0.31				
						>3µm	>3µm				
			18h	2.92	1.04	0.78	0.32				

VALEURS INTEGREES

Station	Date	Couche d'eau	Heure	Chla tot.	Phéo tot.	Chla fract.	Phéo fract.	Chla tot.	Phéo tot.	Chla fract.	Phéo fract.
						>1µm	>1µm			>1µm	>1µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
28	12.9.92	0-10m	5h	2.46	1.12	1.78	0.64	3.02	1.00	2.40	0.69
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								2.62	1.25		
						>1µm	>1µm				
			10h	3.56	1.08	3.62	0.63				
						>3µm	>3µm				
			14h	2.59	1.01	1.66	0.47				
						>3µm	>3µm				
			18h	3.92	1.82	2.54	0.65				
						>5µm	>5µm			>5µm	>5µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
80	14.9.92	0-10m	5h	2.64	1.23	0.65	0.21	3.28	1.08	0.77	0.25
								$t_1$noir	$t_1$noir		
								2.55	0.78		
						>10µm	>10µm				
			10h	2.96	1.08	0.56	0.05				
						>5µm	>5µm				
			14h	2.66	1.00	0.72	0.18				
						>5µm	>5µm				
			18h	2.54	1.31	0.58	0.25				
						>1µm	>1µm				
800	14.9.92	0-120m	16h	24.57	14.40	12.52	6.09				
						>1µm	>1µm			>1µ	>1µm
				t_0	t_0	t_0	t_0	t_1	t_1	t_1	t_1
76	15.9.92	0-15m	5h	4.42	1.40	2.59	0.61	5.05	1.36	2.74	0.70
								$t_1$noir	$t_1$noir	$t_1{}^{15}N$	$t_1{}^{15}N$
								4.96	1.54	9.38	2.07
			10h	5.54	1.47						
						>1µm	>1µm				
			14h	5.08	1.29	3.84	0.82				
			18h	4.10	1.44						

- Annexe 6 -

Nombres de cyanobactéries et de microalgues eucaryotes par ml, déterminés au microscope à épifluorescence.

Date	Station	Profond.	Cyanob.	Microalg.
6 9 92	124	5	6490	600
"	"	10	6310	520
"	"	20	6630	600
"	"	30	5660	1380
"	"	35	4100	1200
"	"	40	5520	1480
8 9 92	108	5	3440	240
"	"	10	3970	370
"	"	15	5900	660
"	"	20	7230	940
"	"	25	7200	1160
"	"	30	9320	850
10 9 92	68	0	25150	80
"	"	5	24100	380
"	"	10	24200	400
"	"	15	30750	300
12 9 92	28	0	25300	570
"	"	5	25700	570
"	"	10	30200	1090

- Annexe 7 -

Production primaire ($mgC.m^{-3}.h^{-1}$) et productivité ($gC.g^{-1}Chla.h^{-1}$) dans la fraction totale et les différentes classes de taille. Horaires des incubations et lumière incidente PAR_0+ ($E.m^{-2}.h^{-1}$).

Date	Station	Profond.	Heures	Durée	PAR_0+	Fract.	P_c	P_c/Chla
5 9 92	112	5	7.30-17.30	10.00	-	tot.	1.50	8.90
"	"	10	"	"		"	1.88	9.02
"	"	20	"	"		"	3.66	14.5
"	"	25	"	"		"	3.50	9.80
"	"	5	"	"		>1µm	0.85	7.33
"	"	10	"	"		"	1.50	-
"	"	20	"	"		"	2.37	-
"	"	25	"	"		"	2.32	9.10
6 9 92	124	5	6.40-18.00	11.33	2.84	tot.	1.57	16.5
"	"	30	"	"	"	"	3.52	18.5
"	"	35	"	"	"	"	2.40	11.5
"	"	40	"	"	"	"	2.33	11.3
"	"	5	"	"	"	>1µm	0.26	4.70
"	"	30	"	"	"	"	1.15	6.86
"	"	35	"	"	"	"	0.88	5.00
"	"	40	"	"	"	"	0.80	4.12
7 9 92	20	5	6.15-17.15	11.00	-	tot.	3.92	15.9
"	"	10	"	"		"	3.75	13.6
"	"	5	"	"		>3µm	0.96	6.83
8 9 92	108	5	6.15-17.05	10.80	3.46	tot.	3.04	16.9
"	"	10	"	"	"	"	2.63	14.6
"	"	15	"	"	"	"	3.66	19.2
"	"	20	"	"	"	"	2.85	16.0
"	"	25	"	"	"	"	2.78	16.0
"	"	30	"	"	"	"	3.53	20.4
"	"	5	"	"	"	>3µm	0.83	13.2
"	"	20	"	"	"	"	1.05	17.7
"	"	25	"	"	"	"	0.96	13.4
"	"	30	"	"	"	"	0.97	14.1
9 9 92	72	5	6.10-17.15	11.10	3.22	tot.	1.34	8.62
"	"	10	"	"	"	"	1.50	9.70
"	"	15	"	"	"	"	2.34	10.9
"	"	5	"	"	"	>0.8µm	0.53	4.96
"	"	10	"	"	"	"	0.65	5.77
"	"	15	"	"	"	"	1.17	6.38
"	"	10	10.15-13.10	2.90	5.10	tot.	1.87	12.8

Date	Station	Profond.	Heures	Durée	PAR_0+	Fract.	P_c	P_c/Chla
10 9 92	68	5	6.00-17.35	11.60	3.33	tot.	2.03	9.50
"	"	10	"	"	"	"	2.50	11.8
"	"	15	"	"	"	"	2.26	10.6
"	"	5	"	"	"	>3µm	0.47	7.90
"	"	10	"	"	"	"	0.22	4.20
"	"	15	"	"	"	"	0.49	8.60
"	"	15	10.15-13.20	3.10	5.53	tot.	2.76	13.6
11 9 92	24	5	6.10-17.10	11.00	3.64	tot.	2.21	8.98
"	"	10	"	"	"	"	1.96	8.45
"	"	5	"	"	"	>1µm	1.00	6.40
"	"	10	"	"	"	"	0.98	6.04
"	"	10	10.25-13.25	3.00	5.52	tot.	3.65	18.4
12 9 92	28	5	6.05-17.10	11.10	3.29	tot.	2.66	10.8
"	"	10	"	"	"	"	2.56	10.3
"	"	5	"	"	"	>1µm	1.30	7.93
"	"	10	"	"	"	"	1.47	7.06
"	"	10	10.25-13.15	2.80	5.25	tot.	4.76	13.4
14 9 92	80	5	6.05-17.20	11.25	3.39	tot.	2.08	7.91
"	"	10	"	"	"	"	2.31	8.53
"	"	5	"	"	"	>5µm	0.30	3.90
"	"	10	"	"	"	"	0.33	6.02
"	"	10	10.25-13.15	2.80	5.25	tot.	2.86	9.40
15 9 92	76	5	6.15-17.15	11.00	3.24	tot.	2.18	7.60
"	"	10	"	"	"	"	2.22	7.53
"	"	15	"	"	"	"	2.13	6.90
"	"	5	"	"	"	>1µm	0.98	5.87
"	"	10	"	"	"	"	0.84	4.68
"	"	15	"	"	"	"	1.08	6.00
"	"	10	10.25-13.20	2.90	4.93	tot.	3.40	8.93

- Annexe 8 -

Valeurs intégrées par m^2 des productions nettes et brutes d'oxygène (P_0) et de la respiration, comparées à la production primaire P_c (^{14}C), toutes valeurs ramenées en $mgC.m^{-2}.h^{-1}$ à l'aide du coefficient photosynthétique $\Delta C/\Delta O_2$= 1,25.

Date	Station	Couche d'eau	P_0 nette	P_0 brute	Respir.	P_c	Chla	P_0/Chla nette	P_0/Chla brute	P_c/Chla
5 9 92	112	0-10m	11.25	27.00	15.75	15.95	1.81	6.22	14.9	8.80
"	"	0-15m	18.37	42.75	24.38	27.57	2.92	6.30	14.6	9.44
"	"	0-20m	30.75	63.00	32.25	43.70	4.14	7.43	15.2	10.6
"	"	0-25m	44.25	83.25	39.00	61.60	5.66	7.82	14.7	10.9
6 9 92	124	0-10m	-	-	-	16.67	1.00	-	-	16.7
"	"	0-20m	-	-	-	40.18	2.26	-	-	17.8
"	"	0-30m	-	-	-	71.47	3.90	-	-	18.3
"	"	0-40m	-	-	-	98.10	5.95	-	-	16.5
7 9 92	20	0-10m	22.50	30.63	8.12	38.77	2.54	8.86	12.1	15.3
8 9 92	108	0-10m	11.10	18.71	7.61	29.36	1.80	6.17	13.9	16.3
"	"	0-15m	16.65	26.35	9.70	45.07	2.72	6.12	9.70	16.6
"	"	0-20m	21.85	32.60	10.75	61.33	3.64	6.00	8.96	16.8
"	"	0-25m	26.35	37.45	11.10	75.40	4.52	5.83	8.30	16.7
"	"	0-30m	-	-	-	91.17	5.40	-	-	19.9
9 9 92	72	0-10m	12.85	22.95	10.10	13.80	1.56	8.24	14.7	8.85
"	"	0-15m	22.35	39.15	16.80	23.40	2.49	8.98	15.7	9.40
10 9 92	68	0-10m	22.63	34.25	11.62	21.48	2.18	10.4	15.7	9.85
"	"	0-15m	34.90	52.35	17.45	33.38	3.25	10.7	16.1	10.3
11 9 92	24	0-10m	30.48	36.08	5.60	21.28	2.40	12.7	15.0	8.87
12 9 92	28	0-10m	11.48	32.40	20.92	26.33	2.46	4.67	13.2	10.7
14 9 92	80	0-10m	26.60	37.98	11.38	23.80	2.64	10.1	14.4	9.02
15 9 92	76	0-10m	19.78	38.10	18.32	21.90	2.91	7.80	13.1	7.53
"	"	0-15m	30.00	56.48	26.48	32.78	4.42	6.80	12.8	7.42
moyenne		0-10m	18.7	30.9	12.2	22.8	2.13	8.35	14.1	11.1
dev. std		"	7.3	6.8	5.2	7.4	0.58	2.5	1.1	3.3
n		"	9	9	9	10	10	9	9	10

- Annexe 9 -

Résultats des comptages de zooplancton de la classe de taille (200- 2000µm).

No station : 112 No du trait : WPv3 Volume filtré (m3) : 7.1			Campagne : PLOUVEAL		
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	1.13	0.09	1.14	0.02	0.02
Ceratium sp.	35.49	2.98	0.68	0.36	0.35
Trichodesmium	18.45	1.55	0.79	0.22	0.21
Noctiluques	56.20	4.72	0.59	0.49	0.48
Radiolaires	17.89	1.50	1.29	0.34	0.33
Acanthaires	12.39	1.04	2.18	0.40	0.39
Foraminifères	43.52	3.66	2.00	1.29	1.26
Total Protozoaires	***185.07***	***15.55***		***3.11***	***3.03***
Copépodes	757.18	63.61	5.87	65.90	64.19
Nauplii	5.49	0.46	4.50	0.37	0.36
Cladocères	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodes	2.54	0.21	10.92	0.41	0.40
Larves Décapodes divers	14.51	1.22	19.57	4.21	4.10
Larves de Caridae	3.66	0.31	30.12	1.64	1.59
Larves de Sergestidae	0.28	0.02	19.57	0.08	0.08
Leucifer: zoe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mysis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: adultes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: calyptopis	1.83	0.15	10.60	0.29	0.28
Euphausiacés: furcilia	4.23	0.35	22.31	1.40	1.36
Euphausiacés: adultes	0.85	0.07	113.11	1.42	1.38
Larves de Bivalves	3.66	0.31	2.50	0.14	0.13
Larves de Gastropodes	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ptéropodes thécosomes	25.92	2.18	2.97	1.14	1.11
Creseis sp.	2.25	0.19	9.30	0.31	0.30
L. Echinodermes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Appendiculaires	144.08	12.11	5.13	10.97	10.68
Salpes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolioles	0.14	0.01	5.14	0.01	0.01
Pyrosomes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Microphages	***968.17***	***81.34***		***88.35***	***86.05***
Hydroméduses	2.25	0.19	17.06	0.57	0.56
Siphonophores	9.01	0.76	2.76	0.37	0.36
Larves de Polychètes	5.49	0.46	13.25	1.08	1.05
Chaetognathes	8.45	0.71	32.85	4.12	4.01
L. Brachyoures: zoe	7.61	0.64	12.39	1.40	1.36
L. mégalope	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. phyllosome	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Stomatopode	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amphipodes	0.42	0.04	32.67	0.20	0.20
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Poissons	1.13	0.09	26.25	0.44	0.43
Total prédateurs	***34.37***	***2.89***		***8.18***	***7.97***
Oeufs de Poissons	2.68	0.22	8.95	0.36	0.35
TOTAUX	***1190.28***	***100.00***		***100.00***	***97.40***
Débris					2.60

No station : 124			Campagne : PLOUVEAL		
No du trait : Wpv7					
Volume filtré (m3) : 11.6					
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	1.38	0.20	1.14	0.06	0.06
Ceratium sp.	12.59	1.84	0.78	0.40	0.37
Trichodesmium	61.81	9.03	0.79	1.98	1.84
Noctiluques	31.98	4.67	0.70	0.91	0.84
Radiolaires	50.00	7.31	1.53	3.12	2.89
Acanthaires	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Foraminifères	0.69	0.10	2.00	0.06	0.05
Total Protozoaires	***158.45***	***23.16***		***6.54***	***6.05***
Copépodes	396.21	57.91	3.96	63.96	59.15
Nauplii	1.47	0.21	0.86	0.05	0.05
Cladocères	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodes	0.86	0.13	11.29	0.40	0.37
Larves Décapodes divers	1.90	0.28	24.29	1.88	1.74
Larves de Caridae	0.60	0.09	32.75	0.81	0.75
Larves de Sergestidae	0.43	0.06	24.29	0.43	0.40
Leucifer: zoe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mysis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: adultes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: calyptopis	0.43	0.06	9.40	0.17	0.15
Euphausiacés: furcilia	0.43	0.06	14.00	0.25	0.23
Euphausiacés: adultes	0.09	0.01	67.00	0.24	0.22
Larves de Bivalves	1.98	0.29	2.31	0.19	0.17
Larves de Gastropodes	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ptéropodes thécosomes	12.16	1.78	5.31	2.63	2.44
Cresels sp.	0.26	0.04	9.30	0.10	0.09
L. Echinodermes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Appendiculaires	94.83	13.86	4.41	17.04	15.76
Salpes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolioles	0.95	0.14	5.14	0.20	0.18
Pyrosomes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Microphages	***513.88***	***75.10***		***88.47***	***81.82***
Hydroméduses	0.78	0.11	16.29	0.52	0.48
Siphonophores	4.22	0.62	4.76	0.82	0.76
Larves de Polychètes	0.86	0.13	3.00	0.11	0.10
Chaetognathes	2.24	0.33	23.32	2.13	1.97
L. Brachyoures: zoe	0.43	0.06	7.33	0.13	0.12
L. mégalope	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. phyllosome	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Stomatopode	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amphipodes	0.34	0.05	25.00	0.35	0.33
Héteropodes (Atlanta)	0.60	0.09	5.31	0.13	0.12
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Poissons	0.60	0.09	15.00	0.37	0.34
Total prédateurs	***10.09***	***1.47***		***4.55***	***4.21***
Oeufs de Poissons	1.81	0.26	5.94	0.44	0.41
TOTAUX	***684.22***	***100.00***		***100.00***	***92.49***
Débris					7.51

No station : 20			Campagne :		
No du trait : Wpv12					
Volume filtré (m3) : 2.4					
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	2.08	0.20	0.90	0.05	0.04
Ceratium sp.	13.75	1.30	0.78	0.30	0.22
Trichodesmium	347.92	32.80	0.61	5.97	4.27
Noctiluques	2.08	0.20	0.75	0.04	0.03
Radiolaires	25.83	2.44	0.96	0.70	0.50
Acanthaires	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Foraminifères	11.67	1.10	6.72	2.22	1.59
Total Protozoaires	***403.33***	***38.02***		***9.30***	***6.65***
Copépodes	439.58	41.44	5.99	74.55	53.32
Nauplii	6.67	0.63	4.81	0.91	0.65
Cladocères	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves Décapodes divers	2.50	0.24	7.50	0.53	0.38
Larves de Caridae	2.08	0.20	31.40	1.85	1.33
Larves de Sergestidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: zoe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mysis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: adultes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Bivalves	6.25	0.59	3.81	0.68	0.48
Larves de Gastropodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ptéropodes thécosomes	71.25	6.72	1.18	2.38	1.70
Creseis sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Echinodermes	13.33	1.26	2.33	0.88	0.63
Appendiculaires	107.92	10.17	2.52	7.71	5.51
Salpes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolioles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L.Cirrhipedes	0.83	0.08	2.86	0.07	0.05
Total Microphages	***650.42***	***61.31***		***89.55***	***64.05***
Hydroméduses	2.50	0.24	6.90	0.49	0.35
Siphonophores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Polychètes	2.92	0.27	2.67	0.22	0.16
Chaetognathes	0.42	0.04	23.32	0.28	0.20
L. Brachyoures: zoe	0.42	0.04	8.00	0.09	0.07
L. mégalope	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. phyllosome	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Stomatopode	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amphipodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Poissons	0.42	0.04	6.00	0.07	0.05
Total prédateurs	***6.67***	***0.63***		***1.15***	***0.82***
Oeufs de Poissons	0.42	0.04	0.00	0.00	0.00
TOTAUX	***1060.83***	***100.00***		***100.00***	***71.53***
Débris					28.47

No station : 20 No du trait : Wpv14 Volume filtré (m3) : 2.4			Campagne:Plouveal		
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	3.75	0.12			
Ceratium sp.	24.17	0.80			
Trichodesmium	367.92	12.20			
Noctiluques	3.33	0.11			
Radiolaires	23.75	0.79			
Acanthaires	0.42	0.01			
Foraminifères	9.58	0.32			
Total Protozoaires	***432.92***	***14.35***			
Copépodes	2217.50	73.53			
Nauplii	12.08	0.40			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	5.83	0.19			
Larves Décapodes divers	4.17	0.14			
Larves de Caridae	3.75	0.12			
Larves de Sergestidae	0.42	0.01			
Leucifer: zoe	2.92	0.10			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	12.08	0.40			
Larves de Gastropodes	0.42	0.01			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	137.92	4.57			
Creseis sp.	0.42	0.01			
L. Echinodermes	1.25	0.04			
Appendiculaires	137.92	4.57			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirrhipedes	0.42	0.01			
Total Microphages	***2537.08***	***84.13***			
Hydroméduses	0.42	0.01			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	12.92	0.43			
Chaetognathes	0.42	0.01			
L. Brachyoures: zoe	7.92	0.26			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	19.17	0.64			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.83	0.03			
Total prédateurs	***41.67***	***1.38***			
Oeufs de Poissons	4.17	0.14			
TOTAUX	***3015.83***	***100.00***			
Débris					

No station : 108 No du trait : Wpv16 Volume filtré (m3) : 8.2			Campagne: PLOUVEAL		
Taxon	Effectifs /m3	% effectifs	pds indiv. (µg)	% pondéral sans détritus	% pondéral avec détritus
Diatomées	0.61	0.03			
Ceratium sp.	11.10	0.51			
Trichodesmium	183.90	8.40			
Noctiluques	16.22	0.74			
Radiolaires	35.37	1.62			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	5.00	0.23			
Total Protozoaires	***252.20***	***11.52***			
Copépodes	1826.34	83.41			
Nauplii	3.41	0.16			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.73	0.03			
Larves Décapodes divers	9.15	0.42			
Larves de Caridae	5.12	0.23			
Larves de Sergestidae	0.00	0.00			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.24	0.01			
Euphausiacés: furcilia	0.37	0.02			
Euphausiacés: adultes	0.49	0.02			
Larves de Bivalves	0.85	0.04			
Larves de Gastropodes	0.12	0.01			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	12.44	0.57			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.00	0.00			
Appendiculaires	76.59	3.50			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.24	0.01			
L.cirrhipedes	1.22	0.06			
Total Microphages	***1937.32***	***88.48***			
Hydroméduses	0.00	0.00			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	0.00	0.00			
Chaetognathes	0.00	0.00			
L. Brachyoures: zoe	0.00	0.00			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.00	0.00			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.00	0.00			
Total prédateurs	***0.00***	***0.00***			
Oeufs de Poissons	0.00	0.00			
TOTAUX	***2189.51***	***100.00***			
Débris					

No station :	72	Campagne:Plouveal			
No du trait :	Wpv22				
Volume filtré (m3) :	5.2				
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.00	0.00		0.00	0.00
Ceratium sp.	22.31	3.79	0.80	0.73	0.57
Trichodesmium	65.77	11.18	0.80	2.15	1.69
Noctiluques	10.58	1.80	0.75	0.32	0.25
Radiolaires	9.23	1.57	1.44	0.54	0.43
Acanthaires	0.26	0.04	1.44	0.02	0.01
Foraminifères	6.54	1.11	2.14	0.57	0.45
Total Protozoaires	***114.68***	***19.50***		***4.34***	***3.41***
Copépodes	403.08	68.54	4.95	81.67	64.17
Nauplii	0.13	0.02	4.81	0.03	0.02
Cladocères	0.00	0.00		0.00	0.00
Ostracodes	0.06	0.01	10.50	0.03	0.02
Larves Décapodes divers	1.54	0.26	12.82	0.81	0.63
Larves de Caridae	0.45	0.08	30.27	0.55	0.44
Larves de Sergestidae	0.06	0.01	12.82	0.03	0.03
Leucifer: zoe	0.00	0.00		0.00	0.00
Leucifer: mysis	0.00	0.00		0.00	0.00
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00		0.00	0.00
Leucifer: adultes	0.00	0.00		0.00	0.00
Euphausiacés: calyptopis	0.06	0.01	9.40	0.02	0.02
Euphausiacés: furcilia	0.06	0.01	14.00	0.04	0.03
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00		0.00	0.00
Larves de Bivalves	0.58	0.10	3.14	0.07	0.06
Larves de Gastropodes	0.00	0.00		0.00	0.00
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00		0.00	0.00
Ptéropodes thécosomes	7.69	1.31	7.18	2.26	1.77
Creseis sp.	0.00	0.00		0.00	0.00
L. Echinodermes	0.13	0.02	3.20	0.02	0.01
Appendiculaires	51.15	8.70	3.77	7.88	6.19
Salpes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolioles	0.06	0.01	5.14	0.01	0.01
L.Cirrhipedes	0.26	0.04	2.86	0.03	0.02
Total Microphages	***465.32***	***79.13***		***93.46***	***73.43***
Hydroméduses	2.12	0.36	2.79	0.24	0.19
Siphonophores	2.18	0.37	3.36	0.30	0.24
Larves de Polychètes	0.26	0.04	3.00	0.03	0.02
Chaetognathes	1.28	0.22	17.63	0.92	0.73
L. Brachyoures: zoe	0.58	0.10	7.88	0.19	0.15
L. mégalope	0.00	0.00		0.00	0.00
L. phyllosome	0.00	0.00		0.00	0.00
L. Stomatopode	0.00	0.00		0.00	0.00
Amphipodes	0.06	0.01	25.00	0.06	0.05
Héteropodes (Atlanta)	0.51	0.09	9.00	0.19	0.15
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00		0.00	0.00
Larves de Poissons	0.00	0.00		0.00	0.00
Total prédateurs	***6.98***	***1.19***		***1.94***	***1.52***
Oeufs de Poissons	1.09	0.19	6.00	0.27	0.21
TOTAUX	***588.07***	***100.00***		***100.00***	***78.56***
Débris					21.44

No station : 72			Campagne: PLOUVEAL		
No du trait : Wpv24					
Volume filtré (m3) : 5.4					
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.56	0.09			
Ceratium sp.	15.74	2.47			
Trichodesmium	79.81	12.55			
Noctiluques	8.33	1.31			
Radiolaires	5.00	0.79			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	4.26	0.67			
Total Protozoaires	***113.70***	***17.87***			
Copépodes	454.63	71.47			
Nauplii	0.56	0.09			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.93	0.15			
Larves Décapodes divers	5.00	0.79			
Larves de Caridae	1.67	0.26			
Larves de Sergestidae	0.00	0.00			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	0.37	0.06			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	8.15	1.28			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.00	0.00			
Appendiculaires	44.26	6.96			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirrhipedes	0.37	0.06			
Total Microphages	***515.93***	***81.11***			
Hydroméduses	0.56	0.09			
Siphonophores	0.93	0.15			
Larves de Polychètes	0.00	0.00			
Chaetognathes	1.11	0.17			
L. Brachyoures: zoe	1.67	0.26			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.37	0.06			
Héteropodes (Atlanta)	0.19	0.03			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.93	0.15			
Total prédateurs	***5.74***	***0.90***			
Oeufs de Poissons	0.74	0.12			
TOTAUX	***636.11***	***100.00***			
Débris	peu				

No station : 68 No du trait : Wpv26 Volume filtré (m3) : 5.4			Campagne: PLOUVEAL		
Taxon	Effectifs /m3	% effectifs	pds indiv. (µg)	% pondéral sans détritus	% pondéral avec détritus
Diatomées	0.00	0.00			
Ceratium sp.	20.37	2.02			
Trichodesmium	123.70	12.27			
Noctiluques	22.41	2.22			
Radiolaires	34.63	3.44			
Acanthaires	0.37	0.04			
Foraminifères	15.00	1.49			
Total Protozoaires	***216.48***	***21.48***			
Copépodes	728.89	72.31			
Nauplii	0.93	0.09			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.00	0.00			
Larves Décapodes divers	5.37	0.53			
Larves de Caridae	0.74	0.07			
Larves de Sergestidae	0.00	0.00			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.19	0.02			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	0.74	0.07			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	6.85	0.68			
Creseis sp.	0.37	0.04			
L. Echinodermes	0.00	0.00			
Appendiculaires	47.04	4.67			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirrhipedes	0.37	0.04			
Total Microphages	***791.48***	***78.52***			
Hydroméduses	0.00	0.00			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	0.00	0.00			
Chaetognathes	0.00	0.00			
L. Brachyoures: zoe	0.00	0.00			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.00	0.00			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.00	0.00			
Total prédateurs	***0.00***	***0.00***			
Oeufs de Poissons	0.00	0.00			
TOTAUX	***1007.96***	***100.00***			
Débris	peu				

No station :	68		Campagne: PLOUVEAL		
No du trait :	Wpv29				
Volume filtré (m3) :	4.7				
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.00	0.00			
Ceratium sp.	15.74	1.98			
Trichodesmium	92.55	11.67			
Noctiluques	9.15	1.15			
Radiolaires	73.83	9.31			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	12.34	1.56			
Total Protozoaires	***203.62***	***25.66***			
Copépodes	546.38	68.87			
Nauplii	0.43	0.05			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	4.26	0.54			
Larves Décapodes divers	15.32	1.93			
Larves de Caridae	1.06	0.13			
Larves de Sergestidae	0.43	0.05			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	0.00	0.00			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	5.32	0.67			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.00	0.00			
Appendiculaires	0.00	0.00			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirrhipedes	4.89	0.62			
Total Microphages	***578.09***	***72.86***			
Hydroméduses	0.64	0.08			
Siphonophores	0.43	0.05			
Larves de Polychètes	0.00	0.00			
Chaetognathes	3.19	0.40			
L. Brachyoures: zoe	2.98	0.38			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	2.98	0.38			
Héteropodes (Atlanta)	0.43	0.05			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.00	0.00			
Total prédateurs	***10.64***	***1.34***			
Oeufs de Poissons	1.06	0.13			
TOTAUX	***793.40***	***100.00***			
Débris	peu				

No station : 24 No du trait : Wpv31 Volume filtré (m3) : 3.5			Campagne: PLOUVEAL		
Taxon	Effectifs /m3	% effectifs	pds indiv. (µg)	% pondéral sans détritus	% pondéral avec détritus
Diatomées	0.29	0.01			
Ceratium sp.	10.00	0.52			
Trichodesmium	1164.00	60.72			
Noctiluques	7.14	0.37			
Radiolaires	326.00	17.01			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	14.29	0.75			
Total Protozoaires	***1521.71***	***79.39***			
Copépodes	237.14	12.37			
Nauplii	3.14	0.16			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.29	0.01			
Larves Décapodes divers	2.29	0.12			
Larves de Caridae	0.00	0.00			
Larves de Sergestidae	0.00	0.00			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	2.57	0.13			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	10.57	0.55			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.57	0.03			
Appendiculaires	138.29	7.21			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirrhipedes	0.29	0.01			
Total Microphages	***395.14***	***20.61***			
Hydroméduses	0.00	0.00			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	0.00	0.00			
Chaetognathes	0.00	0.00			
L. Brachyoures: zoe	0.00	0.00			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.00	0.00			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.00	0.00			
Total prédateurs	***0.00***	***0.00***			
Oeufs de Poissons	0.00	0.00			
TOTAUX	***1916.86***	***100.00***			
Débris	beaucoup				

No station : 28 No du trait : Wpv35 Volume filtré (m3) : 3.2			Campagne:Plouveal		
Taxon	Effectifs /m3	% effectifs	pds indiv. (µg)	% pondéral sans détritus	% pondéral avec détritus
Diatomées	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ceratium sp.	9.69	1.09	0.68	0.49	0.33
Trichodesmium	285.63	32.26	0.79	16.78	11.38
Noctiluques	5.31	0.60	0.70	0.28	0.19
Radiolaires	72.50	8.19	1.53	8.29	5.62
Acanthaires	0.31	0.04	2.18	0.05	0.03
Foraminifères	3.13	0.35	2.00	0.47	0.32
Total Protozoaires	*376.56*	*42.53*		*26.36*	*17.88*
Copépodes	192.50	21.74	1.16	16.73	11.35
Nauplii	4.38	0.49	0.86	0.28	0.19
Cladocères	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves Décapodes divers	5.94	0.67	10.58	4.69	3.18
Larves de Caridae	6.88	0.78	19.05	9.78	6.63
Larves de Sergestidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: zoe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mysis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucifer: adultes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Bivalves	3.13	0.35	2.31	0.54	0.37
Larves de Gastropodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ptéropodes thécosomes	50.00	5.65	1.74	6.48	4.40
Creseis sp.	0.63	0.07	7.75	0.36	0.25
L. Echinodermes	8.75	0.99	1.21	0.79	0.54
Appendiculaires	213.13	24.07	1.21	19.26	13.06
Salpes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolioles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L.Cirrhipedes	0.31	0.04	2.86	0.07	0.05
Total Microphages	*485.63*	*54.85*		*58.98*	*40.00*
Hydroméduses	1.25	0.14	16.29	1.52	1.03
Siphonophores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Polychètes	4.69	0.53	5.63	1.97	1.34
Chaetognathes	0.31	0.04	23.32	0.54	0.37
L. Brachyoures: zoe	5.63	0.64	9.00	3.78	2.56
L. mégalope	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. phyllosome	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L. Stomatopode	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amphipodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hétéropodes (Atlanta)	0.31	0.04	1.74	0.04	0.03
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larves de Poissons	2.50	0.28	4.25	0.79	0.54
Total prédateurs	*14.69*	*1.66*		*8.65*	*5.86*
Oeufs de Poissons	8.44	0.95	9.54	6.01	4.08
TOTAUX	*885.31*	*100.00*		*100.00*	*67.82*
Débris					32.18

No station : 80 No du trait : Wpv39 Volume filtré (m3) : 3.5			Campagne: PLOUVEAL		
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.57	0.12			
Ceratium sp.	14.00	3.03			
Trichodesmium	292.57	63.41			
Noctiluques	13.43	2.91			
Radiolaires	23.43	5.08			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	1.14	0.25			
Total Protozoaires	***345.14***	***74.80***			
Copépodes	91.14	19.75			
Nauplii	0.00	0.00			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.00	0.00			
Larves Décapodes divers	5.14	1.11			
Larves de Caridae	0.57	0.12			
Larves de Sergestidae	0.00	0.00			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.29	0.06			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	0.00	0.00			
Larves de Gastropodes	0.29	0.06			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	0.86	0.19			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.00	0.00			
Appendiculaires	5.43	1.18			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirripedes	2.29	0.50			
Total Microphages	***106.00***	***22.97***			
Hydroméduses	0.57	0.12			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	0.29	0.06			
Chaetognathes	0.86	0.19			
L. Brachyoures: zoe	5.43	1.18			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.00	0.00			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.29	0.06			
Total prédateurs	***7.43***	***1.61***			
Oeufs de Poissons	2.86	0.62			
TOTAUX	***461.43***	***100.00***			
Débris	peu				

No station :	80		Campagne: PLOUVEAL		
No du trait :	Wpv41				
Volume filtré (m3) :	12.3				
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.00	0.00			
Ceratium sp.	20.98	5.54			
Trichodesmium	92.76	24.48			
Noctiluques	24.63	6.50			
Radiolaires	26.67	7.04			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	1.79	0.47			
Total Protozoaires	***166.83***	***44.03***			
Copépodes	182.20	48.09			
Nauplii	0.73	0.19			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.08	0.02			
Larves Décapodes divers	0.16	0.04			
Larves de Caridae	0.00	0.00			
Larves de Sergestidae	0.16	0.04			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.08	0.02			
Euphausiacés: furcilia	0.33	0.09			
Euphausiacés: adultes	0.08	0.02			
Larves de Bivalves	0.49	0.13			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	2.36	0.62			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.08	0.02			
Appendiculaires	10.41	2.75			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.33	0.09			
Pyrosomes	0.00	0.00			
Total Microphages	***197.48***	***52.12***			
Hydroméduses	0.33	0.09			
Siphonophores	8.70	2.30			
Larves de Polychètes	1.14	0.30			
Chaetognathes	3.01	0.79			
L. Brachyoures: zoe	0.00	0.00			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.41	0.11			
Hétéropodes (Atlanta)	0.57	0.15			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.41	0.11			
Total prédateurs	***14.55***	***3.84***			
Oeufs de Poissons	0.00	0.00			
TOTAUX	***378.86***	***100.00***			
Débris	peu				

No station : 76 No du trait : Wpv44 Volume filtré (m3) : 3.8			Campagne: PLOUVEAL		
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.53	0.03			
Ceratium sp.	11.05	0.72			
Trichodesmium	177.89	11.65			
Noctiluques	8.42	0.55			
Radiolaires	914.47	59.86			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	11.32	0.74			
Total Protozoaires	***1123.68***	***73.56***			
Copépodes	302.11	19.78			
Nauplii	3.16	0.21			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	0.00	0.00			
Larves Décapodes divers	5.79	0.38			
Larves de Caridae	2.11	0.14			
Larves de Sergestidae	0.00	0.00			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	1.32	0.09			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	7.63	0.50			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.26	0.02			
Appendiculaires	55.79	3.65			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
L.Cirrhipedes	0.79	0.05			
Total Microphages	***378.95***	***24.81***			
Hydroméduses	17.37	1.14			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	2.89	0.19			
Chaetognathes	0.26	0.02			
L. Brachyoures: zoe	3.95	0.26			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	0.00	0.00			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.00	0.00			
Total prédateurs	***24.47***	***1.60***			
Oeufs de Poissons	0.53	0.03			
TOTAUX	***1527.63***	***100.00***			
Débris	peu				

No station	76		Campagne: PLOUVEAL		
No du trait :	Wpv46				
Volume filtré (m3) :	4.0				
Taxon	**Effectifs /m3**	**% effectifs**	**pds indiv. (µg)**	**% pondéral sans détritus**	**% pondéral avec détritus**
Diatomées	0.00	0.00			
Ceratium sp.	18.25	1.08			
Trichodesmium	89.25	5.30			
Noctiluques	4.75	0.28			
Radiolaires	529.50	31.42			
Acanthaires	0.00	0.00			
Foraminifères	15.00	0.89			
Total Protozoaires	***656.75***	***38.96***			
Copépodes	903.00	53.57			
Nauplii	1.50	0.09			
Cladocères	0.00	0.00			
Ostracodes	1.00	0.06			
Larves Décapodes divers	11.75	0.70			
Larves de Caridae	7.50	0.44			
Larves de Sergestidae	0.25	0.01			
Leucifer: zoe	0.00	0.00			
Leucifer: mysis	0.00	0.00			
Leucifer: mastigopus	0.00	0.00			
Leucifer: adultes	0.00	0.00			
Euphausiacés: calyptopis	0.00	0.00			
Euphausiacés: furcilia	0.00	0.00			
Euphausiacés: adultes	0.00	0.00			
Larves de Bivalves	0.25	0.01			
Larves de Gastropodes	0.00	0.00			
Larves de Céphalopodes	0.00	0.00			
Ptéropodes thécosomes	11.00	0.65			
Creseis sp.	0.00	0.00			
L. Echinodermes	0.25	0.01			
Appendiculaires	63.75	3.78			
Salpes	0.00	0.00			
Dolioles	0.00	0.00			
Pyrosomes	0.00	0.00			
Total Microphages	***1000.25***	***59.34***			
Hydroméduses	8.50	0.50			
Siphonophores	0.00	0.00			
Larves de Polychètes	1.00	0.06			
Chaetognathes	0.25	0.01			
L. Brachyoures: zoe	2.75	0.16			
L. mégalope	0.00	0.00			
L. phyllosome	0.00	0.00			
L. Stomatopode	0.00	0.00			
Amphipodes	15.25	0.90			
Héteropodes (Atlanta)	0.00	0.00			
Ptéropodes Gymnosomes	0.00	0.00			
Larves de Poissons	0.25	0.01			
Total prédateurs	***28.00***	***1.66***			
Oeufs de Poissons	0.50	0.03			
TOTAUX	***1685.50***	***100.00***			
Débris	nombreux				

- Annexe 10 -

Résultats des comptages de zooplancton de la classe de taille (35- 200µm).

Station:	112			**Campagne:**	PLOUVEAL			
N° du trait:	Ph 02							
Volume filtré:	2.7			**Fraction comptée(%):**		2%		
Fraction comptée	**2%**					**Total**	**effectifs/m3**	**Pourcentage**
Diatomées	224					11200	4148	21.56
Trichodesmium	16					800	296	1.54
Ceratium sp.	89					8	3	0.02
Noctiluques	88					4400	220000	8.47
Autres Dinoflagellés	105					5250	1944	10.10
Total Phytoplancton						21658		**41.68**
Radiolaires	47					2350	870	4.52
Acanthaires	4					200	10000	0.38
Foraminifères	19					950	352	1.83
Tintinnides	51					2550	944	4.91
Total Protozoaires						6050		**11.64**
oeufs de Copépodes	125					6250	2315	**12.03**
nauplii	317					15850	5870	30.51
Copépodes	12					600	222	1.15
Ostracodes	13					650	241	1.25
Ptéropodes	0					0	0	0.00
Larves de Bivalves	10					500	185	0.96
Appendiculaires	8					400	148	0.77
Total Métazoaires	**(sans les oeufs)**					24250		**34.64**

Station:	124			Campagne:	PLOUVEAL		
N° du trait:	Ph06						
Volume filtré(m3):	3.8			Fraction comptée(%):	4%		
Fraction comptée	**4%**				**Total**	**n/m3**	**Pourcentage**
Diatomées	1294				32350	8513	30.43
Trichodesmium	480				12000	3158	11.29
Ceratium sp.	253				6325	1664	5.95
Noctiluques	0				0	0	0.00
Autres Dinoflagellés	284				7100	1868	6.68
Total Phytoplancton					57775		**54.35**
Radiolaires	57				1425	375	1.34
Acanthaires	14				350	92	0.33
Foraminifères	23				575	151	0.54
Tintinnides	222				5550	1461	5.22
Total Protozoaires					7900		**7.43**
oeufs de Copépodes	945				23625	6217	**22.22**
nauplii	557				13925	3664	13.10
Copépodes	39				975	257	0.92
Ostracodes	31				775	204	0.73
Ptéropodes	33				825	217	0.78
Larves de Bivalves	3				75	20	0.07
Appendiculaires	17				425	112	0.40
Total Métazoaires	**(sans les oeufs)**				40625		**38.22**

Station:	28			Campagne:	PLOUVEAL			
N° du trait:	Ph 31							
Volume filtré:	2.7			Fraction comptée(%):		2%		
Fraction comptée	**2%**					**Total**	**effectifs/m3**	**Pourcentage**
Diatomées	7486					374300	138630	75.11
Trichodesmium	81					4050	1500	0.81
Ceratium sp.	412					8	3	0.00
Noctiluques	0					0	0	0.00
Autres Dinoflagellés	600					30000	11111	6.02
Total Phytoplancton						408358		**81.94**
Radiolaires	17					850	315	0.17
Acanthaires	0					0	0	0.00
Foraminifères	6					300	111	0.06
Tintinnides	435					21750	8056	4.36
Total Protozoaires						22900		**4.60**
oeufs de Copépodes	329					16450	6093	**3.30**
nauplii	863					43150	15981	8.66
Copépodes	61					3050	1130	0.61
Ostracodes	42					2100	778	0.42
Ptéropodes	8					400	148	0.08
Larves de Bivalves	10					500	185	0.10
Appendiculaires	29					1450	537	0.29
Total Métazoaires	**(sans les oeufs)**					67100		**10.16**

- Annexe 11 -

Caractéristiques des prélèvements de zooplancton

(Heures en 1/10èmes. pssc, C, N, P: poids sec sans cendre, carbone, azote, phosphore exprimés en pourcentage du poids sec).

Station: 112 Latitude: 20°36 S Date: 05/09/1992
Longitude: 165°18 E Prof.(m): 31

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv1	8.2	31	7.4	36.3	72.0			
WPv2	8.5	30	7.1			30.47	6.15	0.774
WPv3	8.7	30	7.1					
Ph1	9.0	30	2.6			19.81	2.68	0.251
Ph2	10.2	31	2.7	28.5	25.3			
WPv4	14.3	30	7.1	34.5	71.5			
Ph3	14.5	30	2.6	53.1	15.1			
WPv5	20.2	30	7.1	78.2	78.2			
Ph4	20.5	30	2.6	26.6	24.2			

Station: 124 Latitude: 20°32 S Date: 06/09/1992
Longitude: 165°12 E Prof.(m): 45

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv6	7.0	45	10.9			32.41	6.49	0.846
WPv7	7.1	45	11.6	42.9	68.8			
Ph5	7.3	45	3.8			22.96	4.39	0.457
Ph6	8.2	45	3.8	32.5	28.0			
WPv8	14.4	45	13.2	63.1	71.3			
Ph7	14.6	45	5.2	17.6	20.6			
WPv9	20.7	45	10.8	65.3	73.8			
Ph8	20.8	45	4.2	14.2	44.8			

Station: 20 Latitude: 20°36S Date: 07/09/1992
Longitude: 165°30 E Prof.(m): 13

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv10	7.1	10	3.0					
WPv11	7.3	10	2.4	36.4	31.5			
WPv12	8.7	10	2.4			27.32	4.44	0.735
Ph9	8.8	10	0.9					
WPv13	14.1	10	2.6	15.1	56.0			
Ph10	14.2	10	1.0	37.7	15.4			
WPv14	20.2	10	2.4	82.3	76.6			
Ph11	20.3	10	0.9	49.8	24.8			

Station: 108 Latitude: 20°20 S Date: 08/09/1992
Longitude: 165°18 E Prof.(m): 33

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv15	7.0	30	8.0			33.30	6.80	0.855
WPv16	7.1	30	8.2	192.2	87.3			
Ph12	7.3	30	2.6			21.06	3.11	0.394
Ph13	8.4	30	2.8	36.5	44.0			
WPv17	14.1	30	7.2	41.7	76.6			
Ph14	14.3	30	2.6	26.1	38.0			
WPv19	20.1	30	7.2	54.6	79.6			
Ph16	20.6	30	2.6	34.7	31.7			

Station: 1080 Latitude: 20°32 S Date: 08/09/1992
Longitude: 166°09 E Prof.(m): 800

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv18	15.9	40	9.9	74.8	78.1			
Ph15	16.0	40	3.6	21.5	50.0			

Station: 72 Latitude: 20°32 S Date: 09/09/1992
Longitude: 166°24 E Prof.(m): 19

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv20	5.9	15	4.0			31.41	6.11	0.773
WPv21	7.0	15	4.1	36.6	73.1			
Ph17	7.2	17	1.5			19.34	2.53	0.283
Ph18	7.7	18	1.5	22.7	25.4			
WPv22	7.9	18	5.2					
WPv23	14.2	18	5.1	32.8	77.4			
Ph19	14.5	18	1.5	38.9	29.1			
WPv24	20.2	18	5.4	52.7	73.5			
Ph20	20.3	18	1.8	26.1	31.8			

Station: 68 Latitude: 20°28 S Date: 10/09/1992
Longitude: 166°24 E Prof.(m): 20

N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv25	6.5	17	5.0			30.06	5.67	0.716
Ph21	6.7	17	6.7			19.15	2.17	0.219
Ph22	7.3	17	7.3	19.4	22.9			
WPv26	7.4	17	5.4	32.6	72.3			
WPv27	14.1	17	4.2	24.5	71.6			
Ph23	14.2	17	14.2	23.1	25.3			
WPv29	20.1	17	4.7	54.4	76.1			
Ph25	20.2	17	1.5	10.9	32.9			

Station: 680				Latitude: 20°22 S Longitude: 166°30 E			Date: 10/09/1992 Prof.(m): 680	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv28	15.6	43	11.4	31.7	72.8			
Ph24	15.7	40	3.8	14.6	54.8			

Station: 24				Latitude: 20°32 S Longitude: 166°30 E			Date: 11/09/1992 Prof.(m): 14	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv30	6.7	12	3.1			28.34	5.21	0.688
Ph26	7.1	12	1.2					
Ph27	7.8	11	1.2	31.8	19.5			
WPv31	8.0	12	3.5	19.0	84.2			
WPv32	14.2	12	3.5	18.8	53.5			
Ph28	14.4	10	1.2	35.4	27.4			
WPv33	20.0	12	3.5	80.0	83.4			
Ph29	20.1	10	1.2	39.4	26.1			

Station: 28				Latitude: 20°28 S Longitude: 166°30 E			Date: 12/09/1992 Prof.(m): 14	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv34	6.5	10	3.5			30.67	6.66	0.663
Ph30	6.7	10	1.1			17.75	2.28	0.247
Ph31	7.3	10	1.1	57.7	24.6			
WPv35	7.5	12	3.2	27.4	58.9			
WPv36	14.1	11	3.0	50.2	75.9			
Ph32	14.2	9	0.8	15.7	18.4			
WPv37	20.1	9	3.1	46.4	62.1			
Ph33	20.2	10	0.9	24.5	35.4			

Station: 80				Latitude: 20°40 S Longitude: 166°24 E			Date: 13/09/1992 Prof.(m): 15	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv38	6.5	13	3.5			19.44	2.57	0.384
Ph34	7.1	11	1.2			18.47	1.80	0.205
Ph35	7.5	13	1.2	28.7	14.1			
WPv39	7.6	13	3.5	11.0	43.9			
WPv40	14.1	12	3.1	21.7	25.4			
Ph36	14.2	10	0.9	43.7	13.2			
WPv42	20.0	14	3.8	25.8	53.3			
Ph38	20.1	12	1.0	33.9	14.2			

Station: 800				Latitude: 20°49 S Longitude: 166°25 E			Date: 13/09/1992 Prof.(m): 1500	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv41	15.6	43	12.3	31.8	79.2			
Ph37	15.7	43	5.1	16.6	37.6			

Station: 76				Latitude: 20°36 S Longitude: 166°24 E			Date: 14/09/1992 Prof.(m): 17	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg)	% pssc	%C	%N	%P
WPv43	6.5	17	4.2			25.78	4.73	0.535
Ph39	6.8	15	1.4			27.71	4.68	0.548
Ph40	7.3	16	1.6	30.5	24.4			
WPv44	7.5	15	3.8	21.9	52.1			
WPv45	14.1	14	3.5	26.9	50.4			
Ph41	14.2	14	1.2	32.1	21.3			
WPv46	20.0	16	4.0	108.1	73.2			
Ph42	20.2	14	1.2	37.1	34.6			

- Annexe 12 -

Biomasses de zooplancton

(Heures en 1/10émes .pssc: poids sec sans cendres)

Station: 112			Latitude: 20°36 S Longitude: 165°18 E			Date: 05/09/1992 Prof.(m): 31	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/ m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m3)
WPv1	8.2	31	7.4	4.91	3.53	152.1	109.5
Ph2	10.2	31	2.7	10.56	2.67	121.2	82.8
WPv4	14.3	30	7.1	4.86	3.47	20.5	104.2
Ph3	14.5	30	2.6	20.42	3.08	235.7	92.5
WPv5	20.2	30	7.1	11.01	8.61	46.5	258.4
Ph4	20.5	30	2.6	10.23	2.48	118.0	74.3

Station: 124			Latitude: 20°32 S Longitude: 165°12 E			Date: 06/09/1992 Prof.(m): 45	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv7	7.1	45	11.6	3.70	2.54	166.4	114.5
Ph6	8.2	45	3.8	8.55	2.39	384.9	107.8
WPv8	14.4	45	13.2	4.78	3.41	215.1	153.4
Ph7	14.6	45	5.2	3.38	0.70	152.3	31.4
WPv9	20.7	45	10.8	6.05	4.46	272.1	200.8
Ph8	20.8	45	4.2	3.38	1.51	152.1	68.2

Station: 20			Latitude: 20°36S Longitude: 165°30 E			Date: 07/09/1992 Prof.(m): 13	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv11	7.3	10	2.4	15.17	4.78	151.7	47.8
WPv13	14.1	10	2.6	5.81	3.25	58.1	32.5
Ph10	14.2	10	1.0	37.70	5.81	377.0	58.1
WPv14	20.2	10	2.4	34.29	26.27	342.9	262.7
Ph11	20.3	10	0.9	55.33	13.72	553.3	137.2

Station: 108			Latitude: 20°20 S Longitude: 165°18 E			Date: 08/09/1992 Prof.(m): 33	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv16	7.1	30	8.2	23.44	20.46	703.2	613.9
Ph13	8.4	30	2.8	13.04	5.74	391.1	172.1
WPv17	14.1	30	7.2	5.79	4.44	173.8	133.1
Ph14	14.3	30	2.6	10.04	3.81	301.2	114.4
WPv19	20.1	30	7.2	7.58	6.04	227.5	181.1
Ph16	20.6	30	2.6	13.35	4.23	400.4	126.9

Station: 1080			Latitude: 20°32 S Longitude: 166°09 E			Date: 08/09/1992 Prof.(m): 800	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv18	15.9	40	9.9	7.56	5.90	302.2	236.0
Ph15	16.0	40	3.6	5.97	2.99	238.9	119.4

Station: 72			Latitude: 20°32 S Longitude: 166°24 E			Date: 09/09/1992 Prof.(m): 19	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv21	7.0	15	4.1	8.93	6.53	133.9	97.9
Ph18	7.7	18	1.5	15.13	3.84	272.4	69.2
WPv23	14.2	18	5.1	6.43	4.98	115.8	89.6
Ph19	14.5	18	1.5	25.93	7.55	466.8	135.8
WPv24	20.2	18	5.4	9.76	7.17	175.7	129.1
Ph20	20.3	18	1.8	14.50	4.61	261.0	83.0

Station: 68			Latitude: 20°28 S Longitude: 166°24 E			Date: 10/09/1992 Prof.(m): 20	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
Ph22	7.3	17	1.5	12.93	2.96	219.9	50.3
WPv26	7.4	17	5.4	6.04	4.36	102.6	74.2
WPv27	14.1	17	4.2	5.83	4.18	99.2	71.0
Ph23	14.2	17	1.7	13.59	3.44	231.0	58.4
WPv29	20.1	17	4.7	11.57	8.81	196.8	149.7
Ph25	20.2	17	1.5	7.27	2.39	123.5	40.6

Station: 680			Latitude: 20°22 S Longitude: 166°30 E			Date: 10/09/1992 Prof.(m): 680	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv28	15.6	43	11.4	2.78	2.02	119.6	87.0
Ph24	15.7	40	3.8	3.84	2.11	153.7	84.2

Station: 24			Latitude: 20°32 S Longitude: 166°30 E			Date: 11/09/1992 Prof.(m): 14	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
Ph27	7.8	11	1.2	26.50	5.17	291.5	56.8
WPv31	8.0	12	3.5	5.43	4.57	65.1	54.9
WPv32	14.2	12	3.5	5.37	2.87	64.5	34.5
Ph28	14.4	10	1.2	29.50	8.08	295.0	80.8
WPv33	20.0	12	3.5	22.86	19.06	274.3	228.8
Ph29	20.1	10	1.2	32.83	8.57	328.3	85.7

Station: 28			Latitude: 20°28 S Longitude: 166°30 E			Date: 12/09/1992 Prof.(m): 14	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
Ph31	7.3	10	1.1	52.45	12.90	524.5	129.0
WPv35	7.5	12	3.2	8.56	5.04	102.8	60.5
WPv36	14.1	11	3.0	16.73	12.70	184.1	139.7
Ph32	14.2	9	0.8	19.63	3.61	176.6	32.5
WPv37	20.1	9	3.1	14.97	9.29	134.7	83.7
Ph33	20.2	10	0.9	27.22	9.64	272.2	96.4

Station: 80			Latitude: 20°40 S Longitude: 166°24 E			Date: 13/09/1992 Prof.(m): 15	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
Ph35	7.5	13	1.2	23.92	3.37	310.9	43.8
WPv39	7.6	13	3.5	3.14	1.38	40.9	17.9
WPv40	14.1	12	3.1	7.00	1.78	84.0	21.3
Ph36	14.2	10	0.9	48.56	6.41	485.6	64.1
WPv42	20.0	14	3.8	6.79	3.62	95.1	50.7
Ph38	20.1	12	1.0	33.90	4.81	406.8	57.8

Station: 800			Latitude: 20°49 S Longitude: 166°25 E			Date: 13/09/1992 Prof.(m): 1500	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
WPv41	15.6	43	12.3	2.59	2.05	111.2	88.0
Ph37	15.7	43	5.1	3.25	1.22	140.0	52.6

Station: 76			Latitude: 20°36 S Longitude: 166°24 E			Date: 14/09/1992 Prof.(m): 17	
N°trait	heure	prof. trait (m)	vol. filtré (m3)	Pds sec (mg/m3)	pssc (mg/m3)	Pds sec (mg/m2)	pssc (mg/m2)
Ph40	7.3	16	1.6	19.06	4.65	305.0	74.4
WPv44	7.5	15	3.8	5.76	3.00	86.4	45.0
WPv45	14.1	14	3.5	7.69	3.87	107.6	54.2
Ph41	14.2	14	1.2	26.75	5.70	374.5	79.8
WPv46	20.0	16	4.0	27.03	19.78	432.4	316.5
Ph42	20.2	14	1.2	30.92	10.70	432.8	149.8

- Annexe 13 -

Résultats des mesures de respiration et d'excrétion du zooplancton.

Campagne :	PLOUVEAL						N°station :	112		
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23	9.0					6.346	7.952	49.401	61.905
> 200 µm	23	9.0					9.040	9.500	51.716	54.348
> 200 µm	23	9.0					6.962	8.857	41.705	53.061
35-200 µm	23	8.6						3.686		51.429
35-200 µm	23	8.6								59.375
35-200 µm	23	8.6					1.542	1.205	78.723	61.538

Campagne :	PLOUVEAL						N°station :	124		
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.6	10.8					7.412	10.160	24.803	34.000
> 200 µm	23.6	10.8					5.400	9.164	24.150	40.984
> 200 µm	23.6	10.8					6.850	10.150	33.744	50.000
35-200 µm	23.6	10.5						5.105		42.105
35-200 µm	23.6	10.5								42.105
35-200 µm	23.6	10.5						2.136		45.455

Campagne :	PLOUVEAL						N°station :	20		
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.8	9.8	16.182	253.800	10.370	73.064	15.684	7.045	64.086	28.788
> 200 µm	23.8	9.6	15.210	184.553	8.492	67.520	12.133	7.951	55.828	36.585
> 200 µm	23.8	9.6	13.583	190.777	7.889	67.695	14.045	8.581	58.083	35.484

Campagne :	PLOUVEAL						N°station :	108		
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.7	10.4	19.934	278.073		135.604	13.949			48.765
> 200 µm	23.7	10.4	14.585	221.309	11.977	96.040	15.174	8.019	82.118	43.396
> 200 µm	23.7	10.4	13.756	165.070		96.412	12.000			58.407
35-200 µm	23.7	10.2	15.838	182.483	14.227	85.655	11.522	6.020	89.831	46.939
35-200 µm	23.7	10.2	14.613	200.925		85.500	13.750			42.553
35-200 µm	23.7	10.2	16.473	147.539	13.738	78.916	8.957	5.744	83.401	53.488

Campagne :	PLOUVEAL						N°station :	72		
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.7	11.5	12.365	251.156		85.500	20.313			34.043
> 200 µm	23.7	11.5	14.100	294.690	12.330	81.858	20.900	6.639	87.448	27.778
> 200 µm	23.7	11.5	13.809	297.667	9.602	68.692	21.556	7.154	69.534	23.077
35-200 µm	23.7	10.3	18.349	334.875		60.886	18.250			18.182
35-200 µm	23.7	10.3	8.804			96.169				
35-200 µm	23.7	10.3	18.073			79.900				

Campagne :	PLOUVEAL								N°station :	68
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.7	11.1	19.646	261.947	10.049	81.858	13.333	8.146	51.151	31.250
> 200 µm	23.7	11.1	18.773	220.273	11.125	80.588	11.733	7.244	59.259	36.585
> 200 µm	23.7	11.1	19.778	196.460	8.542	64.063	9.933	7.500	43.188	32.609
35-200 µm	23.7	11.1	32.671	669.750		167.438	20.500			25.000
35-200 µm	23.7	11.1	31.184	491.150		196.460	15.750			40.000
35-200 µm	23.7	11.1	32.207	491.150	32.207	196.460	15.250	6.100	100.000	40.000

Campagne :	PLOUVEAL								N°station :	24
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.7	10.6	19.234	384.677	11.088	116.298	20.000	10.488	57.650	30.233
> 200 µm	23.7	10.6	14.527	303.620	9.639	82.059	20.900	8.514	66.349	27.027
> 200 µm	23.7	10.6	19.018	256.738	11.604	93.359	13.500	8.045	61.017	36.364
35-200 µm	23.7	10.3	16.501	216.871	4.518	30.982	13.143	6.857	27.381	14.286
35-200 µm	23.7	10.3	15.915	200.925		94.553	12.625			47.059
35-200 µm	23.7	10.3	15.759	167.438	8.021	55.813	10.625	6.958	50.898	33.333

Campagne :	PLOUVEAL								N°station :	28
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.5	10.9	16.253	211.939		140.667	13.040			66.372
> 200 µm	23.5	10.9	15.931	206.506		147.504	12.963			71.429
> 200 µm	23.5	10.9	16.202	196.918		143.548	12.154			72.897
35-200 µm	23.5	10.6	17.860	334.875	12.818	103.038	18.750	8.038	71.770	30.769
35-200 µm	23.5	10.6	17.625	243.545		127.571	13.818			52.381
35-200 µm	23.5	10.6	17.860	258.970	17.150	107.904	14.500	6.292	96.026	41.667

Campagne :	PLOUVEAL								N°station :	80
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.3	10.4	17.322	205.390	6.782	71.887	11.857	10.600	39.151	35.000
35-200 µm	23.3	10.3					9.500	16.000	26.389	44.444
35-200 µm	23.3	10.3					7.250			57.143

Campagne :	PLOUVEAL								N°station :	76
Taille	Temp.	Durée	Rapports atomiques						% Excrétion minérale	
(um)	(°C)	incubation	O/NH4	O/PO4	O/NT	O/PT	NH4/PO4	NT/PT	%NH4/NT	%PO4/PT
> 200 µm	23.3	10.6	26.397	228.778	14.172	129.847	8.667	9.162	53.687	56.757
> 200 µm	23.3	10.6	30.575	271.577	15.187	104.928	8.882	6.909	49.671	38.636
> 200 µm	23.3	10.6	26.450	222.178	14.242	108.911	8.400	7.647	53.846	49.020
35-200 µm	23.3	10.6	24.322	213.682		99.718	8.786			46.667
35-200 µm	23.3	10.6	31.472	249.353		124.677	7.923			50.000
35-200 µm	23.3	10.6	32.582	258.332		113.020	7.929			43.750

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 68	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.7	11.1	2.700	31.465	1.602	3.131	0.120	0.384
> 200 µm	23.7	11.1	2.000	35.720	1.903	3.211	0.162	0.443
> 200 µm	23.7	11.1	2.000	31.858	1.611	3.730	0.162	0.497
35-200 µm	23.7	11.1	0.858	33.755	1.033		0.050	0.202
35-200 µm	23.7	11.1	1.489	28.528	0.915		0.058	0.145
35-200 µm	23.7	11.1	1.920	22.124	0.687	0.687	0.045	0.113

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 24	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.7	10.6	2.300	49.229	2.559	4.440	0.128	0.423
> 200 µm	23.7	10.6	1.900	36.181	2.491	3.754	0.119	0.441
> 200 µm	23.7	10.6	0.600	77.506	4.075	6.679	0.302	0.830
35-200 µm	23.7	10.3	0.812	43.563	2.640	9.642	0.201	1.406
35-200 µm	23.7	10.3	4.690	7.986	0.502		0.040	0.084
35-200 µm	23.7	10.3	1.664	18.757	1.190	2.338	0.112	0.336

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 28	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.5	10.9	7.700	45.453	2.797		0.214	0.323
> 200 µm	23.5	10.9	9.600	37.891	2.378		0.183	0.257
> 200 µm	23.5	10.9	7.700	43.921	2.711		0.223	0.306
35-200 µm	23.5	10.6	1.825	33.236	1.861	2.593	0.099	0.323
35-200 µm	23.5	10.6	2.000	30.328	1.721		0.125	0.238
35-200 µm	23.5	10.6	1.747	33.563	1.879	1.957	0.130	0.311

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 80	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.3	10.4	1.400	23.699	1.368	3.495	0.115	0.330
35-200 µm	23.3	10.3	1.210		0.732	2.773	0.077	0.173
35-200 µm	23.3	10.3	1.169		0.578		0.080	0.140

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 76	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.3	10.6	2.600	41.838	1.585	2.952	0.183	0.322
> 200 µm	23.3	10.6	2.500	41.813	1.368	2.753	0.154	0.398
> 200 µm	23.3	10.6	2.300	54.679	2.067	3.839	0.246	0.502
35-200 µm	23.3	10.6	2.256	30.024	1.234		0.141	0.301
35-200 µm	23.3	10.6	2.037	36.031	1.145		0.144	0.289
35-200 µm	23.3	10.6	2.177	37.614	1.154		0.146	0.333

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 112	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23	9.0	4.100		1.073	2.172	0.169	0.273
> 200 µm	23	9.0	4.500		1.339	2.590	0.148	0.273
> 200 µm	23	9.0	3.900		1.238	2.968	0.178	0.335
35-200 µm	23	8.6	2.697			1.335	0.186	0.362
35-200 µm	23	8.6	1.726				0.307	0.517
35-200 µm	23	8.6	1.977		0.522	0.663	0.339	0.551

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 124	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.6	10.8	3.700		0.757	3.051	0.102	0.300
> 200 µm	23.6	10.8	3.300		0.909	3.764	0.168	0.411
> 200 µm	23.6	10.8	2.500		1.218	3.609	0.178	0.356
35-200 µm	23.6	10.5	1.020			2.174	0.179	0.426
35-200 µm	23.6	10.5	1.473				0.124	0.295
35-200 µm	23.6	10.5	1.323			0.812	0.173	0.380

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 20	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.8	9.8	1.700	69.467	4.293	6.699	0.274	0.951
> 200 µm	23.8	9.6	1.000	69.208	4.550	8.150	0.375	1.025
> 200 µm	23.8	9.6	2.100	49.965	3.679	6.333	0.262	0.738

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 108	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.7	10.4	11.000	46.086	2.312		0.166	0.340
> 200 µm	23.7	10.4	8.700	27.003	1.851	2.255	0.122	0.281
> 200 µm	23.7	10.4	10.400	24.174	1.757		0.146	0.251
35-200 µm	23.7	10.2	2.540	38.880	2.455	2.733	0.213	0.454
35-200 µm	23.7	10.2	2.660	35.546	2.433		0.177	0.416
35-200 µm	23.7	10.2	2.132	37.451	2.273	2.726	0.254	0.475

Campagne : PLOUVEAL							N°station : 72	
Taille	Temp.	Durée	Poids	Taux métaboliques (µatg /mg / j)				
(um)	(°C)	incubation	sec (mg)	Respiration	ENH4	ENT	EPO4	EPT
> 200 µm	23.7	11.5	3.400	24.666	1.995		0.098	0.288
> 200 µm	23.7	11.5	3.000	20.500	1.454	1.663	0.070	0.250
> 200 µm	23.7	11.5	1.600	34.943	2.530	3.639	0.117	0.509
35-200 µm	23.7	10.3	1.376	22.683	1.236		0.068	0.373
35-200 µm	23.7	10.3	1.276	22.830	2.593			0.237
35-200 µm	23.7	10.3	1.560	22.675	1.255			0.284

- Annexe 14 -

Date et position des prélèvements des dragages dans le lagon

STATIONS	DATE	PROFONDEUR	LATITUDE SUD	LONGITUDE EST	PRELEVEMENT
20	07.09.92	13	20°36,0'	166°30,0'	1218
24	11.09.92	15	20°30,0'	166°28,0'	1219
25	12.09.92	14	20°28,9'	166°29,0'	1220
27	11.09.92	10	20°28,9'	166°31,0'	1221
28	12.09.92	15	20°28,0'	166°30,0'	1222
36	12.09.92	19	20°28,0'	166°28,0'	1223
40	11.02.92	18	20°32,0'	166°28,0'	1224
44	07.09.92	18	20°36,0'	166°28,0'	1225
72	09.09.92	21	20°32,0'	166°24,0'	1226
73	15.09.92	12	20°36,9'	166°25,0'	1227
76	15.09.92	18	20°36,0'	166°24,0'	1228
85	15.09.92	16	20°37,1'	166°22,9'	1229
87	15.09.92	18	20°35,0'	166°22,9'	1230
91	09.09.92	23	20°31,2	166°22,9	1231
98	09.09.92	31	20°32,0'	166°24,0'	1232