

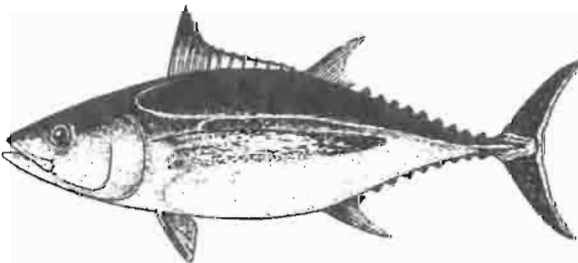
RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA MER
BIOLOGIE MARINE

N° 7

1990

Rapport de la campagne PROSGERMON 87
N.O. CORIOLIS
21 février au 20 mars 1987

Renaud PLANET
Jacques CHABANNE
Jean-Louis CREMOUX
Régis ETAIX-BONNIN
René GRANDPERRIN
Robert LE BORGNE
Gérard MOARII
Gérard MOU-THAM
Jean-Yves PANCHE
Marie-Hélène RADENAC



INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

ORSTOM

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA MER
BIOLOGIE MARINE

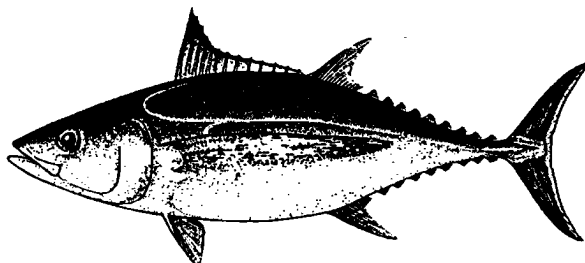
N° 7

1990

Rapport de la campagne PROSGERMON 87
N.O. CORIOLIS
21 février au 20 mars 1987

* Renaud PIANET
** Jacques CHABANNE
** Jean-Louis CREMOUX
* Régis ETAIX-BONNIN
* René GRANDPERRIN
* Robert LE BORGNE
*** Gérard MOARII
* Gérard MOU-THAM
* Jean-Yves PANCHE
* Marie-Hélène RADENAC

* ORSTOM, Nouméa (Nouvelle-Calédonie)
** ORSTOM, Tahiti (Polynésie Française)
*** EVAAM, Papeete (Polynésie Française)



ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

Cette campagne de prospection a été réalisée dans le cadre d'une Convention entre
l'ORSTOM
et le
Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur.
(Décision d'aide N° 87.L.0490 du 23 novembre 1987)

© ORSTOM, Nouméa, 1990

Pianet, R.
Chabanne, J.
Crémoux, J.-L.
Etaix-Bonnin, R.
Grandperrin, R.
Le Borgne, R.
Moatii, G.
Mou-Tham, G.
Panché, J.-Y.
Radenac, M.-H.

Rapport de la campagne PROSGERMON 87 (N.O. CORIOLIS, 21 février au 20 mars 1987)
Nouméa : ORSTOM. Décembre 1990, 71 p.
Rapp. Missions : Sci. Mer : Biol. mar. ; 7

PECHE EXPERIMENTALE; THONIDES; GERMON; OCEANOGRAPHIE; PLANCTON / PACIFI-
QUE SUD

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Décembre 1990



ABSTRACT

OBJECTIVES

This cruise - which took place from February 21 to March 20, 1987 - was a follow up of the preliminary results obtained from the first R/V *Coriolis* PROSGERMON cruise in 1982 and the following R/V *Townsend Cromwell* cruise in 1986. It was part of the SPAR (South Pacific Albacore Research) programme (Auckland 1987), which included cruises by New Zealand, USA and France during the first quarter of 1987. Three main objectives were pursued :

- * to confirm the presence at the surface of juvenile albacore between 125-140°W and 35-41°S;
- * to link their presence to a characteristic hydrological structure, the southern subtropical convergence;
- * to tag albacore with tetracycline in order to follow their migrations and estimate their growth.

The US *Townsend Cromwell* survey was shifted west, so the area prospected by the *Coriolis* was similarly shifted 5°W in order to retain a good spatial coverage.

OCEANOGRAPHY

The weather was generally good, except for 4 days of rough sea. 155 surface observations (meteorology, sea surface temperatures, salinities and chlorophyll content), 133 XBT launches and 29 zooplankton hauls were achieved. Unfortunately, the CTD probe broke down very early in the cruise, so no hydrographic stations could be done. Sea surface temperatures were continuously recorded by a thermograph, and bathymetry done along the route (from Rapa to Mangareva) using an EDO echosounder.

GOSSTCOMP maps examined during the cruise period (14-28 february and 1-16 march) showed a normal situation, with no remarkable anomalies and a stable and relatively weak subtropical convergence.

The general oceanographic situation during the cruise is described for both surface (meteorology, temperature, salinity, surface currents) and subsurface (temperature profiles and mixed layer depth) parameters from 18 to 41°S. Sea surface temperature and salinity isolines correspond quite well, showing a strong discontinuity between 34-36°S. Nevertheless, the thermograph observations show a more complex SST evolution than that observed from bucket measurements, with numerous small thermal anomalies.

Temperature sections show a typical structure north of 35°S, previously observed in 1978 (THON-AUSTRALES 01). A marked subsurface thermal front appears at 38°S, from 50 to 200 m, the thermocline being well defined south of 39°S. Because of the lack of hydrographic sections, the convergence area was determined from these observations. It is characterized by rising at the surface of the 16-19°C isotherms, water color changing from blue to green and many small thermal discontinuities (0.5 to 1°C) associated to a rapidly moving 17-19°C isotherm system. The zone appeared to lie west-south-west to east-north-east from 33°S-140°W to 34°S-125°W.

PLANKTON

For each station, the sea surface chlorophyll content was measured, following the methodology defined by DANDONNEAU (1988) for ships of opportunity. Chlorophyll content is generally low (less than 10mg/100 m³), with some enrichment observed within the convergence area (15-25 mg/100 m³). These results are in the range of what could be expected in those latitudes during late summer.

Zooplankton samples were collected by vertical hauls from 200 and 500 m to the surface, according to the methodology used in PROPPAC cruises. Biomass results are expressed as dry weight and dry weight without ash (the latter being more relevant for comparison between areas having large faunistic differences) per m^3 and m^2 . The faunistic composition was also estimated (500-0 m tows only).

Some nyctemeral effect was evident, particularly regarding the 500-0 m tows. As expected, values are low : 380 mg/m^2 (0-200 m) and 610 mg/m^2 (0-500 m), *i.e.* half of the values observed in other oligotrophic areas such as central south Atlantic or New Caledonia surroundings. A slight enrichment can be observed in the convergence area, associated with some changes in the taxonomic composition within the main trophic groups (phytoplankton, protozoan, microphagous and predator).

FISHING

Twelve days were spent fishing (6 in combination with oceanographical stations and 6 dedicated to exploratory fishing), totalling some 190 trolling hours. Most of the time, 12 lines fished (6 long and 4 short, with two additional "test lines"); 4 hydraulic line haulers were also used.

All fish considered in good condition were tagged, injected with tetracycline and then released. All untagged fish were measured, weighed and sexed, and a sub-sample of 61 fish was also taken for additional biological studies of growth (otoliths) or parasites (gills, stomachs and flesh).

Weather was generally good, except 2 days fishing in rough sea. In total, 486 albacore were caught (including 190 tagged and released), giving a mean yield of 41 fish per fishing day (2.8 albacore per trolling hour), with a loss rate (fish falling off the hook) estimate of 35%. This is considered as an excellent result for a research vessel. The best catch was 130 fish in a day (9 fish per trolling hour), and 3 days gave no catch. In the observed range (calm to very rough), the sea state does not seem to have any effect on fishing, some good catches being recorded with very rough sea.

The bulk of the catch was made in the range of 16.5-18.5°C, most of the time without any surface signs (birds or schools), except one day when active birds were associated with schools of large albacore. Thermal discontinuities were usually good indicators, except on the last day when no fish could be caught despite of two remarkable thermal fronts (0.5 and 0.8°C).

Sizes ranged from 40 to 97 cm (mainly 45-85 cm, with relatively small daily variations) and exhibit 4 well identified modes (fork length 45-56 cm, 57-67 cm, 68-76 cm and 77-85 cm) assumed to correspond to 4 age classes. The length-weight relationship of the fish caught was determined, as well as the sex composition (males were predominant) and maturity (all fishes were immature, except one maturing female).

The results were compared with those of other exploratory cruises and commercial catches in the south Pacific as well as other areas. In the south Pacific, catches seem to increase moving east, and the yields are considerably higher (2 tons/day) than in any other area exploited by surface fisheries (north Pacific and Atlantic, both around 0.5 ton/day), with comparable mean weight. The size frequency histogram of the catches from the PROSGERMON cruise shows an unusual amount of small fish (45-55 cm); this may be partially explained by a bias due to the relatively high number of lost fish, which are essentially the larger ones.

The explored area showed (at least during that period) a remarkable specific poorness, the only species - other than albacore itself - encountered being what appeared to be their quasi-exclusive prey (juveniles Peruvian jack mackerel) associated with some scarce birds.

FISHING AND OCEANOGRAPHIC CONDITIONS

Hydrology was described essentially from surface and XBT observations. Based on the position of the 18°C isotherm from R/V *Coriolis* and *Townsend Cromwell* cruises, the convergence area appeared to be oriented from west-south-west (south of 42°S at 165°W) to east-north-east (37°30S at 125°W), but meanders and is associated with many small thermal discontinuities (0.5 to 1°C) in a rapidly moving 17-19°C isotherm system; this situation is much more complex than the one described by NOAA's GOSSTCOMP sea surface temperature maps.

Surface Temperature-Salinity diagrams show clearly the transition from tropical (SST > 25°C, SSS > 35 ‰) to temperate (SST < 20°C, SSS < 34.6‰) waters. The mixed layer depth is stable, deepening from west to east in both cruises (*Townsend Cromwell* : 10 to 33 m; *Coriolis* : 30 to 60 m).

Catches were realised within the 16.5-19°C SST range, with a peak at 17.5°C, often markedly associated with small thermal discontinuities. Salinities and mixed layer depth vary little in the fishing area and do not seem to have an influence on catches. Similarly, the sea state in the observed range (calm to rough seas) did not affect catches.

CONCLUSIONS

On the whole, the cruise went quite well despite the CTD probe breakdown, which did not allow the detailed hydrological study of the southern subtropical convergence to proceed as planned. The transition zone preceding the convergence - as identified from XBT and surface data - was observed to have a general direction west-south-west to east-north-east, from 33°S-140°W to 34°S-125°W, on the continuation of US *Townsend Cromwell* observations. The whole area, including the convergence, was considered to be relatively poor regarding the abundance of phyto and zooplankton.

Exploratory fishing demonstrated that the abundance of surface albacore stock(s) extends at least to 125°W, while most of the present exploratory and commercial fisheries takes place more to the west (around 155°W). On the whole, 190 trolling hours with 12 lines out resulted in a catch of 486 albacore, 190 of which were tagged and released. Yields were high for a research vessel (41 albacore/day - 60 to 90 including lost fish - and 130 for the best day's catch). Most of the catch were of sub-surface fish, with no surface sightings. Recorded sizes ranged between 40 and 97 cm, with modes centered at 50, 61, 72 and 80 cm; these modes were assumed to represent four separate age classes.

RESUME

Dans l'ensemble, la campagne s'est déroulée dans d'excellentes conditions, malgré la panne (non réparable à bord) de la sonde qui n'a pas permis l'étude hydrologique fine prévue de la convergence subtropicale sud.

Après la traversée d'une région (20-38°S) pouvant être considérée comme une des plus oligotrophes du monde, la zone de convergence subtropicale sud (identifiée à partir des données de surface et des XBT) a cependant pu être observée. L'examen - à partir des campagnes des N.O. *Coriolis* et *Townsend Cromwell* - des variations en latitude des isothermes 18 et 20°C montrent une orientation générale ouest-sud-ouest (sud de 42°S à 165°W) / est-nord-est (37°30 à 125°W) de la convergence, avec des méandres associés à de nombreuses petites discontinuités thermiques (0,5 à 1°C), au sein d'un système d'isothermes 17-20°C très mobile. Cette situation est beaucoup plus complexe que ne le laissait penser les cartes GOSSTCOMP de température de surface provenant de la NOAA. Les diagrammes Température-Salinité montrent clairement la transition des eaux tropicales (SST > 25°C, SSS > 35‰) aux eaux tempérées (SST < 20°C, SSS < 34,6‰). La couche homogène de surface est stable, s'approfondissant d'ouest en est pour les deux campagnes (*Townsend Cromwell* : de 10 à 33 m; *Coriolis* : de 30 à 60 m).

Globalement, 12 jours de pêche (dont 6 en conjonction avec des études hydrologiques) ont totalisé 190 heures de traîne (8-12 lignes) et permis de capturer 486 germons de 40-100 cm, dont 190 ont été marqués puis relâchés.

La prospection a démontré que la ressource de germons de surface est présente en quantités importantes jusqu'à 125°W, alors que l'essentiel des pêches exploratoires et commerciales actuelles (ligneurs US) se situait jusqu'alors autour de 155°W. Les rendements observés (41 germons par jour en moyenne - 60 à 80 en tenant compte des pertes - et 130 le meilleur jour) peuvent être considérés comme particulièrement élevés pour un navire de recherche.

Toutes les captures ont eu lieu sans aucune apparence (à l'exception d'un jour où des oiseaux actifs étaient associés à des matras de gros germons en surface). Quatre classes d'âge (présumées - par comparaison avec les autres pêcheries connues - comme ayant de 2 à 5 ans, avec des modes autour de 50, 60, 75 et 82 cm) étaient représentées; l'importance apparemment inusitée du plus petit mode (45-55 cm) peut - au moins partiellement - être due à un biais en raison d'un taux de perte relativement élevé et affectant pour l'essentiel les plus gros poissons.

Les prises ont été réalisées dans une gamme de température de surface allant de 16,5 à 19°C (avec un maximum autour de 17,5°C), le plus souvent en association avec de petites discontinuités thermiques inférieures à 1°C. La salinité et l'épaisseur de la couche homogène de surface varient peu, et ne semblent pas avoir d'influence sur les rendements; il en est de même pour les conditions de mer, au moins dans la gamme observée (de calme à forte).

Les résultats obtenus au cours de la campagne ainsi que par des ligneurs commerciaux dans l'ensemble du Pacifique sud ont été comparés avec ceux provenant d'autres campagnes exploratoires et pêcheries de surface. Les prises semblent augmenter d'ouest en est dans le Pacifique sud, et les rendements y sont actuellement considérablement plus élevés (environ 2 tonnes par jour pour des ligneurs) que dans tout autre pêcherie semblable de surface (0,5 tonnes par jour dans les océans Atlantique et Pacifique nord), et ce avec des poids moyens comparables.

Enfin, cette région de la convergence subtropicale s'est montrée (au-moins à cette saison) d'une remarquable pauvreté spécifique, les seules espèces rencontrées en 12 jours de prospection ayant été - outre les germons - leur nourriture quasiment exclusive (chinchards péruviens juvéniles de 3-5 cm) et quelques rares oiseaux (albatros et pétrels).

TABLE DES MATIERES

ABSTRACT	iii
RESUME	vi
1- ANTECEDENTS, OBJECTIFS ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE	1
1.1- Antécédents	1
1.2- Objectifs	1
1.3- Déroulement	1
2- OCEANOGRAPHIE	2
2.1- Météorologie	2
2.2 Océanographie physique	3
2.3- Plancton	6
2.3.1- Phytoplancton	6
2.3.2- Zooplancton	6
2.4- Bathymétrie	9
3- PECHE	10
3.1- Matériel et méthodologie	10
3.2- Analyse des captures journalières	10
3.3- Caractéristiques biologiques	12
3.4- Marquages	15
4- HYDROLOGIE ET RELATIONS GERMON - ENVIRONNEMENT	16
4.1- Schéma hydrologique	16
4.2- Relations entre les germons et l'environnement	16
5- CONCLUSIONS	18
REFERENCES	19
LISTE DES FIGURES / FIGURES LIST	21/22
LISTE DES TABLEAUX / TABLES LIST	47/48
ANNEXE I	67
ANNEXE II	71

1- ANTECEDENTS, OBJECTIFS ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

1.1- ANTECEDENTS

Le fait qu'il existe une pêcherie de germons de surface à proximité de la Nouvelle-Zélande avait conduit à émettre l'hypothèse de la présence de cette espèce en surface - au niveau de la convergence subtropicale sud - dans tout le Pacifique sud (MARCILLE, 1979). C'est la raison pour laquelle, dès 1982, l'ORSTOM effectuait avec le N.O. *Coriolis* la première campagne exploratoire jamais réalisée dans cette zone (PROSGERMON 82).

Les résultats positifs obtenus avaient suscité un grand intérêt, notamment aux USA en raison des problèmes que connaissait leur pêcherie de germon dans le Pacifique nord; en 1986, ils effectuèrent à leur tour une prospection avec le N.O. *Townsend Cromwell*, accompagné de deux ligneurs californiens. A la suite de ces deux campagnes, et en raison des projets américains, néo-zélandais et français pour 1987, un groupe de travail - réunissant 25 participants de 10 pays et territoires de la région - s'est tenu en novembre 1985 sous l'égide de la CPS à Auckland (Nouvelle-Zélande) pour, en particulier, coordonner les recherches prévues. La carte de la figure 1 décrit les périodes et zones approximatives des campagnes de prospection de germon de surface menées en 1987.

1.2- OBJECTIFS

Cette campagne faisait donc partie du Programme de Recherche sur le Germon du Pacifique Sud (South Pacific Albacore Research - dit SPAR - Group) : défini à l'occasion de cette réunion d'Auckland et mené en collaboration avec le NOAA/NMFS Southwest Fisheries Center d'Honolulu (USA, Hawaii) et le Fisheries Research Division de Wellington (Nouvelle-Zélande), ses objectifs principaux étaient :

- * de confirmer la présence de germons de surface entre 125 et 140°W aux latitudes 35 à 41°S;
- * de relier leur présence à une structure hydrologique caractéristique, la convergence subtropicale;
- * d'effectuer des marquages avec injection de tétracycline afin de suivre leurs migrations et d'estimer leur croissance.

Les trois campagnes se sont déroulées de manière satisfaisante, et leurs résultats ont été analysés et comparés lors de la seconde réunion du SPAR (Fidji, juin 1989).

1.3- DEROULEMENT

1.3.1- Caractéristiques principales

NAVIRE : N.O. *Coriolis*
 CAMPAGNE : PROSGERMON 87
 DATES : 21 février au 20 mars 1987
 ZONE : Pacifique sud-ouest
 CHEF DE PROJET : R. GRANDPERRIN
 CHEF DE MISSION : R. PIANET
 ORGANISME MAITRE D'OEUVRE : ORSTOM (Centres de Nouméa et de Papeete)
 AUTRES ORGANISMES PARTICIPANT : EVAAM (Tahiti)
 RATTACHEMENT AU PROGRAMME : Thon et environnement dans le Pacifique sud occidental et central.

1.3.2- Participants

R. PIANET : chercheur biologiste, chef de mission, ORSTOM Nouméa;
 J. CHABANNE : chercheur biologiste, ORSTOM Tahiti;
 R. ETAIX-BONNIN : VSN biologiste, ORSTOM Nouméa;
 J.L. CREMOUX : technicien physique, ORSTOM Tahiti;
 J.Y. PANCHE : électronicien, ORSTOM Nouméa;
 G. MOU-THAM : technicien biologie, ORSTOM Nouméa;
 G. MOARII : technicien biologie, EVAAM Tahiti.

1.3.3- Zone étudiée

Cette campagne se déroulant donc dans un contexte de coopération internationale (campagnes néo-zélandaise du N.O. *Kaharoa* en février 1987 entre 170°E et 170°W, américaine du N.O. *Townsend Cromwell* en janvier et février 1987 entre 150 et 165°W), il a été décidé de décaler la zone d'opération de 5 degrés vers l'ouest par rapport aux prévisions (soit de 120-135°W à 125-140°W), afin de conserver la continuité de la couverture spatiale de la convergence subtropicale sud.

1.3.4- Travaux effectués

Le trajet de la campagne ainsi que les positions des stations sont décrits sur la carte de la figure 2; on trouvera également l'inventaire de l'ensemble des travaux effectués (Tab. 1), la liste des stations (date, position, valeurs des principaux paramètres recueillis, Tab. 2) et le calendrier détaillé des activités quotidiennes (Annexe). Celles ci peuvent être réparties en trois groupes, se recoupant plus ou moins :

- * **les trajets aller et retour entre Tahiti et la convergence** : ce sont la radiale "ouest", regroupant les sections 1 (stations 1-37) et 2 (stations 37-47) et la radiale "est", regroupant les sections 8 (stations 81-91) et 9 (stations 91-153). Ils ont été valorisés par une thermographie de surface systématique, des prélèvements de surface (météorologie, température, salinité et chlorophylle) tous les 30 milles, des XBT et des traits de plancton (aller seulement) tous les 60 milles. Une bathymétrie avec le sondeur EDO du bord a également été réalisée de Rapa à Mangareva (stations 21 à 123). Dans l'ensemble, les opérations se sont très bien déroulées. Au retour, l'escale prévue à Pitcairn a dû être annulée, faute de temps;
- * **les deux paires de radiales hydrographiques** : elles se composaient des sections 2-3-4 (stations 37-57) et 6-7-8 (stations 71-91), et avaient pour but de décrire la convergence subtropicale et de préciser les liens éventuels entre celle-ci et la présence des germons juvéniles. Malheureusement, cette partie de la campagne a été perturbée par la panne de la sonde STD, et seuls des profils de température 0-450 mètres ont pu être obtenus par XBT;
- * **la zone de prospection proprement dite** (sections 2-8, stations 42-89) : elle s'est étendue de 140 à 125°W, la prospection ayant commencé dès l'arrivée sur zone. Au total, douze jours ont pu être consacrés à la pêche (6 pendant les radiales, 6 de prospection proprement dite), permettant la capture de 490 germons de 40 à 100 cm (dont 190 ont été marqués) en 160 heures de traîne.

2- OCEANOGRAPHIE

2.1- METEOROLOGIE

Les observations de surface sont reportées dans le tableau 1, et une vision sommaire du temps est décrite quotidiennement dans l'Annexe. On a reporté (Fig. 3) l'évolution des principaux paramètres météorologiques recueillis lors des stations : force et direction du vent, état de la mer et nébulosité. Dans l'ensemble, la campagne a bénéficié de conditions relativement clémentes dans une zone de réputation difficile en fin d'été austral.

2.1.1- Vents

Dans cette zone, l'été austral est normalement le siège de vents d'ouest à ouest-sud-ouest supérieurs à 10 noeuds. Selon les analyses du Climatological Analysis Center de la NOAA (CAC Bulletin, février et mars 1987), le mois de février a été caractérisé par des vents modérés du nord entre 20 et 35°S et une anomalie négative notable au sud de 40°S (vents faibles nord-ouest), les vents - toujours faibles - revenant à l'ouest en mars.

Cette situation de retour de manière générale pendant la campagne (Fig. 2), avec des vents modérés (force 2 à 4 selon l'échelle de Beaufort, 4-16 noeuds) : essentiellement du nord pendant la radiale ouest, de sud-sud-est dans la zone de la convergence et à nouveau du secteur nord au cours de la radiale ouest. On notera deux coups de vent (les 28 février et 1er mars, de force 5-7 d'ouest-sud-ouest; du 11 au 13 mars, de force 5 d'est-nord-est) ainsi qu'une période de calme plat du 15 au 19 mars.

2.1.2- Etat de la mer

De manière générale, la mer est restée belle à moyennement agitée (2-3) avec quelques épisodes agitée à forte (4-5), notamment à l'occasion des deux coups de vent (Fig. 2). Les conditions de pêche ont donc été dans l'ensemble relativement bonnes tout au long de la phase de prospection.

2.1.3- Nébulosité

Elle a toujours été relativement élevée, sauf au cours de la seconde partie de la radiale est (Mangareva-Papeete), la visibilité restant toujours bonne à excellente (Fig. 2).

2.2 OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE

2.2.1- Contexte général

Au cours des campagnes POLYDROTHON 82 et PROSGERMON 82 du N.O. *Coriolis*, des radiales situées à l'est de la Nouvelle-Zélande et au sud de la Polynésie Française et de l'archipel des Cook avaient été effectuées pendant l'été austral (janvier-février 1982); quatre ans plus tard, le navire océanographique américain *Townsend Cromwell*, associé à deux ligneurs, avait prospecté une zone assez similaire en février 1986. Auparavant, deux autres campagnes du N.O. *Coriolis* avaient été réalisées par l'ORSTOM : THON-AUSTRALES 01 (février-mars 1978, zone 17°S à 31°S, 150°W à 135°W) et HYDROTHON 02 (février-mars 1979, zone comprise entre la Nouvelle-Calédonie, la Nouvelle-Zélande et les îles Fidji).

Toutes ces campagnes avaient pour objectif la prospection des zones favorables à la pêche thonière aux abords de la convergence subtropicale sud, et la connaissance des caractéristiques hydrologiques devant permettre de mieux localiser les zones potentielles de pêche. La campagne PROSGERMON 87 (21 février-20 mars 1987) a exploré la zone située de 17°S à 41°S et de 150°W à 125°W et, de façon plus intensive, celle comprise entre 38-41°S et 125-140°W (Fig. 1 et 2).

2.2.2- Matériel et mesures effectuées

On trouvera la carte décrivant le trajet et les stations effectuées au cours de la campagne (Fig. 2), ainsi qu'une récapitulation des opérations menées (Tab. 1) et un calendrier détaillé des activités quotidiennes en Annexe.

La sonde CTD Bissett-Berman étant rapidement tombée en panne, les mesures océanographiques prévues le long des sections 2-3-4 et 6-7-8 n'ont pu être réalisées. La salinité de surface (en ‰) a été déterminée à l'aide d'un salinomètre YEOKAL Environmental Electronics. La température de surface a été mesurée au seau, ainsi qu'avec un thermographe de surface qui a fonctionné en permanence (température à l'entrée de la prise d'eau de la machine, soit à environ 2 mètres de profondeur). Enfin, 133 lanceurs de XBT répartis sur l'ensemble du trajet (tous les 30 milles environ) ont été effectués.

2.2.3- Observations de surface

2.2.3.1- Températures et salinités de surface

La campagne se déroulait en fin d'été austral, dans des conditions relativement stables. L'examen ultérieur des cartes de température de surface GOSSTCOMP (NOAA) pendant la campagne (Fig. 4) montre une situation normale : pas d'anomalie de températures notables dans la zone prospectée, convergence subtropicale relativement peu marquée n'évoluant guère d'une quinzaine sur l'autre.

Une carte des températures de surface a été tracée à partir des mesures faites au seau lors des stations (Fig. 5); en ce qui concerne les salinités, la situation était trop confuse pour permettre le tracé d'une carte identique. Une estimation plus fine de l'évolution des températures de surface (Fig. 6) a été obtenue à partir du dépouillement des données du thermographe de surface au cours des trajets aller (radiale ouest) et retour (radiale est).

Les températures de surface s'échelonnent de 15°C à 31,8°C et les salinités de 34,0‰ à 36,2‰ sur l'ensemble du trajet. La structure générale des isothermes correspond assez bien à celle des isohalines. Néanmoins, le dépouillement des enregistrements du thermographe de surface lors des trajets aller et retour (Fig. 6) montre une évolution plus complexe et moins monotone que ne pourrait le laisser penser la carte générale : dans la zone de la convergence, il met notamment en évidence, de nombreux petits fronts thermiques géographiquement très localisés, comme l'illustrera plus loin la figure 22 montrant les relations entre la pêche et les fronts thermiques.

L'examen de l'évolution des températures et salinités en fonction de la latitude le long des radiales ouest et est (Fig. 7) met en évidence une discontinuité - surtout visible sur la courbe des salinités - entre 34°S et 36°S. Au nord de 34°S, les salinités sont supérieures à 35‰ et les températures supérieures à 20°C. Au sud de 36°S, la décroissance des valeurs de salinité et de température s'effectue en deux temps le long de la radiale ouest : de 36°S à 38°S, la salinité est de l'ordre de 34,6‰ et la température d'environ 20°C; à partir de 39°S, la salinité tombe à moins de 34,5‰ et la température à 17,5°C. La situation est plus simple pour la radiale est : au sud de 36°S, la salinité oscille autour de 34,2‰ alors que la température, inférieure à 19°C, décroît de façon monotone.

Dans la zone de la convergence, les isothermes montrent de fortes oscillations - avec des déplacements pouvant dépasser 100 milles dans la journée - mettant en évidence la forte instabilité de cette région (Fig. 5 et 22).

On notera au cours du retour (Fig. 6 et 7) les températures extrêmement élevées observées vers 20°S (stations 138 à 141, plus de 32°C) et 18°S (stations 146 à 149, 31°C) correspondant à une période de calmes plats de plusieurs jours (Fig. 3); s'agissant des enregistrements du thermographe, elles devaient affecter une couche notable, de l'ordre de 2 m et plus.

2.2.3.2- Courants de surface

Les courants de surface le long des trajets aller et retour ainsi que dans la zone de la convergence ont été estimés à l'aide des dérives calculées à partir des points fixes satellites (Magnavox); les valeurs observées ainsi que les composantes zonales ont été reportées respectivement sur les cartes (Fig. 8).

Globalement, la campagne se déroulait dans la zone du Courant Pacifique Sud (CPS, environ 25-45°S), branche sud portant à l'est du gyre subtropical dont le Courant Equatorial Sud (CES, environ 10-23°S) représente la branche nord portant vers l'ouest (WAUTHY, 1984, d'après TABATA, 1975).

La situation observée correspond dans l'ensemble à ce schéma, mais de manière assez confuse : circulation de surface essentiellement vers l'est le long de la radiale ouest, globalement vers l'est avec de fréquentes renverses dans la zone de la convergence, alternativement est et ouest dans la partie sud de la radiale est (sud de 27°S) pour revenir franchement à l'ouest ensuite. L'espacement important dans le temps entre les deux radiales pour leur partie nord (plus de 15 jours) ainsi que des conditions de vent assez différentes peuvent expliquer cette discordance; la séparation entre le CES et le CPS semble cependant avoir migré vers le sud entre les trajets aller et retour.

2.2.4- Stations et coupes hydrologiques

2.2.4.1- XBT

Le détail des lancers de XBT (bathythermographes à sondes perdues) effectués au cours de la campagne, ainsi que les profondeurs des températures rondes (de la surface à 10°C) se trouvent dans

les tableaux 3 et 4. A partir de ces données, les coupes méridiennes suivantes ont été réalisées (Fig. 9):

17°S, 150°W à 41°S, 140°W	: radiale ouest (sections 1 et 2);
138°W de 38°S à 41°S	: petite radiale ouest (section 4);
127°W de 38°S à 41°S	: petite radiale est (section 6);
17°S, 150°W à 41°S, 125°W	: radiale est (sections 8 et 9).

Le long de la **radiale ouest**, la pente générale des isothermes est assez plate de Papeete à 25°S. A partir de 26°S, on note une brusque élévation des isothermes suivie d'un abaissement, puis d'un front de subsurface à partir de 50 m situé vers 28°S. Cette structure particulière avait déjà été repérée lors de la campagne THON-AUSTRALES 01. La pente des isothermes croît ensuite vers le sud jusqu'à 36°S où elles dessinent un pic. A 38°S, un front thermique marqué apparaît en subsurface de 50 à 200 m, la profondeur moyenne de la couche homogène étant de 30 à 50 m avec une thermocline assez marquée au sud de 39°S (Fig. 7 et 9). Les isothermes 16°C à 18°C apparaissent en surface au sud de 39°S.

Le long des deux **petites radiales ouest (138°W) et est (127°W)**, nous retrouvons grossièrement le schéma hydrologique précédent dans sa partie sud : remontée des isothermes vers le sud, fronts peu marqués en subsurface, apparition d'une thermocline au sud de 38°S, affleurement des isothermes 16°C à 18°C au sud de 40°S à 138°W et jusqu'à 40°S à 127°W (Fig. 9).

Enfin, le long de la **radiale est**, on retrouve le même schéma général que pour la radiale ouest : pic des isothermes vers 28°S suivi d'un front peu marqué en subsurface à 30°S et 34°S, la thermocline apparaissant beaucoup plus marquée dans cette partie est. Les isothermes 16°C à 18°C parviennent en surface de 37°30S à 40°30S (Fig. 7 et 9).

2.2.4.2- Stations

Les deux paires de radiales hydrographiques (sections 2, 4, 6 et 8) avaient pour but de décrire la convergence subtropicale et de préciser les liens éventuels entre celle-ci et la présence des germons juvéniles; leur disposition relative (deux groupes de radiales espacées de deux degrés et situées à 15 degrés l'une de l'autre) avait été retenue lors de la réunion d'Auckland pour les trois campagnes scientifiques, afin de disposer d'une bonne description de la convergence entre 170°E et 125°W.

La sonde CTD Bissett-Berman est rapidement tombée en panne, perturbant cette partie de la campagne en interdisant les mesures prévues, en particulier celles des profils de salinité caractéristiques de la convergence (Cf. les résultats de PROSGERMON 82 et POLYHYDROTHON 82).

2.2.5- Synthèse et conclusions

Ne disposant pas de coupes de salinité, la localisation de la convergence subtropicale a été rendue plus difficile. Une discontinuité - déjà relevée et identifiée comme étant la zone de convergence lors de campagnes précédentes - a cependant pu être mise en évidence vers 35°S tant en surface (Fig. 5, 6 et 7) qu'en subsurface (Fig. 9), la zone de transition en surface se montrant plus large à l'ouest (de 34°S à 39°S) qu'à l'est (de 34°S à 36°S). Des eaux de température inférieure à 19°C et de salinité de l'ordre de 34,2‰ s'enfoncent sous des eaux chaudes (températures supérieures à 20°C) et salées (salinités supérieures à 35,2‰); cette discontinuité en subsurface est située vers 36°S sur la radiale ouest et vers 34°S sur la radiale est.

L'examen des XBT regroupés par zones confirme cette interprétation (Fig. 10) :

- * dans la zone tropicale (nord de 28°S, à gauche), les SST sont élevées (25 à 30°C) et les profils thermiques relativement monotones, sans thermocline bien marquée;
- * dans la zone intermédiaire (28 à 38°S, au centre), les SST sont plus basses (19 à 25°C), les profils montrent une plus grande dispersion et la thermocline commence à apparaître;
- * dans la zone de la convergence (sud de 38°S, à droite), les SST varient entre 15 et 19°C et les profils thermiques sont remarquablement homogènes, avec une thermocline bien marquée délimitant une couche homogène de surface d'une épaisseur de 30 à 60 m.

Malgré l'absence de coupes de salinités, on peut donc considérer que la zone de convergence subtropicale était bien présente, de 36°S-140°W à 34°S-125°W, selon une direction légèrement ouest-sud-ouest / est-nord-est .

2.3- PLANCTON

2.3.1- Phytoplancton

2.3.1.1- Méthodologie

Des prélèvements de chlorophylle de surface ont été opérés à chaque station, selon la méthode mise au point pour les navires de commerce (DANDONNEAU, 1988) : filtration de 20 cc d'eau de mer (avec une seringue sur laquelle est adaptée une cartouche spéciale) sur un filtre Millipore de type HA, de 13 mm de diamètre et de porosité 0,45 microns. Ce filtre est ensuite mis dans une pochette numérotée et conservé dans un récipient opaque fermé contenant du silicagel; cette procédure détruit la chlorophylle *a* "active" mais conserve de manière stable les formes dégradées. La teneur en chlorophylle est ensuite déterminée par fluorométrie au laboratoire.

Cette procédure "simple" a été préférée à une méthode plus "performante" (telle que celle utilisée par le programme PROPPAC) afin que les résultats soient comparables aux nombreuses mesures obtenues dans le cadre du programme Navires Marchands mené par l'ORSTOM dans le contexte du programme international TOGA.

2.3.1.2- Résultats

Les résultats des mesures faites le long des trajets aller et retour ainsi que de la prospection sont reportés dans le tableau 2 ainsi que sur la figure 11. Les teneurs en chlorophylle (en mg/100m³) sont relativement faibles - ce qui est normal à ces latitudes en fin d'été austral - avec un enrichissement (de l'ordre du double) au niveau de la convergence (stations 40 à 87, au sud de 38°S). On remarquera aussi que la radiale est présente des valeurs plus élevées au sud (zone de la convergence) comme au nord (en particulier pendant la traversée des Tuamotus : stations 120 à 153, soit à partir de l'arrivée sur Mangareva) que celles de la radiale ouest.

2.3.2- Zooplancton

2.3.2.1- Méthodologie

Récolté en traits verticaux, le zooplancton est constitué d'organismes de taille supérieure à 200 microns. L'essentiel des prélèvements ont été réalisés le long de la radiale est (20 à 41°S, à chaque degré de latitude), quelques prélèvements supplémentaires ayant été réalisés plus à l'est, mais de façon moins régulière (Fig. 3).

Prélèvements : ils ont été effectués avec trois filet WP2 de 200 microns de vide de maille montés sur une armature commune (UNESCO, 1968), en traits verticaux (0-200 m et 0-500 m) avec mesure du volume filtré par deux débitmètres TSK dont l'étalonnage avait été vérifié avant la campagne. Lorsque le câble présentait un angle significatif (plus de 10°), la longueur filée était corrigée pour atteindre la profondeur désirée. Les caractéristiques des échantillons récoltés sont récapitulées dans le tableau 5.

Traitement des échantillons : sur les trois filets mouillés simultanément, l'un servait au prélèvement d'un échantillon destiné au dénombrement des organismes, après fixation au formol neutralisé à 10% et les deux autres à la mesure de la biomasse :

* La biomasse est exprimée en poids sec et en poids sec sans cendre. Le poids sec est mesuré sur des échantillons séchés en étuve à bord (pendant 24h à 60°C), conservés au congélateur, puis de nouveau séchés avant pesée, celle-ci étant faite avec une précision de lecture de 0,1 mg. Le poids sec sans cendre - équivalent de la matière organique - est obtenu en multipliant le poids sec par le pourcentage de l'échantillon en poids sec sans cendre, le poids des cendres étant obtenu après passage au four à 550°C pendant une heure et demi. Les poids sont rapportés au volume filtré par le

filet et exprimés en mg/m^3 et en mg/m^2 , cette dernière valeur (qui est le produit de la valeur par mètre cube par la profondeur atteinte par le filet) étant donc une valeur intégrée. Les résultats sont reportés dans le tableau 5 et sur la figure 12.

- * La composition spécifique, obtenue après identification et dénombrement des organismes, ne concerne pour le moment que les échantillons 0-500 m, et porte sur les taxons comportant des animaux et végétaux de poids individuels moyens voisins et de même régime alimentaire. Elle est décrite par les effectifs des principaux taxons dans l'échantillon total (Tab. 6) ainsi que par les pourcentages des principaux groupes et taxons (Fig. 13).

2.3.2.2- Résultats

Ils apparaissent dans le tableau 5 pour ce qui concerne les biomasses, dans le tableau 6 pour la composition taxonomique, les taxons ayant été regroupés en cinq groupes (phytoplancton, protozoaires, microphages, prédateurs et oeufs de poissons) afin de faire apparaître leur importance relative dans les classes de tailles échantillonnées.

2.3.2.3- Interprétation des résultats

Le descripteur de la biomasse planctonique :

Lorsque l'on désire comparer des zones de composition faunistiques différentes, il est préférable de considérer la concentration en matière organique (poids sec sans cendre) plutôt que celle du poids sec. En effet, certaines stations de la campagne présentent un plancton gélatineux (stations 43 et 45) ou calcaire (Ptéropodes des stations 84 et 89); riche en matière minérale, ce dernier est susceptible de faire apparaître une biomasse élevée en termes de poids sec, bien que peu différente des autres en ce qui concerne la matière organique. C'est la raison pour laquelle, le poids sec sans cendre est généralement utilisé de préférence au poids sec.

Toutefois, les tracés des valeurs des poids sec et poids sec sans cendre par mètre carré le long de la radiale (Fig. 12) sont en général proches (avec des corrélations supérieures à 0,91 dans tous les cas de figures), ce qui laisse à penser que la composition faunistique globale n'était pas très différente d'une station à l'autre, ce que confirme en partie l'analyse de la composition taxonomique.

Les variations nycthémerales :

Le zooplancton effectue des migrations verticales entraînant un enrichissement nocturne des couches superficielles. Ce phénomène est visible sur la figure 11 pour les traits 0-500 m : la courbe en dents de scie peut en effet être interprétée comme étant pour l'essentiel la conséquence de l'effet de ces migrations verticales du zooplancton. La seule exception est observée à la station 43 (0-500 m), qui a eu lieu de jour et dont le pic est probablement dû à l'abondance des thaliacés (salpes et secondairement doliolés) comme le montre la composition taxonomique de cette station.

Y-a-t-il une zone d'enrichissement le long de la radiale 20°S-41°S ? :

Compte tenu de l'effet probable des variations nycthémerales, il n'apparaît pas de zone plus riche le long de la radiale 20°S-41°S, à l'exception peut-être, des trois stations les plus sud (45, 49 et 81) qui présentent des biomasses sensiblement plus élevées.

La composition faunistique :

Les effectifs rapportés au volume sont souvent mal corrélés à la biomasse (poids sec ou poids sec sans cendre), ce qui provient de la variabilité de la taille des organismes constituant les prélèvements et de celle de leur importance numérique; aussi la comparaison des pourcentages numériques du tableau 5 aurait-elle été plus satisfaisante si on avait pu disposer également des pourcentages en poids.

Les compositions moyennes des groupes (phytoplancton, protozoaires, microphages, prédateurs et oeufs de poissons) ainsi que celle des principaux taxons au sein de ces groupes - en séparant les

stations au nord et au sud de 36°S afin de déceler d'éventuelles changements - ont été reportées sur la figure 13, et la synthèse des résultats récapitulée dans le tableau ci-dessous :

GROUPE	Pourcentages			Effectifs (Nb/m ³)		
	18-36°S	36-41°S	Campagne	18-36°S	36-41°S	Campagne
PHYTOPLANCTON	14,9	18,4	16,5	11,7	14,7	13,1
PROTOZOAIRES	4,7	1,7	3,3	3,7	1,4	2,6
MICROPHAGES	73,7	73,8	73,7	57,9	59,0	58,4
PREDATEURS	5,4	5,4	5,4	4,3	4,3	4,3
OEUF DE POISSONS	1,3	0,8	1,1	1,0	0,6	0,9
TOTAL	100,0	100,0	100,0	78,6	80,0	79,2

Globalement, on note une augmentation du phytoplancton, une diminution des protozoaires et une stabilité des autres groupes ; de manière plus détaillée :

- * les cellules phytoplanctoniques sont toujours en nombre relativement élevé (environ 16%), avec une majorité constituée de dinoflagellés (genres *Ceratium* et *Noctiluca*); leur importance en poids est faible, car il s'agit de petits organismes de poids sec individuel faible en comparaison des autres recensés dans le prélèvement. Le nombre de noctiluques décroît nettement vers le sud - en liaison avec la diminution de la température - alors que la proportion des *Ceratium* augmente (Fig. 13);
- * les protozoaires ne sont aussi que peu abondants (3%), avec une dominante de radiolaires (58%) suivis des foraminifères (27%) et des acanthaires (15%); on note une diminution des radiolaires et une augmentation des autres taxons au sud de 36°S;
- * les microphages composent l'essentiel des effectifs (environ 74%); les copépodes y dominent très largement (près de 90% du total), suivis des ostracodes (5%), des ptéropodes thécosomes (3%), des appendiculaires et enfin des thaliacés, ces derniers étant plus abondants aux stations les plus sud;
- * les prédateurs ne constituent en moyenne qu'un peu moins de 5% des effectifs, la majorité étant des chaetognathes (56%) suivis des siphonophores (33%); on observe une diminution des chaetognathes au sud de 36°S, compensée par une augmentation des siphonophores;
- * les oeufs de poissons enfin, qui avec une moyenne de 1%, ne représentent toujours qu'une fraction infime des effectifs.

On observe donc une relative stabilité d'ensemble, avec quelques modifications au niveau de l'importance respective des taxons principaux au sein des groupes alimentaires : noctiluques-*Ceratium* pour le phytoplancton, radiolaires-foraminifères pour les protozoaires, chaetognathes-siphonophores pour les prédateurs. Ceci rejoint l'observation faite au niveau des biomasses : il est possible que cela soit dû au fait que l'on ne soit pas descendu suffisamment sud dans la convergence.

Comparaison de l'abondance du plancton de PROSGERMON avec celle d'autres zones :

En calculant la moyenne du poids sec par mètre carré des couches 0-200 et 0-500 m - ce qui suppose donc une homogénéité des biomasses dans la région explorée - il est possible de comparer son abondance à celle d'autres zones où la méthodologie utilisée était rigoureusement identique et le nombre de prélèvements de nuit sensiblement égal à celui des traits de jour, soit :

- les campagnes PREFIL, qui ont eu lieu autour des îles Loyauté (Nouvelle-Calédonie) de 1983 à 1984 (LE BORGNE, 1986),
- les 5 points fixes des 4 campagnes PROPPAC (LE BORGNE *et al*, 1989; BLANCHOT *et al*, 1990) pour le Pacifique ouest (15°S à 3°N, 165°W),
- les campagnes du N.O. CAPRICORNE à 10°S le long de 4°W, dans une zone de l'Atlantique équatorial considérée comme oligotrophe (LE BORGNE *et al*, 1983).

Le tableau ci-dessous résume la comparaison des poids secs (en mg par mètre carré) observés lors de la campagne PROSGERMON avec ceux d'autres régions de la zone intertropicale :

Campagne	Zone	traits 0-200 m	traits 0-500 m
PROSGERMON	20-42°S, 125-140°W	377	608
Pacifique			
PREFIL	22°S, 168°E	792	1217
PROPPAC 1	3°N, 165°E	708	938
PROPPAC 2	0°N, 165°E	1384	1600
PROPPAC 3	4°N, 165°E	1017	1296
PROPPAC 4	7°S, 165°E	446	616
PROPPAC 4	15°S, 165°E	335	476
Atlantique	10°S, 4°W	781	1248

Avec des biomasses pratiquement deux fois plus faibles que celles observées dans des campagnes réalisées dans d'autres régions déjà considérées comme oligotrophes, la zone de PROSGERMON doit donc être considérée comme particulièrement pauvre, seule la radiale située à l'ouest de Vanuatu et au nord des Iles Salomon (PROPPAC 4, 165°E) montrant des valeurs plus faibles. Ceci n'a rien d'étonnant, la campagne PROSGERMON traversant une zone considérée comme ayant les eaux les plus oligotrophes du globe.

2.4- BATHYMETRIE

Une bathymétrie a été réalisée en continu sur 4.500 milles, de Rapa (28°S, station 21) à Mangareva (23°S, station 123); les conditions d'acquisition étaient les suivantes :

- Sondeur : EDO 12 KHz, faisceau large, 0-6.000 m
- Positionnement : Magnavox MX1107R, fréquence unique (single frequency)
- Unité de profondeur : mètre
- Dates : 24 février (Rapa, station 21) au 25 mars (Mangarava, station 123)
- Tirant d'eau : 4,35 m, non corrigé
- Vitesse du son : 1.500 m/s, non corrigée
- Autres informations : XBT

L'enregistrement était acquis en continu pendant les trajets, l'heure et la position MAGNAVOX du début et de la fin des stations impliquant un arrêt du navire étant relevées. Le dépouillement a été réalisé selon un sondage systématique suivant un pas de temps de 5 mn, les positions correspondantes étant recalculées à partir de la route estimée grâce aux points fixes successifs enregistrés par le MAGNAVOX. Les résultats ont été saisis sur support informatique et transmis aux organismes concernés (SHOM pour la France et Service Hydrographique de Nouvelle-Zélande).

On trouvera (Fig. 14) le tracé sommaire des profils bathymétriques le long des sections successives, en fonction de la distance par rapport à leur origine respective :

- * Section A (stations 21 à 37, 551 milles) : profondeur passant de 4 à 5.000 m, avec quelques reliefs notables (1.000 à 1.200 m) en fin de section;
- * Section B (stations 37 à 47, 300 milles) : profondeur moyenne supérieure à 5.000 m, fond assez tourmenté avec une succession de monts et de fosses;
- * Section C (stations 47 à 51, 120 milles) : profondeur moyenne supérieure à 5.000 m, fond moyennement tourmenté;
- * Section D (stations 51 à 57, 180 milles) : profondeur moyenne 5.000 m, fond moyennement tourmenté;
- * Section E (stations 57 à 59, 251 milles) : profondeur moyenne 5.000 m, fond relativement plat;
- * Section F (stations 59 à 61, 180 milles) : profondeur moyenne 5.000 m, fond relativement plat avec un relief notable remontant à 3.500 m;

- * Section G (stations 61 à 65, 146 milles) : profondeur moyenne 5.000 m, fond relativement plat avec un relief notable;
- * Section H (stations 65 à 68, 145 milles) : profondeur de 4.700 à 5.000 m, fond moyennement tourmenté avec un relief notable;
- * Section I (stations 68 à 69, 53 milles) : fonds relativement plat à 4.600 m;
- * Section J (stations 69 à 71, 214 milles) : fond relativement tourmenté entre 4.500 et 5.000 m, relief culminant à 3.500 m en fin de section;
- * Section K (stations 71 à 77, 180 milles) : fond relativement plat vers 4.500 m;
- * Section L (stations 77 à 81, 119 milles) : fond peu tourmenté vers 4.500 m;
- * Section M (stations 81 à 91, 300 milles) : fond relativement plat vers 4.500 m, avec deux reliefs importants en fin de section (2.800 et 2.400 m);
- * Section N (stations 91 à 103, 402 milles) : fond très tourmenté, entre 3.500 et 4.000 m, avec de nombreux reliefs de 1.000 à plus de 2.000 m de dénivelée;
- * Section O (stations 103 à 123, 586 milles) : nombreux reliefs de 500 à 1.500 m de dénivelée sur un fond moyen de 4.000 m.

3- PECHE

3.1- MATERIEL ET METHODOLOGIE

D'une manière générale, les pêches à la traîne ont été effectuées avec 6 lignes longues (quatre d'entre elles étant montées sur des vire-lignes hydrauliques) et 4 sauteurs, ainsi qu'une ou deux sabailles (Fig. 15). Des hameçons simples sans ardillon ont été utilisés jusqu'au 3 mars, puis remplacés par des hameçons doubles classiques en raison du nombre élevé de pertes.

Tous les germons remontés en bon état ont été marqués après avoir reçu une injection de tétracycline. Les autres ont été mesurés (longueur à la fourche au cm près par défaut), puis pesés (avec un peson d'une précision de 0,1 kg jusqu'à 5 kg, puis de 0,5 kg au-delà) et leur stade sexuel déterminé par examen macroscopique des gonades. Un sous-échantillon (environ 5 individus par classes de tailles de 5 cm, soit en tout 61 germons) a également été réalisé pour effectuer des prélèvements biologiques (ouïes, estomacs, chair et otolithes). Les données recueillies sont récapitulées dans les tableaux 7 (données biologiques) et 8 (marquages).

3.2- ANALYSE DES CAPTURES JOURNALIERES

3.2.1- Résultats

Les résultats globaux des pêches journalières sont synthétisés sur la carte de la figure 16 ainsi que dans le tableau 9. La zone de prospection proprement dite s'est étendue de 140° à 125°W, celle-ci ayant commencé dès notre arrivée sur zone. Au total, 12 jours ont pu être consacrés à la pêche (6 pendant les radiales - en alternance avec les stations - et 6 de prospection à plein temps), totalisant 160 heures de traîne avec 10-13 lignes et permettant de capturer 486 germons de 40 à 100 cm de longueur à la fourche, dont 190 ont été marqués puis relâchés.

La prospection a clairement démontré l'extension de la ressource en germons de surface jusqu'à 125°W, alors que l'essentiel de la pêche exploratoire menée par les ligneurs américains ne dépassait pas 145°W. Les rendements observés (44 germons par jour en moyenne, 130 le meilleur jour) peuvent être considérés comme particulièrement élevés pour un navire de recherche, et ce d'autant plus qu'en moyenne, deux poissons sur trois seulement ont été capturés (Tab. 9).

Dans l'ensemble de la campagne, nous n'avons rencontré que très peu de groupes d'oiseaux, mais plutôt des individus isolés (albatros, pétrels, ...). La seule fois où ils furent observés en quantités importantes, nous avons connu notre meilleure séance de pêche avec de nombreuses mattes de germons visibles en surface; sinon, en règle générale, le poisson n'était pas repérable *de visu*. Il est apparu que nos pêches étaient souvent limitées dans le temps, ce qui - étant donné le caractère tourmenté des isothermes dans la zone prospectée - peut laisser penser que la présence du germon pourrait être liée à l'existence de microstructures thermiques spatialement très localisées, comme le suggère la figure 22 commentée ultérieurement.

3.2.2- Comparaison avec d'autres campagnes exploratoires dans le Pacifique sud

Les résultats des principales campagnes exploratoires menées dans le Pacifique sud depuis le début des années 70 sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Zone	Année	Secteur	Période (mois)	Prise nombre	Effort jours	CPUE Nb/j	Poids moyen	Référence
Nlle Zélande	65-67	E de NZ	jan-mai	1064	88*	12	6*	York, 1969
Nlle Zélande	72-73	W de NZ	jan-mai	1399	51*	27	5	Roberts, 1975 et 1977
Coriolis	82	157-180°W	fév-mar	39	4	10	7	Hallier <i>et al</i> , 1982
Kaharoa	86	165°E-177°W	fév-mar	285	28,5	10	6*	Murray <i>et al</i> , 1986
Cromwell	86	145-155°W	fév	172	16	11	?	Laurs <i>et al</i> , 1986
Ligneurs US	86	140-170°W	fév-mar	12600	167	134	8,5	Laurs, 1986
Kaharoa	87	E de NZ	juin-juil	11	3	4	3*	Murray <i>et al</i> , 1987
Cromwell	87	150-165°W	jan-fév	1064	19,5	55	7*	Bailey, 1987
Coriolis	87	125-140°W	fév-mar	486	12	41	6	Ce rapport, 1989
Kaharoa	89	W de NZ	jan-fév	2140	15.5	138	4*	Bailey <i>et al</i> , 1989

* estimation (NB : les jours de pêche ont été standardisés à 12 heures)

Ces résultats peuvent paraître assez hétérogènes, les "puissances de pêche" des différents navires étant probablement très différentes. Il en ressort néanmoins un sensible accroissement des prises vers l'est par rapport à la zone proche de la Nouvelle-Zélande, ce qui fut confirmé par le développement des pêcheries. On signalera cependant l'existence de prises accessoires pouvant être importantes (notamment de bonites) à l'ouest.

3.2.3- Comparaison avec d'autres régions

La comparaison des rendements obtenus ces dernières années par des ligneurs professionnels peut donner une idée de l'importance de la ressource présente dans le Pacifique sud :

Zone	Période	Prise (tonnes)	Prise (milliers)	Effort (Jours)	CPUE (Nb/j)	CPUE (t/j)	Poids moyen	Référence
Atlantique nord (espagnols)	73-88	10.200	1.700	20.000	87	0,52	6,2	ICCAT, 1990
Pacifique nord (américains)	72-86	11.800	1.700	22.250	76	0,53	7,0	Parrish <i>et al</i> , 1990
Pacifique sud (américains)	86-90	3.200	460	1.700	294	2,06	6,9	SPAR, 1990

Avec des rendements "bruts" atteignant presque 300 germons par jour de pêche (230 à 350) depuis la saison 1986-87, les ligneurs US dans le Pacifique sud (35-45°S, 135-165°W) confirment entièrement ces résultats : c'est 3,4 fois plus que les ligneurs espagnols dans l'Atlantique nord (de 60 à 130 poissons par jour de pêche sur la période 1973-88, ICCAT, 1990), et presque 4 fois plus que les mêmes ligneurs US dans le Pacifique nord (de 45 à 120 poissons par jour de pêche pendant la période 1972-1986, Parrish *et al*, 1989).

3.3- CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES

3.3.1- Distribution des tailles

3.3.1.1- Ensemble des captures

Les distributions de tailles (longueur à la fourche en cm) des captures, toutes prises confondues, ainsi que celles des germes marqués et non marqués séparés, sont récapitulées sur la figure 17.

Dans l'ensemble, les distributions de tailles des germes marqués sont proches de celles des individus non marqués, avec néanmoins une moins bonne représentation des gros individus (plus de 70 cm) chez les germes marqués, ceux-ci étant le plus souvent trop abîmés pour être relâchés.

Le tableau ci-dessous (sources identiques à celles du tableau du paragraphe 3.2.2) montre les principales gammes de tailles des captures réalisées au cours de différentes campagnes exploratoires menées dans la région :

LF (cm)	40	45	50	55	60	65	70	75	80
NZ est (65-67)			*****	*****		*****	***		**
NZ ouest (72-73)			*****		*****		*****		
NZ (Chatham)			*****		*****		*****		
PGM 82					*****		***		**
TC 86						***	*****	***	
TC 87				****	*****		*****	**	*****
Ligneurs US 86					****		*****		**
Ligneurs US 87					*****		*****		***
PGM 87		*****			*****		*****		*****

NZ : Nouvelle-Zélande; PGM 82 : PROSGERMON 1982; PGM 87 : PROSGERMON 1987;
TC 86 : *Townsend Cromwell* 1986; ***** : étendue des modes

La distribution globale des prises de PROSGERMON 87 met bien en évidence quatre modes bien marqués : 45-55 cm, 60-65 cm, 70-75 cm et 79-83 cm. Ce résultat concorde bien avec les autres observations - et plus particulièrement celles provenant des pêches de surface en Nouvelle-Zélande - avec cependant une importance plus grande du plus petit mode : un pic entre 45 et 55 cm, un second entre 60 et 65 cm, un troisième centré sur environ 70-75 cm et un quatrième vers 80 cm. Par analogie avec les autres pêcheries connues, nous aurions donc touché quatre classes d'âge (de 2 à 5 ans) - si l'on excepte les quelques poissons de moins de 45 et de plus de 85 cm qui furent pêchés - d'importance relative relativement semblable : 26% pour le premier mode, 39% pour le second, 22% pour le troisième et 13% au-delà. On signalera également au cours de cette campagne une représentation du mode inférieur relativement plus importante que celle observée lors d'autres campagnes scientifiques et de pêche exploratoire à l'est de la Nouvelle-Zélande; ce phénomène peut, au moins partiellement, être la conséquence d'un biais lié au taux de perte relativement élevé qui a affecté pour l'essentiel les gros individus.

3.3.1.2- Comparaison des distributions journalières marqués / non marqués

Pour chaque jour de pêche où l'on avait à la fois procédé à des marquages et prélevé des échantillons biologiques, les deux distributions obtenues (germes marqués et non marqués) ont été comparées (test de KOLMOGOROV-SMIRNOV, in Biometry de SOKAL-ROHLF, 1981) afin d'estimer un

éventuel biais dans les mesures à partir de leurs histogrammes de fréquences respectifs (Fig. 18). Les résultats sont reportés dans le tableau suivant :

Date	3 mars	4 mars	5 mars	6 mars	7 mars
LF(marqués) moins LF(non marqués)	+2 cm	+1 cm	+1 cm	-2 cm	+1 cm

Les poissons marqués paraissent légèrement plus grands que les poissons non marqués; cette différence de taille - probablement explicable par l'imprécision de la mesure sur la table de marquage (en raison notamment de la nécessaire rapidité de l'opération ainsi que de la "vigueur" manifestée par les germons lors de l'opération) - reste cependant faible (2 à 3% de la taille); on peut donc estimer que les mesures des germons marqués sont relativement fiables et que les deux échantillons peuvent être cumulés sans introduire de biais significatif.

3.3.1.3- Analyse des tailles des captures journalières

Les fréquences de tailles des captures journalières (marqués et non marqués regroupées) du 28 février au 8 mars sont reportées sur la figure 18. On retrouve en général assez régulièrement les modes correspondant à la fréquence globale des captures, autour de 50, 60 et 70 cm. On notera les tailles élevées des prises du 8 mars, composées exclusivement de gros germons (mode à 80 cm).

3.3.1.4- Distribution des captures selon l'heure de la journée

En général, les opérations de pêche avaient lieu du lever (environ 5 h) au coucher (environ 18 h) du jour. La distribution du nombre de poissons pêchés en fonction de l'heure de la journée a été reportée sur la figure 19 (A) : on observe des captures tout au long de la journée, sans période plus particulièrement favorable, avec autant de prises le matin (48%) que l'après-midi (52%). Les fortes variations des rendements peuvent expliquer cette observation.

3.3.2- Observations biologiques

Tous les poissons pêchés et non marqués ont été mesurés et pesés, leur état sexuel déterminé et des prélèvements biologiques particuliers également effectués sur un sous-échantillon; l'ensemble des observations est récapitulé dans le tableau 7.

3.3.2.1- Relation taille-poids

La transformation logarithmique des données de taille (longueur à la fourche LF, en cm) et de poids (W, en kilogrammes) des 278 individus échantillonnés a permis de calculer une courbe taille-poids pour la campagne (Fig. 20); elle a un coefficient de corrélation $r = 0,971$ et pour équation :

$$W = 1,29 \cdot 10^{-5} LF^{3,104}$$

A titre de comparaison, les poids (en kg) correspondant aux tailles de 50, 70 et 90 cm dans d'autres zones - estimés à partir des relations tailles-poids qui y ont été calculées - ont été reportés dans le tableau ci-dessous :

Zone	Pacifique sud			Pacifique nord		Atlantique nord
	PGM 82	PPT 87	PGM 87	est	ouest	
LF : 50	2.7	2.7	2.4	3.1	2.7	2.3
70	7.3	7.0	6.9	8.3	7.6	6.9
90	15.3	14.3	15.0	17.3	16.5	15.6

PGM 82 et 87 : PROSGERMON 1982 et 1987;

PPT 87 : échantillonnage au port de Papeete des captures des ligneurs US, 1987

Les poids calculés sont tout-à-fait comparables à ceux obtenus antérieurement dans la Pacifique sud (PROSGERMON 82; échantillonnages à Papeete, saison 86-87) ou dans l'Atlantique; ils semblent par contre être un peu inférieurs à ceux provenant du Pacifique nord tant à l'est qu'à l'ouest (d'après FOREMAN, 1980).

3.3.2.2- Composition par sexes

Presque tous les germons non marqués ont été sexés *de visu* à partir des critères macroscopiques classiques (tableau ci-dessous, d'après FONTANA, 1979).

Code	Stade	FEMELLES : Aspect de la gonade	MALES : Aspect de la gonade
I	Immature	petite et ferme, de forme arrondie; rose clair ou transparente; ovocytes invisibles;	très fine, en lame de couteau; blanche ou légèrement translucide;
II	Repos sexuel	identique au stade I;	identiques au stade I;
III	Maturation	ferme; rose à orange clair; ovocytes éventuellement visibles à travers la membrane ovarienne;	ferme et blanchâtre; aucun liquide ne coulant si elle est incisée;
IV	Pré-ponte	relativement grosse et moins ferme; orange clair à foncé; ovocytes visibles à travers la membrane ovarienne;	blanche et plus molle; liquide blanchâtre s'écoulant si elle est incisée;
V	Ponte	très grosse, occupant toute la cavité; ovules hyalins visibles, expulsés à la moindre pression exercée sur l'abdomen;	blanche et molle; sperme coulant à la moindre pression sur l'abdomen;
VI	Récupération	flasque et vascularisée; en général rose saumon; gros ovocytes, nombreux espaces hyalins visibles sous la membrane ovarienne;	flasque et finement vascularisée dans la partie postérieure;
VII	Post-ponte	aspect de sac vide; très flasque et de couleur rouge sang.	très flasque; fortement vascularisée.

La répartition par sexes de l'ensemble des captures échantillonnées se trouve figure 21 : tous les germons étaient immatures, une seule femelle (76 cm) ayant été observée au stade III (maturation). Cette observation est normale, étant donné la zone et la taille des captures : la première maturité serait acquise à partir de 70-80 cm, et la ponte se déroule normalement dans la zone subtropicale (10-20°S).

Le sex-ratio est très déséquilibré en faveur des mâles, lesquels représentent 52% de l'échantillon examiné et 68% des germons dont le sexe était déterminable (c-à-d hors classe "Immatures"). Ce phénomène est surtout notable pour les poissons de petites tailles (moins de 70 cm), ce qui est surprenant pour une espèce ayant généralement un dimorphisme sexuel marqué en faveur des mâles au-delà de la maturité sexuelle, surtout sensible à partir de 80 cm (BARD, 1980; FOREMAN, 1980). Ceci peut être dû à une moins bonne identification des femelles (elles seraient plus facilement mises dans la catégorie "Immatures" que les mâles) dans cette gamme de tailles; cette hypothèse n'explique cependant pas ce déficit dans la gamme 55-65 cm où on ne trouve plus que peu d'immatures.

3.3.2.3- Autres prélèvements biologiques

Les ouïes, la chair et les estomacs prélevés pour des études chimiques et de parasites ont été expédiés au FRD (Fisheries Research Division) de Wellington, tandis que les otolithes ont été envoyés au NMFS de La Jolla où ils seront traités en conjonction avec ceux provenant des campagnes américaines. Le principal intérêt de ces spécimens vient de ce qu'ils ont été recueillis à l'extrémité est (et même au-delà) de la zone déjà explorée et exploitée.

Dans cet ordre d'idée, les tissus envoyés pour études parasitaires en Nouvelle-Zélande ont fait - lors de la seconde réunion du Groupe de travail sur le Germon du Pacifique sud (Suva, Juin 1989) - l'objet d'une utilisation originale sur les migrations : une étude préliminaire (JONES, 1989) de l'infestation parasitaire des germons provenant des trois zones exploitées ou explorées (voir Fig. 1) indique une migration des poissons juvéniles des tropiques vers la Nouvelle-Zélande, puis vers l'est le long de la convergence subtropicale, avec des arrivées collatérales venant directement de la zone tropicale. Ce résultat est basé sur les occurrences d'un parasite spécifique des eaux tropicales ayant une durée de vie relativement courte par rapport à la durée des migrations.

L'inventaire des parasites provenant des trois campagnes a également permis de rapporter - pour la première fois - la présence d'une espèce de coccidie, *Goussia auxidis* (Dogiel, 1948) dans le foie et la rate de germons (JONES, 1990).

3.3.2.4- Autres observations

On notera une pauvreté spécifique tout-à-fait remarquable de cette région de la convergence subtropicale : en 12 jours de prospection, pratiquement aucune espèce autre que le germon n'a été observée, et en particulier aucun mammifère marin, ceux-ci devant se trouver soit plus sud dans des eaux froides et riches (baleines), soit plus nord dans des eaux chaudes (dauphins). De même, des oiseaux n'ont été rencontrés que rarement et isolés, à l'exception d'un groupe le 8 mars, en association avec des mattes de gros germons. La seule autre espèce abondante était de petits chinchards péruviens (*Trachurus murphyi*, Nichols) de 3 à 5 cm en concentrations denses sur lesquelles se nourrissaient les germons, dont l'estomac était souvent pleins lors des pêches effectuées dans la journée. Une note sur leur distribution à partir de l'analyse des contenus stomacaux de germons récoltés au cours des trois campagnes exploratoires a également été publiée (BAILEY, 1989).

3.4- MARQUAGES

Au cours de la campagne, 190 germons ont été marqués après avoir été mesurés et avoir subi une injection de tétracycline (une substance chimique qui a la propriété de se déposer sur les pièces dures - otolithes en particulier - marquant ainsi biologiquement le moment de la capture) pour une étude fine de la croissance. Seuls les germons en bonne condition étaient relâchés, les autres ayant été gardés pour échantillonnage; le taux de marquage a été de 39% des captures totales.

Ces marquages ont été les plus orientaux de tous ceux pratiqués dans le Pacifique sud; à ce jour, aucune recapture n'a encore été signalée. Ce fait n'est pas surprenant étant donné le faible effort de pêche exercé dans la région : sur l'ensemble des marques posées (plus de 7.000 provenant des N.O. *Coriolis*, *Kaharoa* et *Townsend Cromwell*, ainsi que de ligneurs commerciaux américains entre 1986 et 1989), moins de 10 seulement ont été récupérées entre 1986 et 1989 par des palangriers asiatiques, soit un taux de recapture d'à peine 0,1%, contre près de 5,5% dans le Pacifique nord.

Cette observation est également conforme au schéma migratoire admis : descente des germons juvéniles de la zone subéquatoriale vers le sud (Nouvelle-Zélande) suivie d'une migration vers l'est; ce schéma est basé sur les rares marques retournées, les déplacements de la flottille des palangriers asiatiques et l'étude de l'infestation parasitaire des germons.

4- HYDROLOGIE ET RELATIONS GERMON - ENVIRONNEMENT

4.1- SCHEMA HYDROLOGIQUE

En raison de la panne de la sonde déjà signalée, les études hydrologiques prévues n'ont malheureusement pas pu être menées à bien, et, en particulier, la localisation précise de la convergence subtropicale à partir de diagrammes T-S n'a pas été possible. On trouvera, à titre d'illustration, la description hydrologique d'une situation semblable lors des campagnes PROSGERMON 82 et POLYDROTHON 82 (Fig. 23, LE GALL *et al*, 1982).

Une description sommaire a cependant pu être faite à partir des observations de surface (température et salinité) et des coupes thermiques obtenues par XBT (Cf paragraphe 2.2, Fig. 7, 9 et 10) : dans la zone de transition (plus large à l'ouest qu'à l'est), les eaux froides dessalées (SST < 19°C, salinité < 34,6‰) s'enfoncent sous les eaux chaudes et salées (SST > 20°C, salinité > 35,2‰), cette discontinuité de subsurface étant située vers 36°S sur la radiale ouest et vers 34°S sur la radiale est. Ces observations ont néanmoins permis de montrer que la convergence subtropicale était bien présente, selon une direction légèrement ouest-sud-ouest / est-nord-est de 36°S, 140°W à 34°S, 125°W, avec une couche homogène de surface de l'ordre de 40 à 50 m.

D'après la campagne du N.O. *Townsend Cromwell* en février 1987 (LAURS *et al*, 1987), à l'est de 155°W la limite nord de la zone de la convergence subtropicale se trouvait vers 37°30'-39°30'S, s'incurvant vers le sud-ouest à l'ouest de 155°W. Ceci tend à montrer une situation assez complexe - en tout cas beaucoup plus que ne laisseraient à penser les cartes satellitaires des températures de surface GOSSTCOMP de la NOAA (Fig. 4) - avec une convergence affectée de nombreux méandres. Cette observation peut être illustrée par les variations en latitude des isothermes 18 et 20°C en fonction de la longitude (campagnes des N.O. *Townsend Cromwell* et *Coriolis*) :

Longitude W	165°	160°	155°	150°	140°	135°	130°	125°
Latitude S (20°C)	41°15	40°30	(35°40)	35°10	37°00	(36°30)	(35°S)	34°30
Latitude S (18°C)	(<42°S)	(<42°S)	41°00	38°15	39°40	39°15	37°45	37°30

Les isothermes montrent une orientation générale ouest-sud-ouest / est-nord-est plus marquée qu'au simple examen de notre campagne, avec d'importantes oscillations; le décalage dans le temps entre les deux campagnes (environ un mois) comme ces oscillations elle-mêmes peuvent expliquer en partie ce phénomène.

4.2- RELATIONS ENTRE LES GERMONS ET L'ENVIRONNEMENT

Le succès des captures a été analysé en fonction des paramètres hydrologiques correspondant à chacune des opérations de pêche : température et salinité de surface (Fig. 19B et 19C), épaisseur de la couche homogène (Fig. 19D), conditions météorologiques.

4.2.1- Température

Quasiment toutes les prises ont été faites dans la gamme 16,5-19°C, avec un pic de captures aux environs de 17,5°C (Fig. 19B); on ne peut, en fait, réellement fixer de limite inférieure, la prospection n'étant pas descendue assez sud, et les températures inférieures à 16,5°C n'ayant été que rarement atteintes (une journée de pêche, aucune prise ni touche). Cependant, les résultats classiques obtenus ailleurs donnent une gamme de température identique (16-18°C), et les données provenant des ligneurs américains pêchant plus à l'ouest (145-155°W) à la même période montrent que l'essentiel des captures a été réalisé entre 16,7 et 19,4°C (62-67°F, Laurs *et al*, 1989).

Par ailleurs, d'intéressantes relations ont pu être observées entre les pêches et des discontinuités de température de surface de l'ordre du demi degré, en particulier le 7 mars (Fig. 22).

4.2.2- Salinité

Elles restent faibles ($< 34,6\text{‰}$) dans la convergence en ne variant que peu (Fig. 7); la distribution des prises en fonction de la salinité (Fig. 19C) montre un pic marqué à $34,1\text{‰}$, dû à une pêche importante. On retrouve des résultats semblables lors de la campagne américaine.

4.2.3- Diagrammes T-S (température-salinité)

Les diagrammes T-S des conditions de surface au cours de PROSGERMON 87 pour l'ensemble des stations, la zone prospectée et les conditions de pêche positive sont reportés sur la figure 23 (A). On observe bien l'évolution de la situation hydrologique le long des parcours aller et retour, avec le passage rapide du système tropical ($SST > 25^{\circ}\text{C}$ et salinité $> 35\text{‰}$) à la zone de la convergence puis au système tempéré. Ce diagramme montre que - même en l'absence de coupes hydrologiques complètes - la zone correspondant à des pêches positives peut être relativement bien identifiée par ses conditions de surface. On trouvera à titre de comparaison le diagramme T-S de surface des campagnes PROSGERMON 82 et POLYDROTHON (Fig. 23B, LE GALL *et al*, 1982); la concordance est bonne, avec une extension vers des salinités plus élevées lors de PROSGERMON 82, laquelle ne correspond d'ailleurs qu'à une prise de un germon pour les valeurs les plus fortes (35‰ , stations G12 et G13).

4.2.4- Epaisseur de la couche homogène

Dans la convergence, l'épaisseur de la couche homogène (soit la couche allant de la surface au sommet de la thermocline) est resté stable - de 30 à 60 m - tout en s'approfondissant d'ouest en est (Fig. 7); ce résultat est concordant avec celui obtenu lors de la campagne du N.O. *Townsend Cromwell* en février 1987, où une couche homogène de 10-33 m, plus épaisse à l'est qu'à l'ouest (Laurs *et al*, 1989) a été observée.

La distribution des prises selon ce critère (Fig. 19D) est assez monotone, avec un pic marqué entre 40 et 50 m. Cependant - comme d'ailleurs pour la salinité - ce résultat est à considérer avec précaution, ces distributions étant fortement affectées par la répartition des prises dans un échantillon de petite taille.

4.2.4- Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont été bonnes dans l'ensemble, mais avec deux périodes de mer agitée à très agitée (Fig. 3 et Annexe). Les pêches ont été réparties en trois catégories suivant les conditions de mer :

Conditions de mer	Code	Capture	Proportion
calme à belle	1-2	194	40 %
peu agitée	3	144	30 %
agitée à forte	4-5	148	30 %

On voit que dans une échelle moyenne (1 à 5, mer calme à forte), le temps ne semble pas avoir eu d'influence particulière sur les prises. Ceci est probablement dû à ce que les trois plus fortes prises ont été réalisées dans les trois types de temps : 81 germons le 28 février par mer forte, 90 le 4 mars par mer peu agitée et 130 le 7 mars par mer calme.

5- CONCLUSIONS

Dans l'ensemble, la campagne s'est déroulée dans d'excellentes conditions, malgré la panne (non réparable à bord) de la sonde qui n'a pas permis l'étude hydrologique fine prévue de la convergence subtropicale sud.

Après la traversée d'une région (20-38°S) pouvant être considérée comme une des plus oligotrophes du monde, la zone de convergence subtropicale sud (identifiée à partir des données de surface et des XBT) a cependant pu être observée. L'examen - à partir des campagnes des N.O. *Coriolis* et *Townsend Cromwell* - des variations en latitude des isothermes 18 et 20°C montrent une orientation générale ouest-sud-ouest (sud de 42°S à 165°W) / est-nord-est (37°30 à 125°W) de la convergence, avec des méandres associés à de nombreuses petites discontinuités thermiques (0,5 à 1°C), au sein d'un système d'isothermes 17-20°C très mobile. Cette situation est beaucoup plus complexe que ne le laissait penser les cartes GOSSTCOMP de température de surface provenant de la NOAA. Les diagrammes Température-Salinité montrent clairement la transition des eaux tropicales (SST > 25°C, SSS > 35‰) aux eaux tempérées (SST < 20°C, SSS < 34,6‰). La couche homogène de surface est stable, s'approfondissant d'ouest en est pour les deux campagnes (*Townsend Cromwell* : de 10 à 33 m; *Coriolis* : de 30 à 60 m).

Globalement, 12 jours de pêche (dont 6 en conjonction avec des études hydrologiques) ont totalisé 190 heures de traîne (8-12 lignes) et permis de capturer 486 germons de 40-100 cm, dont 190 ont été marqués puis relâchés.

La prospection a démontré que la ressource de germons de surface est présente en quantités importantes jusqu'à 125°W, alors que l'essentiel des pêches exploratoires et commerciales actuelles (ligneurs US) se situait jusqu'alors autour de 155°W. Les rendements observés (41 germons par jour en moyenne - 60 à 80 en tenant compte des pertes - et 130 le meilleur jour) peuvent être considérés comme particulièrement élevés pour un navire de recherche.

Les résultats obtenus au cours de la campagne ainsi que par des ligneurs commerciaux dans l'ensemble du Pacifique sud ont été comparés avec ceux provenant d'autres campagnes exploratoires et pêcheries de surface. Les prises semblent augmenter d'ouest en est dans le Pacifique sud, et les rendements y sont actuellement considérablement plus élevés (environ 2 tonnes par jour pour des ligneurs) que dans tout autre pêcherie semblable de surface (0,5 tonnes par jour dans les océans Atlantique et Pacifique nord), et ce avec des poids moyens comparables.

Toutes les captures ont eu lieu sans aucune apparence (à l'exception d'un jour où des oiseaux actifs étaient associés à des matras de gros germons en surface). Quatre classes d'âge (présumées - par comparaison avec les autres pêcheries connues - comme ayant de 2 à 5 ans, avec des modes autour de 50, 60, 75 et 82 cm) étaient représentées; l'importance apparemment inusitée du plus petit mode (45-55 cm) peut - au moins partiellement - être due à un biais en raison d'un taux de perte relativement élevé et affectant pour l'essentiel les plus gros poissons.

Les prises ont été réalisées dans une gamme de température de surface allant de 16,5 à 19°C (avec un maximum autour de 17,5°C), le plus souvent en association avec de petites discontinuités thermiques inférieures à 1°C. La salinité et l'épaisseur de la couche homogène de surface varient peu, et ne semblent pas avoir d'influence sur les rendements; il en est de même pour les conditions de mer, au moins dans la gamme observée (de calme à forte).

Enfin, cette région de la convergence subtropicale s'est montrée (au-moins à cette saison) d'une remarquable pauvreté spécifique, les seules espèces rencontrées en 12 jours de prospection ayant été - outre les germons - leur nourriture quasiment exclusive (chinchards péruviens juvéniles de 3-5 cm) et quelques rares oiseaux (albatros et pétrels).

REFERENCES

- ANONYME, 1986. First South Pacific Albacore Research Workshop (SPAR1, Auckland, New Zealand, 9-12 June 1986). Report of the Workshop, SPC, 1986 : 33p.
- ANONYME, 1987. National Oceanographic and Atmospheric Agency, US Department of Commerce. Global Operational Sea Surface Temperature Computation (GOSSTCOMP).
- ANONYME, 1989. Second South Pacific Albacore Research Workshop (SPAR2, Suva, Fidji, 14-16 June 1989). Report of the Workshop, SPC, 1989 : 35p.
- ANONYME, 1990. Réunions 1989 sur le Germon. ICCAT, Recueil de Documents Scientifiques, Vol. XXXI : 243p.
- BAILEY, 1987. Cruise report K04/87 (6-28 february 1987). Fisheries Research Division, Wellington, New Zealand : 7p.
- BAILEY, 1987. Cruise report K12/87 (17 june-5 july 1987). Fisheries Research Division, Wellington, New Zealand : 13p.
- BAILEY, 1987. *Townsend Cromwell* surveys south Pacific albacore resource. Catch, August 1987 : 3p.
- BAILEY K., 1989. Description and surface distribution of juvenile peruvian jack mackerel, *Trachurus murphyi*, Nichols from the subtropical convergence zone of the central south Pacific. Fish. Bull., Vol. 87 (2) : 273-278.
- BARD F-X., 1981. Le thon germon *Thunnus alalunga* (Bonaterre, 1788) de l'Océan Atlantique : de la dynamique des populations à la stratégie démographique. Thèse de Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles, Université Pierre et Marie Curie, PARIS VI, 16 octobre 1981 : 330p.
- BLANCHOT J., DOWNS J., DUPOUY-DOUCHEMENT C., HIGGINS H., LEBORGNE R., LE BOUTELLER A., RADENAC M-H. et RODIER M., 1990. Rapport de la campagne PROPPAC 04 à bord du N.O. *Le Suroît* (30 octobre au 26 novembre 1989). Centre ORSTOM de Nouméa, Rapp. Missions Sci. Mer, Océanogr. : 79p.
- DANDONNEAU Y., 1988. La chlorophylle dans le Pacifique : un essai d'océanographie à partir de mesures à la surface de l'océan. Thèse de Doctorat en Océanographie, Université d'Aix-Marseille, Faculté des Sciences de Luminy, 1er juin 1988 : 68p, 10 annexes.
- FONTANA A., 1979. Etude du stock démersal côtier congolais. Biologie et dynamique des principales espèces exploitées. Propositions d'aménagement de la pêche. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 300p.
- FOREMAN T. J., 1980. Synopsis of biological data on the albacore tuna *Thunnus alalunga* (Bonaterre, 1788) in the Pacific ocean. In : Synopsis of biological data on eight species of scombrids, Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Spec. Rep., 2 : 17-70. IATTC 1980.
- GRANDPERRIN R. et LE GUEN J-C., 1986. Outlines of research on albacore conducted by ORSTOM in the western and central south Pacific Ocean from 1965 to 1985. Document présenté à la première réunion du SPAR (SPAR1/WP.8) : 19p.
- GRANDPERRIN R., 1986. Réunion du Groupe de Travail sur les Recherches consacrées au Germon du Pacifique Sud (Auckland, Nouvelle-Zélande, 9-14 juin 1986) - Rapport de mission. Centre ORSTOM de Nouméa : 25p.
- HENIN C., CALVEZ B., CONAND F., HOFFSCHIR C., JOSSE E. et WAIGNA P., 1978. Rapport de la campagne THON-AUSTRALES 01 à bord du N.O. *Coriolis* - 1er février au 1er avril 1978. Centre ORSTOM de Nouméa : 38p.
- JONES J.B., 1989. Movements of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) in the south Pacific : evidence from parasites. Document provisoire, Seconde réunion du SPAR (SPAR2/WP.17) : 21p.
- JONES J.B., 1990. *Goussia auxidis* (Dogiel, 1948) (Apicomplexa : Calyptosporidae) from tuna (Pisces : Scombridae) in the south Pacific. J. of Fish Diseases, 13 : 215-223.
- KOUSKY V.E. Editor, 1987. Climate Diagnostics Bulletin, No 87/2, february 1987. NOAA National Weather Service, Climate Analysis Center, Washington D.C.
- KOUSKY V.E. Editor, 1987. Climate Diagnostics Bulletin, No 87/3, march 1987. NOAA National Weather Service, Climate Analysis Center, Washington D.C.
- LAURS R. M., 1986. US albacore trolling exploration conducted in the south Pacific during february-march, 1986. Document provisoire, Première réunion du SPAR (SPAR1/WP.13), NOAA-NMFS-SWFC : 30p.

- LAURS R. M., BLISS K. A. and WETHERALL J. A., 1986. Preliminary results from R/V *Townsend Cromwell* south Pacific albacore research survey. (SPAR1/WP.12), NOAA-NMFS-SWFC Administrative report LJ-86-13 : 80p.
- LAURS R.M., BLISS K., WETHERALL J. and NISHIMOTO B., 1987. Relationships between south Pacific albacore troll fishing success and oceanographic conditions. Seconde réunion du SPAR (SPAR2/IP.19 : 26p). From : South Pacific Albacore Fishery Exploration Conducted by US jigboats during early 1987. Admin. Rpt. NOAA-NMFS-SWFC LJ-87-22 : 52p.
- LE GALL J-Y., HALLIER J-P., GALLET F. et WALICO H., 1982. Résultats de la campagne PROSGERMON à bord du N.O. *Coriolis*, 12 février-4 mars 1982. Rapport Scientifique et Technique No 26, Centre ORSTOM de Nouméa : 54p, 2 annexes.
- LEBORGNE R., HERBLAND A., LE BOUTEILLER A. et ROGER C., 1983. Biomasse, excrétion et production du zooplancton-micronecton hauturier du Golfe de Guinée - Relations avec le phytoplancton et les particules. *Océanogr. trop.*, 18 (2) : 419-460.
- LEBORGNE R., 1986. Programme PROCAL - III - Croisières PREFIL 3 à 10 (zooplancton et micronecton) du N.O. *Coriolis*. Croisières Uitoé 1 à 12, Maré et Ondimar du N.O. *Vauban*, Centre ORSTOM de Nouméa : 154p.
- LEBORGNE R., LE BOUTEILLER A. et RADENAC M.H., 1989. Etude de l'influence des conditions hydrologiques sur la production pélagique dans la zone occidentale du Pacifique (Programme PROPPAC). Conventions Sciences de la mer - Océanographie No 3, novembre 1989 : 18p, 4 annexes (dont les rapports de campagne PROPPAC 01, 02 et 03).
- MARCILLE J., 1979. La pêche du germon (*Thunnus alalunga*) en surface au sud de la Polynésie Française est-elle possible ? Centre ORSTOM de Tahiti : 9p.
- MURRAY T. and BAILEY K., 1989. Preliminary report of R/V *Kaharoa* cruises K03/86 and K05/86 - Oceanography and albacore catch rates. Première réunion du SPAR (SPAR1/WP.11) : 22p.
- PARRISH R. H. BARTOO N. W., HERRICK S. F. Jr., KLEIBER P., LAURS R. M. and WETHERALL J. A., 1989. Albacore management information document. NOAA Technical Memorandum NMFS, NOAA-TM-NMFS-SWFC-126 : 52p.
- PIANET R., 1989. Compte rendu de la seconde réunion du Groupe de Travail sur les Recherches consacrées au Germon du Pacifique Sud (Suva, Fidji, 14-17 juin 1989). Centre ORSTOM de Nouméa : 15p.
- PIANET R., 1989. N.O. *Coriolis* PROSGERMON 87 cruise report, february 21 to march 20, 1987 - Preliminary version. Seconde réunion du SPAR (SPAR2/WP.12) : 17p.
- ROBERTS P. E., 1975. 1971-72 Tuna Survey, West Coast, South Island. Fisheries Research Division, Occasional publication No 8 : 16p.
- ROBERTS P. E., 1977. 1973 Tuna Survey, West Coast, South Island. Fisheries Research Division, Occasional publication No 12 : 12p.
- ROUGERIE F., 1982. Rapport de la mission POLYDROTHON 82 du N.O. *Coriolis* - 19 janvier au 9 février 1982. Centre ORSTOM de Tahiti : 18p.
- WAUTHY B., 1986. L'environnement océanique physique dans la zone de la Commission du Pacifique Sud. Rapports et études du PNUE sur les mers régionales No 83. PNUE, 1986 : 91p.
- YEN S., 1988. Pêche aux germons de surface dans le Pacifique sud : bilan de la première campagne effectuée par les thoniers américains, décembre 1986-avril 1987. EVAAM, Document technique No 1 : 22p. (SPAR2/IP4).
- YEN S. et WROBEL L., 1988. Pêche aux germons de surface dans le Pacifique sud : bilan de la campagne de pêche commerciale effectuée par les germoniers US de décembre 1987 à avril 1988. EVAAM, Décembre 1988 : 33p. (SPAR2/IP5).
- YORK A.G., 1969. Tuna investigations - east coast area of New Zealand, 1965 - 1967. New Zealand Marine Department, Fisheries Technical Report No 40 : 80p.

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Zones approximatives des campagnes de prospection des ressources en germon menées en 1987 (France, Nouvelle-Zélande et USA).
- Figure 2 : Carte synthétique (trajet et stations) de la campagne PROSGERMON 87 du N.O. *Coriolis*.
- Figure 3 : Situation météorologique au cours de la campagne (force et direction du vent, état de la mer et nébulosité).
- Figure 4 : Isothermes de surface (à gauche) et anomalies de température de surface (à droite) dans le Pacifique sud, du 14 au 28 février (en haut) et du 1 au 16 mars (en bas) d'après les données GOSSTCOMP de la NOAA.
- Figure 5 : Températures de surface (mesurées au seau lors des stations) entre 25 et 42°S.
- Figure 6 : Evolution des températures de surface mesurées au thermographe enregistreur : radiale ouest (aller : Papeete-convergence) en haut et radiale est (retour : convergence-Mangareva-Tahiti) en bas.
- Figure 7 : Evolution de la température de surface (en haut), de la salinité de surface (au milieu) et de la profondeur de la couche homogène (en bas) : radiale ouest (à gauche), radiale est (à droite) et zone de la convergence (38-42°S, 125-140°W) au centre.
- Figure 8 : Composantes zonales (A) et effectives (B) du courant superficiel obtenu à partir des dérives par rapport aux points satellites le long du trajet.
- Figure 9 : Profils des températures obtenus à partir des XBT : radiale ouest (en haut), radiale est (en bas) et radiales intermédiaires (138°W : centre gauche et 127°W : centre droit).
- Figure 10 : Profils thermiques (XBT) superposés dans les zones tropicale (à gauche, nord de 28°S), intermédiaire (au centre, 28-36°S) et de la convergence (à droite, sud de 36°S).
- Figure 11 : Evolution de la chlorophylle de surface (en mg/100 m³) : le long du trajet (en haut), radiale est et ouest (au centre) et dans la zone de la convergence (38-42°S, 125-140°W, en bas).
- Figure 12 : Evolution de la biomasse (en g/m², en haut) et de la densité (en mg/m³, en bas) planctonique le long du trajet aller : poids sec (à gauche) et poids sec sans cendre (à droite), traits de 0-200 m et 0-500 m.
- Figure 13 : Composition taxonomique (inter et intra groupes alimentaires) des échantillons de plancton (traits de 0-500 m), au nord et au sud de 36°S (Pour les noms des espèces, se référer à la liste complète par groupes au tableau 6).
- Figure 14 : Profils bathymétriques le long des 9 sections sondées entre Rapa et Mangareva; pour leur localisation, se reporter aux numéros de station ainsi qu'à la carte générale (Fig. 2).
- Figure 15 : Gréement de pêche du N.O. *Coriolis* au cours de la campagne.
- Figure 16 : Itinéraire dans la zone de prospection (du 27 février au 10 mars) : effort, prises, captures par unité d'effort et températures de surface.
- Figure 17 : Distributions des fréquences de tailles (LF) des captures de germon faites au cours de la campagne : échantillonnées (en haut), marqués (au centre) et toutes prises confondues (en bas).
- Figure 18 : Distributions des fréquences de tailles (LF, en cm) des captures quotidiennes de germons (marqués et non marqués regroupés).
- Figure 19 : Répartition des prises de germon (en nombre) selon l'heure de capture (A), la température (B), la salinité (C) et l'épaisseur de la couche homogène (D).
- Figure 20 : Relation taille(LF, en cm) - poids (W, en kg) -des germons échantillonnées au cours de la campagne.
- Figure 21 : Répartition des captures germons selon le stade sexuel (A) et distributions des fréquences de tailles (LF) par sexe : Immatures (B), Mâles (C) et Femelles (D).
- Figure 22 : Relations entre la température de surface et les prises de germon dans la zone de prospection; en haut : trajet du N.O. *Coriolis*; en bas : évolution des températures de surface (ligne continue) et des prises par opération de pêche (*, en nombre).
- Figure 23 : Diagramme T-S (température-salinité) montrant le passage du système tropical (stations 20 et 25, POLYDROTHON 82) au système tempéré (stations 16, POLYDROTHON 82, stations 1 et 2, PROSGERMON 82) dans la bande méridienne 157-159°W (LE GALL *et al*, 1982).
- Figure 24 : Diagramme T-S (température-salinité) des conditions de surface;
A : PROSGERMON et POLYDROTHON 82 : zone favorable à la pêche (LE GALL *et al*, 1982);
B : PROSGERMON 87 : toutes stations, zone prospectée et zones où la pêche fut positive.

FIGURES LIST

- Figure 1 : Approximate areas of albacore resource surveys conducted in 1987 (France, New Zealand and US).
- Figure 2 : Synthetic map (route and stations) of the N.O. *Coriolis* PROSGERMON 87 cruise.
- Figure 3 : Meteorological conditions during the cruise (wind strength and direction, sea state and cloud covering).
- Figure 4 : Sea surface isotherms (left) and anomalies (right) in the South Pacific, 14-28 February (above) and 1-16 March (below), from NOAA's GOSSTCOMP data.
- Figure 5 : Sea surface temperatures (as measured from bucket during stations) from 25 to 42°S.
- Figure 6 : Sea surface temperatures recorded by the thermograph : western (outward : Papeete-convergence, above) and eastern leg (return : convergence-Mangareva-Tahiti, below) routes.
- Figure 7 : Sea surface temperatures (above), sea surface salinities (center) and mixed layer depth (below) evolutions : western leg (left), eastern leg (right) and convergence area (38-42°S, 125-140°W, center).
- Figure 8 : Effective (A) and zonal (B) components of surface currents derived from drift related to satellite positioning along the cruise route.
- Figure 9 : Temperature profiles from XBT : western leg (above), eastern leg (below) and intermediate legs (138°W : center-left and 127°W : center-right).
- Figure 10 : Superposed temperature profiles from XBT within tropical (north of 28°S, left), intermediate (28-36°S, center) and convergence (south of 38°S, right) areas.
- Figure 11 : Sea surface chlorophyll contents variations (in mg/100m³) : along the track (above), eastern and western legs (center) and convergence area (38-42°S, 125-140°W, below).
- Figure 12 : Planktonic biomass (in g/m², above) and density (in mg/m³, below) evolution along the outward trajectory, expressed as dry weight (left) and dry weight without ash (right).
- Figure 13 : Taxonomic composition (within and between feeding groups) of plankton samples (0-500 m tows), north and south of 36°S; (for species names, refer to the complete list in Table 6).
- Figure 14 : Bathymetric profiles along the 9 sounded sections between Rapa and Mangareva.
- Figure 15 : Fishing gear as set up aboard the N. O. *Coriolis* during the cruise.
- Figure 16 : Ships route within the prospected area (february the 27th to march the 10th) : fishing effort, catch, catch per unit of effort and sea surface temperatures.
- Figure 17 : Size frequency histograms (fork length in cm) of the catches done during the cruise : sampled (above), tagged (center) and both combined (below).
- Figure 18 : Daily size frequency histograms of albacore catches (tagged and untagged pooled).
- Figure 19 : Sharing out of albacore catches (in number) according to time of capture (A), sea surface temperature (B), sea surface salinity (C) and mixed layer depth (D).
- Figure 20 : Length (LF, in cm) - weight (W, in kg) relationship of albacore sampled during the cruise.
- Figure 21 : Sharing out of albacore catches according to sexual stage (A) and frequency distribution (FL) by sex : Immatures (B), Males (C) and Females (D).
- Figure 22 : Relationship between sea surface temperature and albacore catches within the prospected area; above : N. O. *Coriolis* route; below : sea surface temperature variations (line) related to the catches of individual fishing operations (*, in number).
- Figure 23 : Temperature-Salinity diagrams showing the progression from tropical (stations 20 & 25, POLYDROTHON 82) to temperate waters (stations 16, POLYDROTHON 82, stations 1 et 2, PROSGERMON 82) within the meridian band 157-159°W (LE GALL *et al*, 1982).
- Figure 24 : Surface Temperature-Salinity diagrams
 A : PROSGERMON and POLYDROTHON 82 : favourable fishing areas (LE GALL *et al*, 1982)
 B : PROSGERMON 87 : all stations (o), prospected area (+) and areas with positive catches (*).

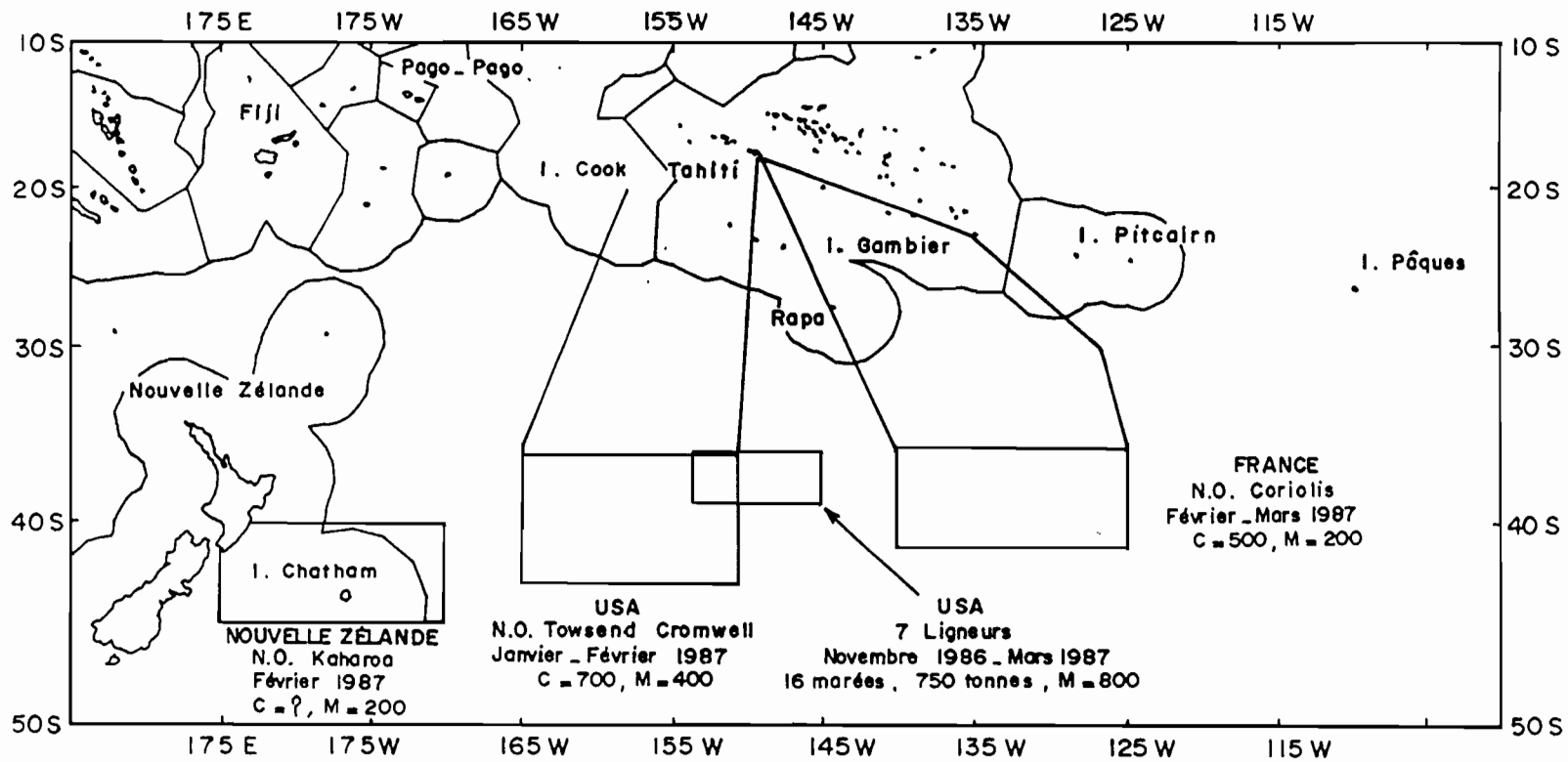


Figure 1 : Zones approximatives des campagnes de prospection des ressources en germon menées en 1987 (France, Nouvelle-Zélande et USA).

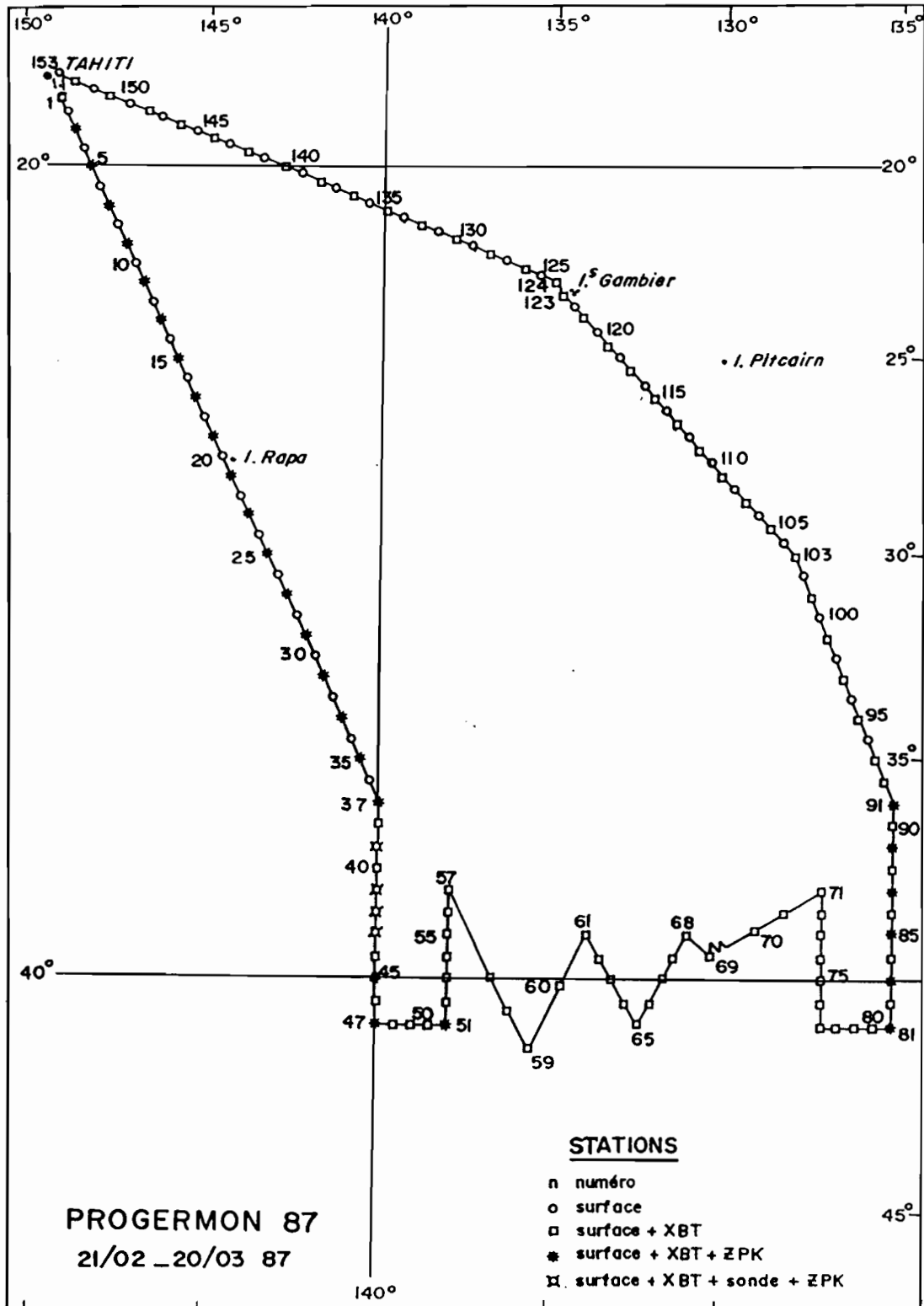


Figure 2 : Carte synthétique (trajet et stations) de la campagne PROGERMON 87 du N.O. CORIOLIS.

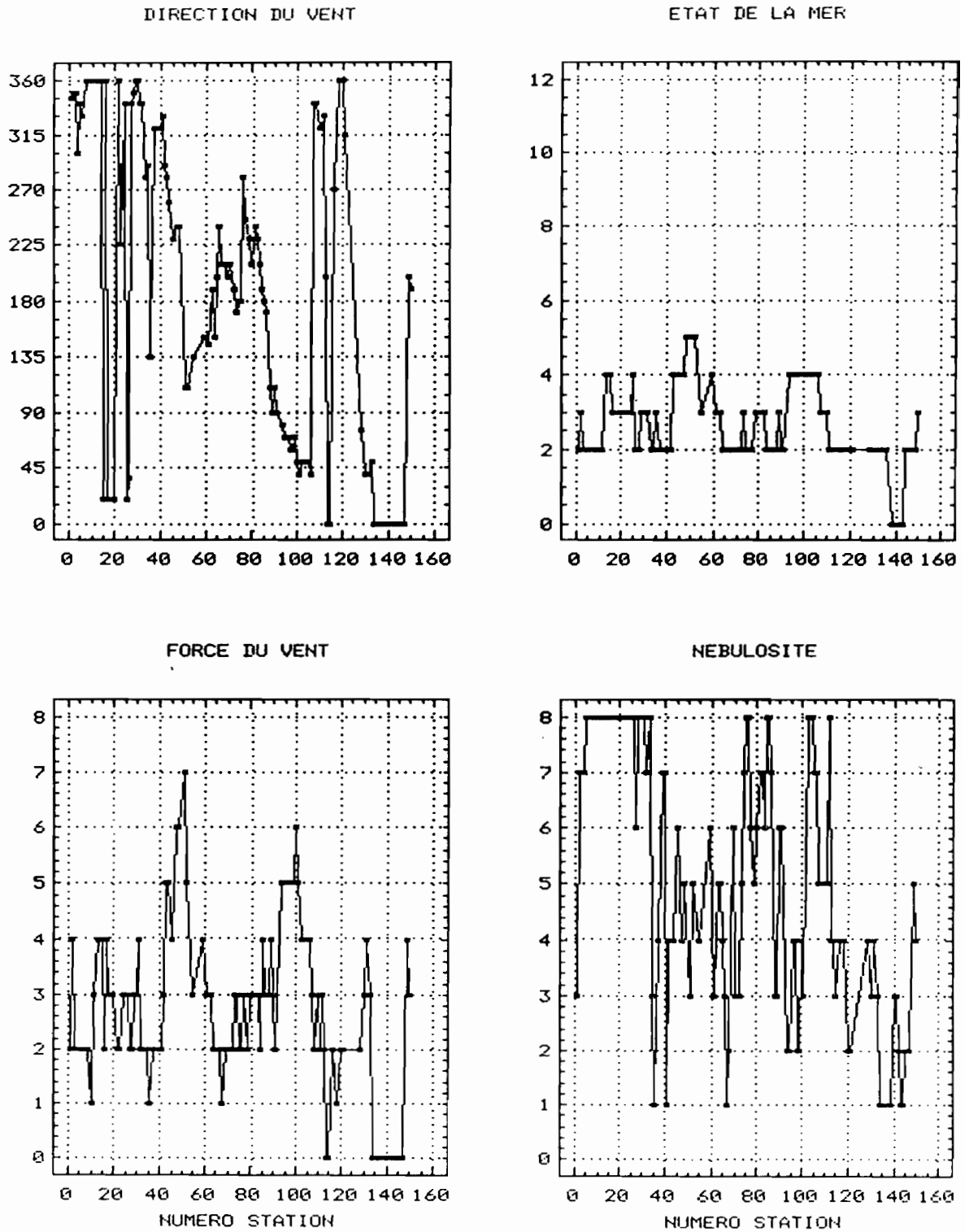


Figure 3 : Situation météorologique au cours de la campagne (force et direction du vent, état de la mer et nébulosité).

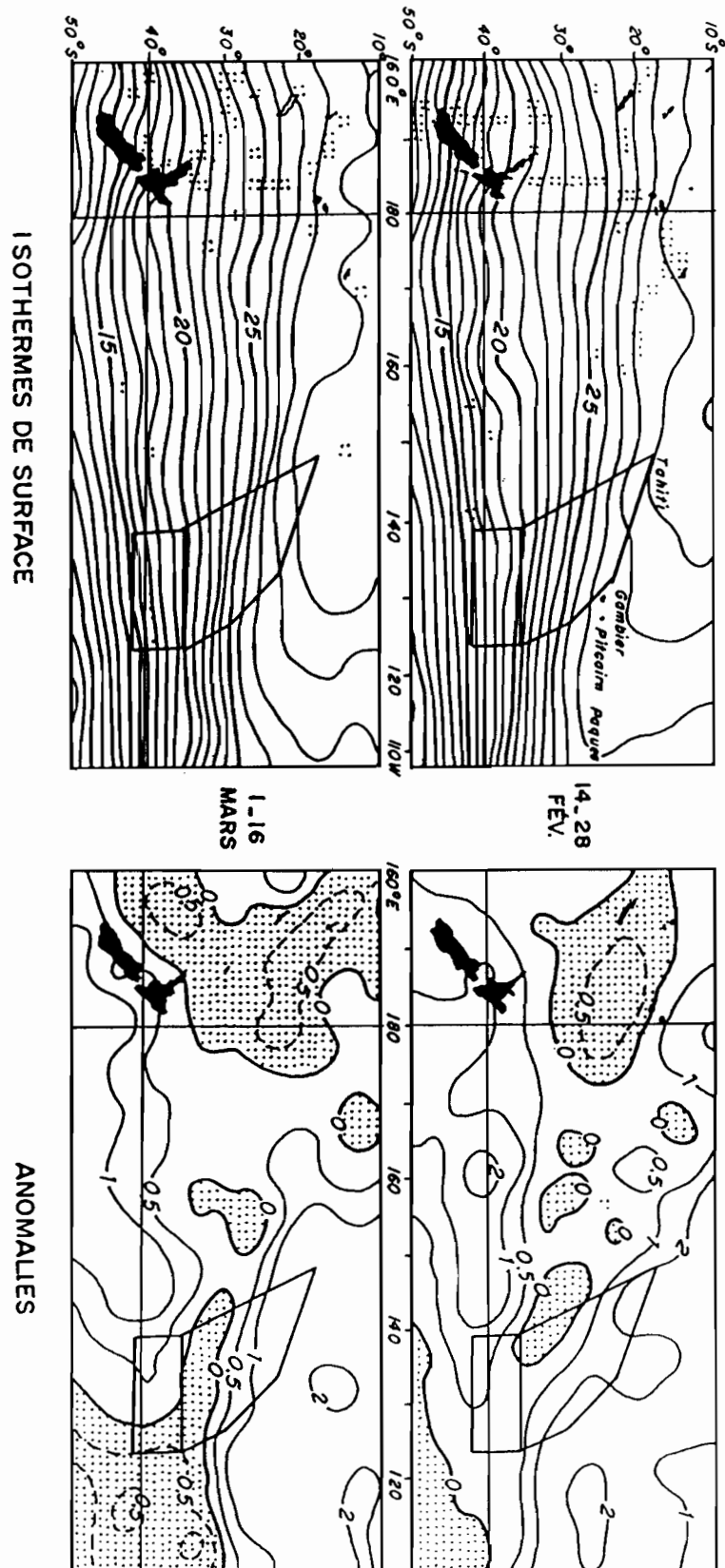


Figure 4 : Isothermes de surface (à gauche) et anomalies de température de surface (à droite) dans le Pacifique sud, du 14 au 28 février (en haut) et du 1 au 16 mars (en bas) d'après les données GOSSTCOMP de la NOAA.

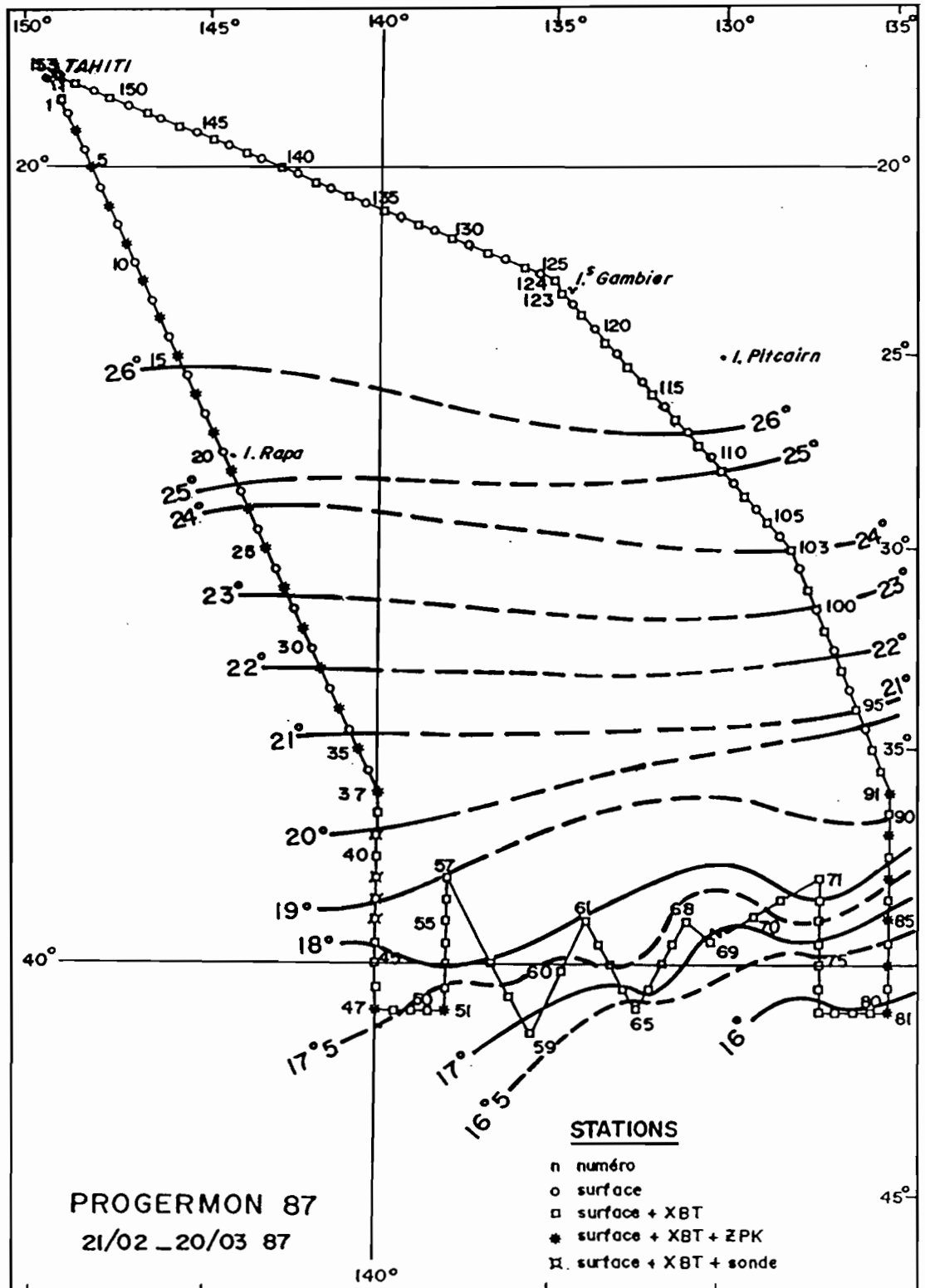


Figure 5 : Températures de surface (mesurées au seau lors des stations) entre 25 et 42°S.

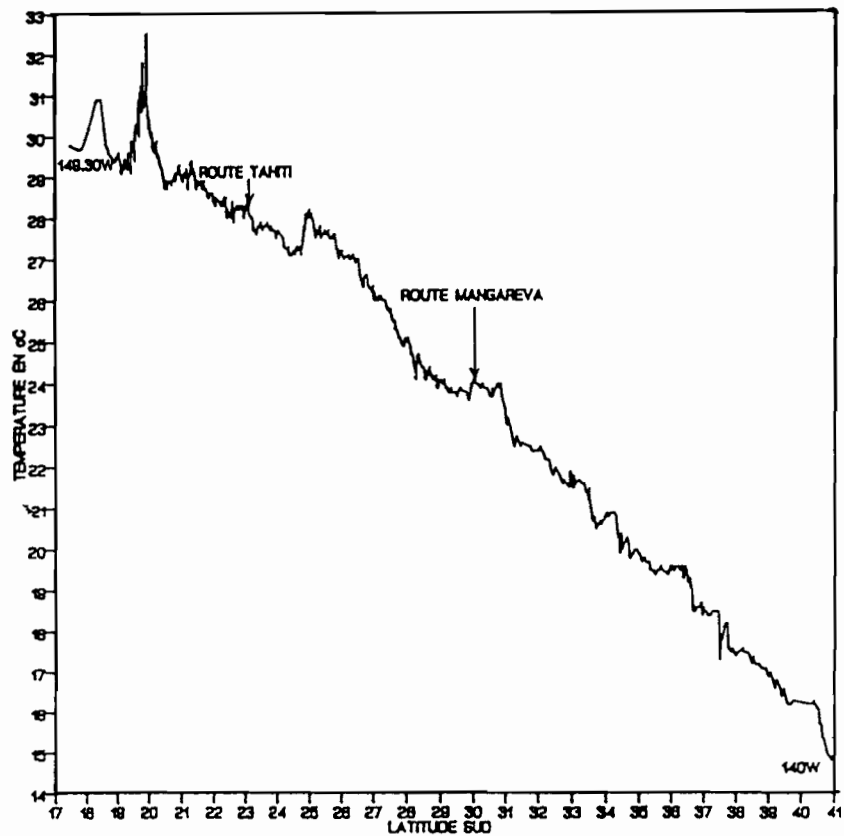
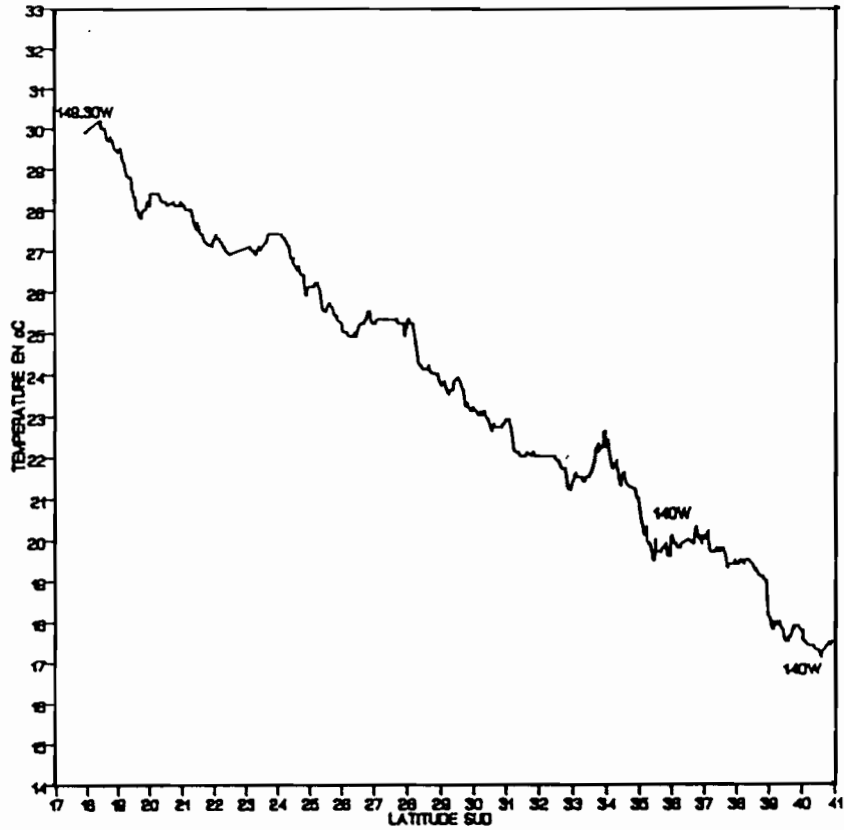


Figure 6 : Evolution des températures de surface mesurées au thermographe enregistreur : radiale ouest (aller : Papeete-convergence) en haut et radiale est (retour : convergence-Mangareva-Tahiti) en bas.

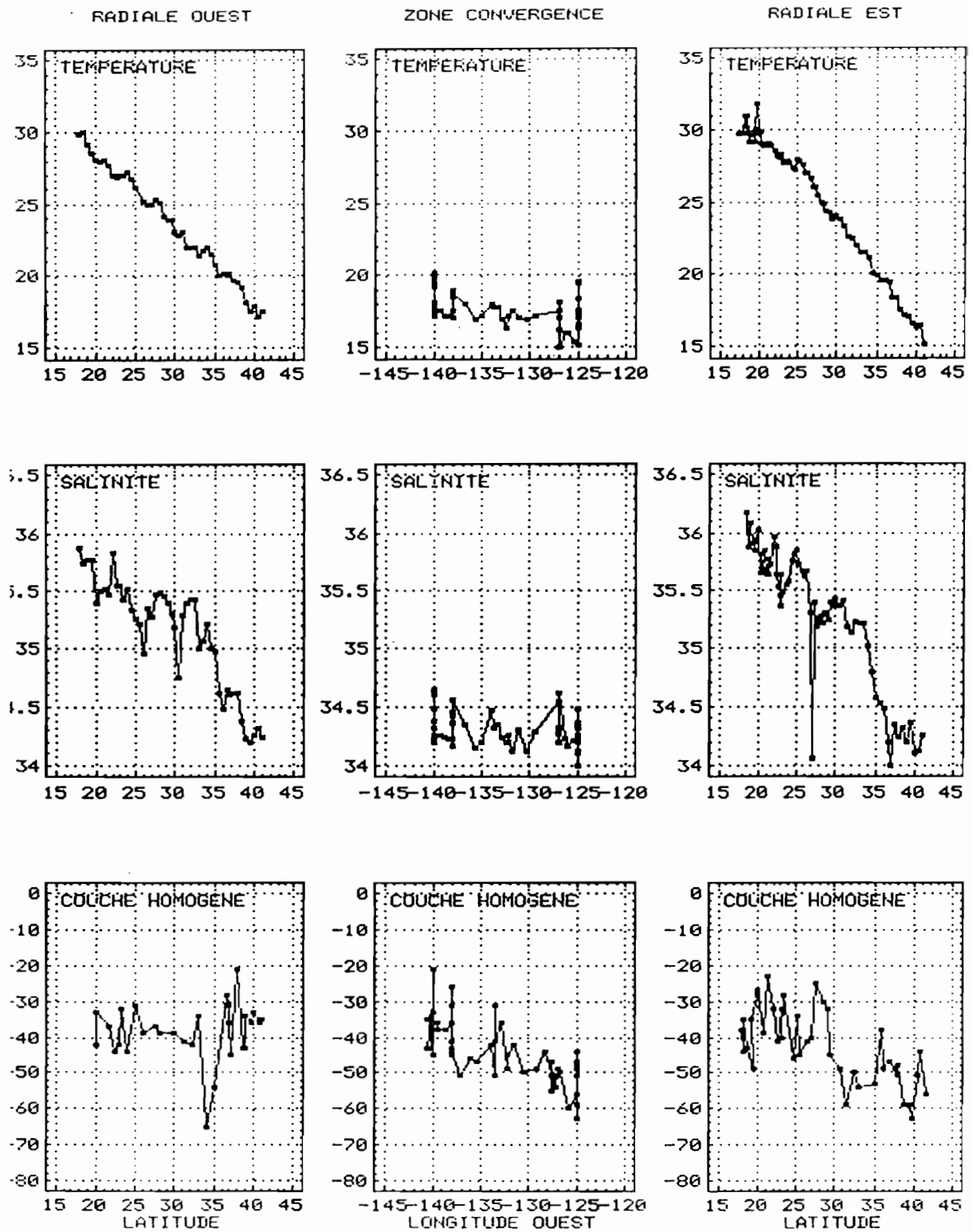
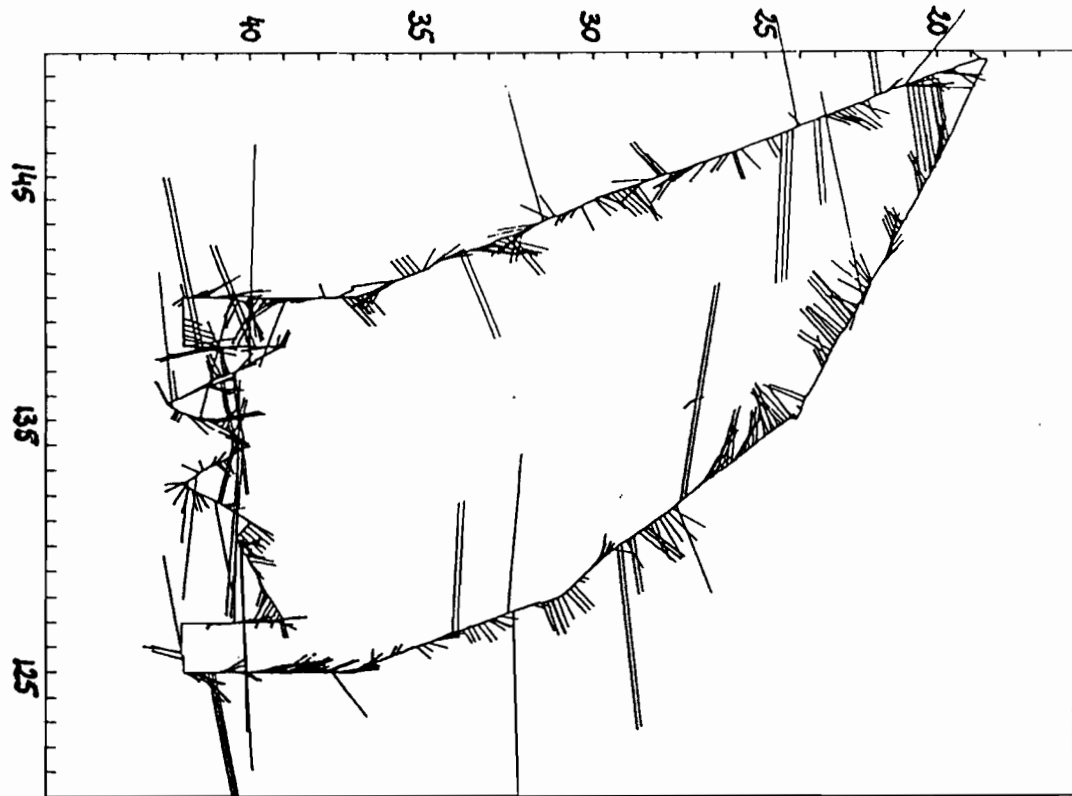


Figure 7 : Evolution de la température de surface (en haut), de la salinité de surface (au milieu) et de la profondeur de la couche homogène (en bas) : radiale ouest (à gauche), radiale est (à droite) et zone de la convergence (38-42°S, 125-140°W) au centre.

A



B

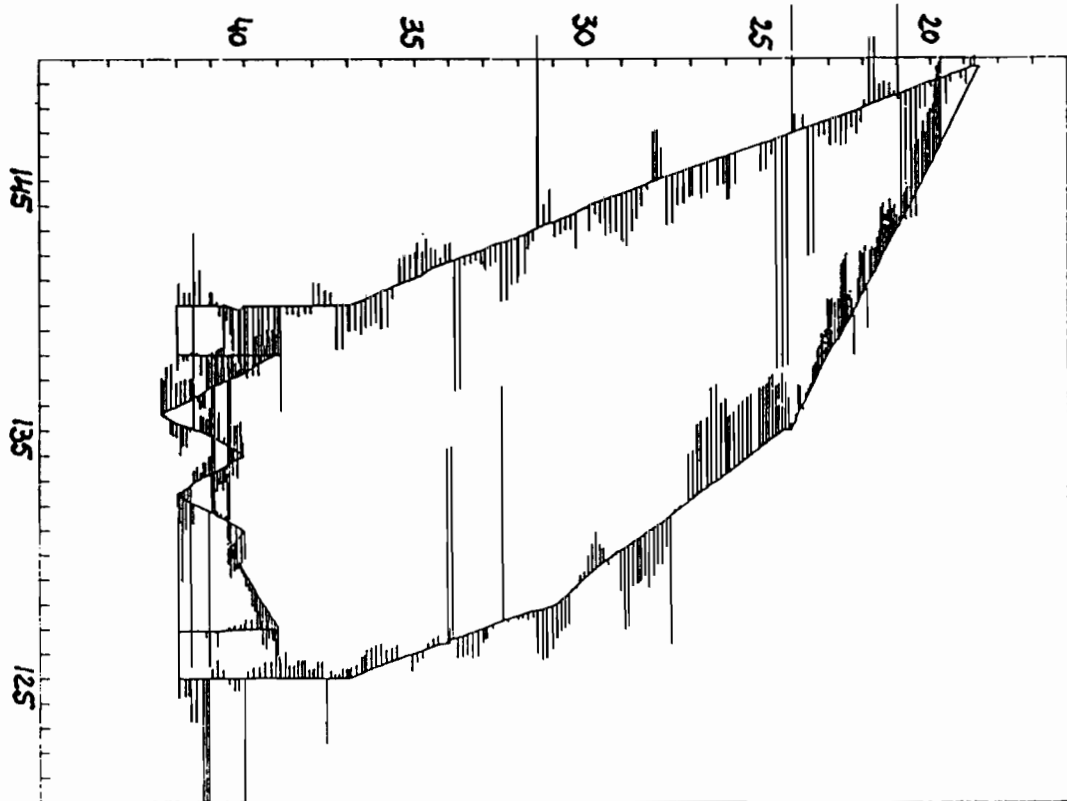


Figure 8 : Composantes zonales (A) et effectives (B) du courant superficiel obtenu à partir des dérives par rapport aux points satellites le long du trajet.

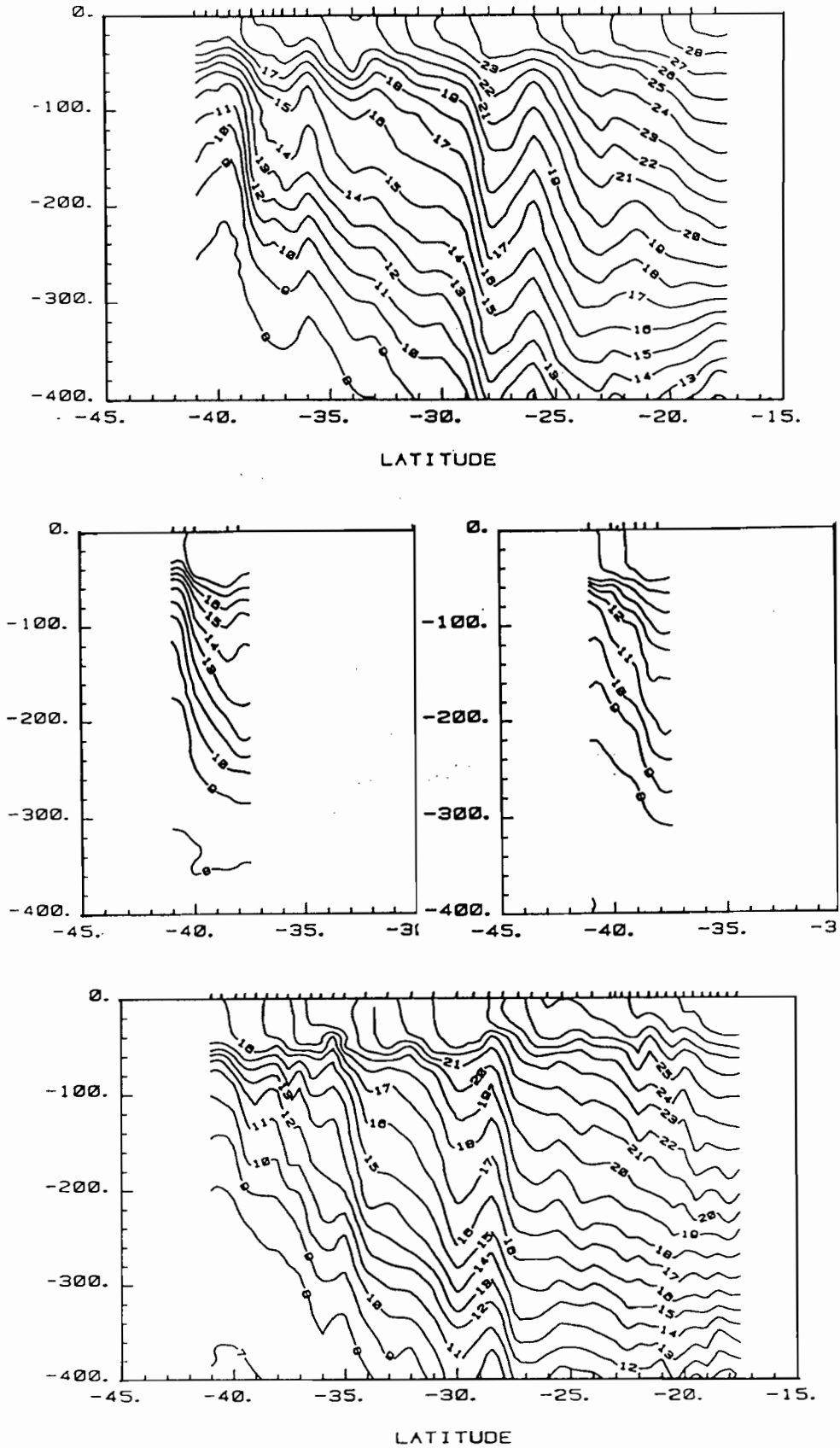


Figure 9 : Profils des températures obtenus à partir des XBT : radiale ouest (en haut), radiale est (en bas) et radiales intermédiaires (138°W : centre gauche et 127°W : centre droit).

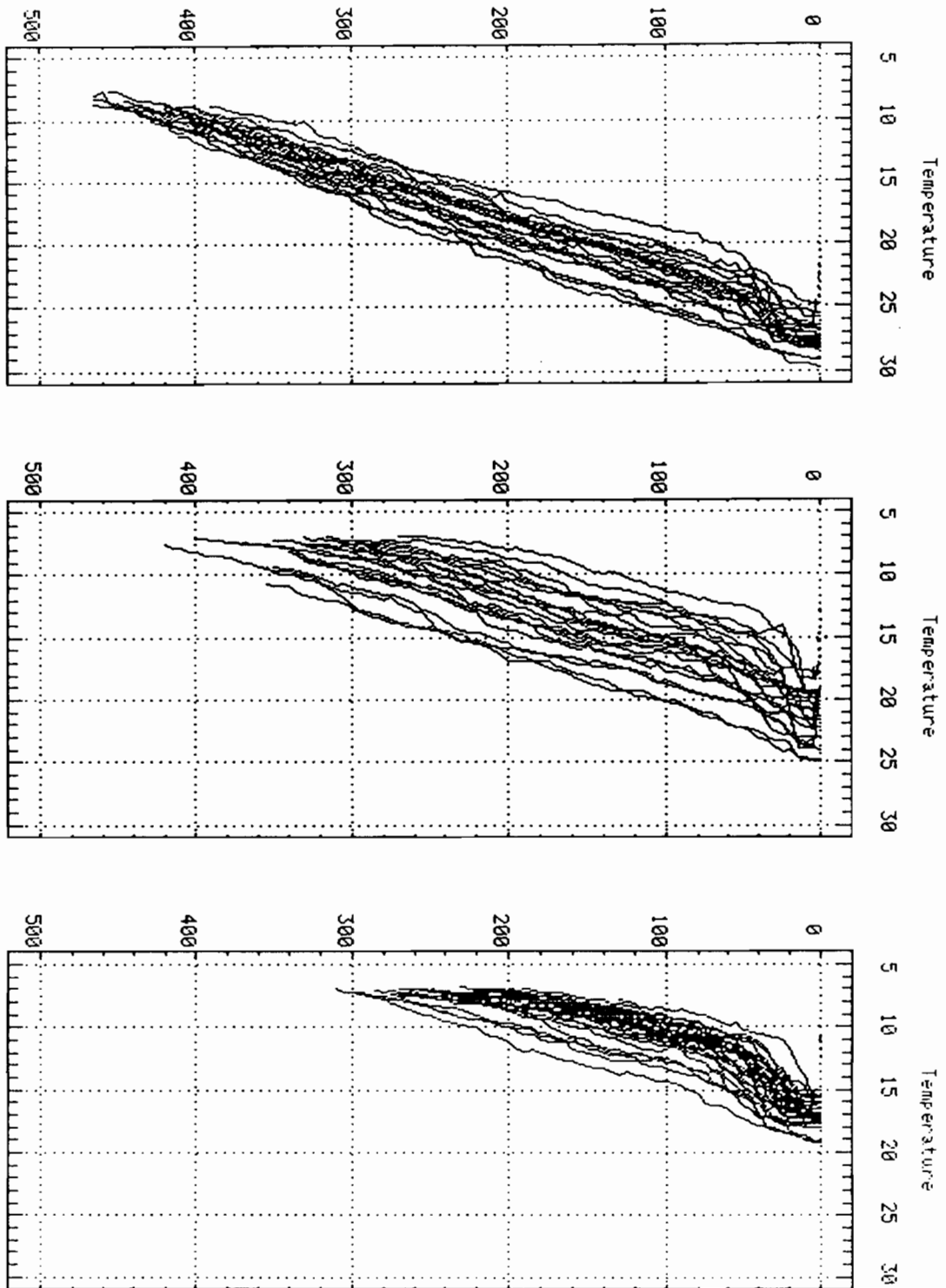


Figure 10 : Profils thermiques (XBT) superposés dans les zones tropicale (à gauche, nord de 28°S), intermédiaire (au centre, 28-36°S) et de la convergence (à droite, sud de 36°S).

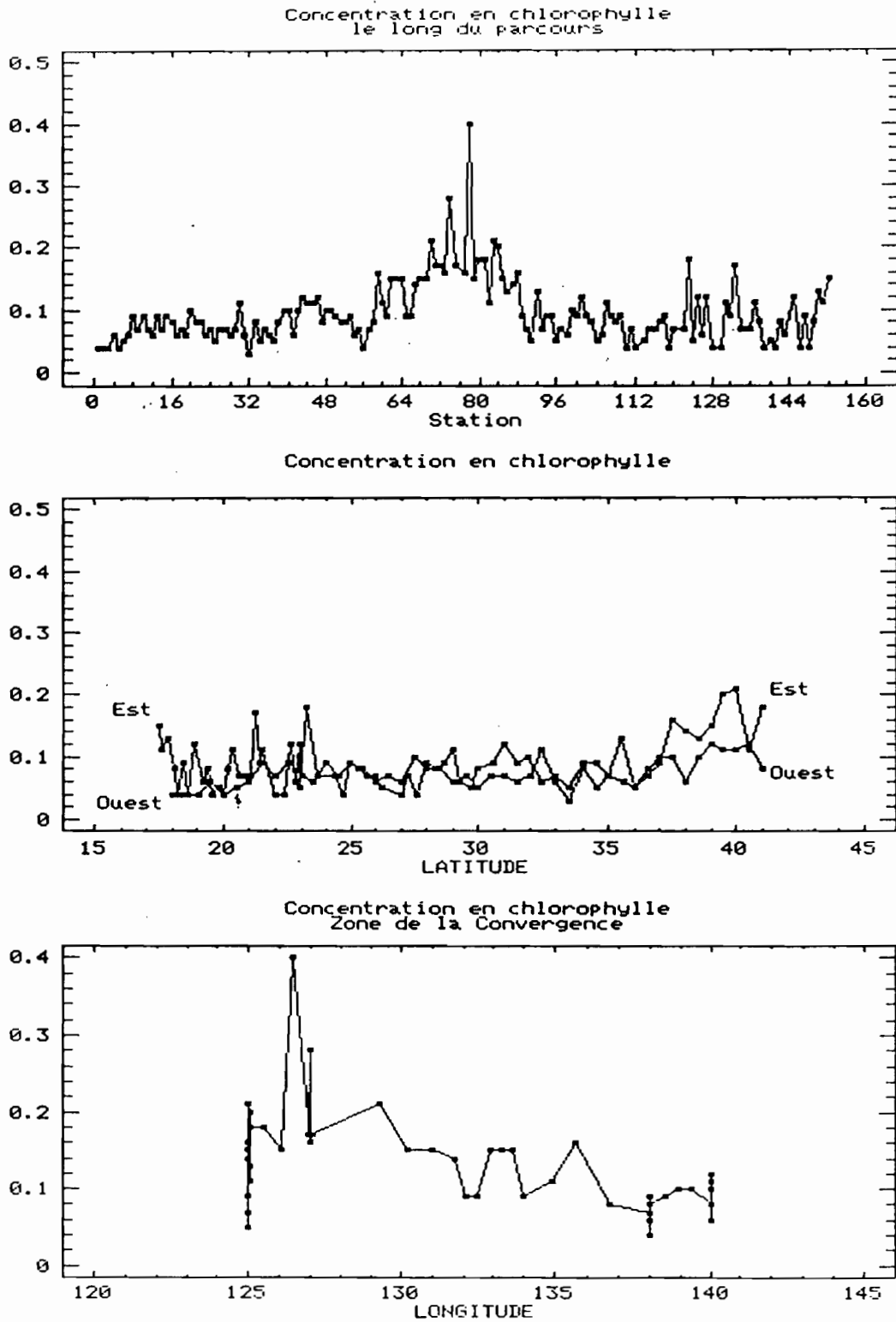


Figure 11 : Evolution de la chlorophylle de surface (en $\text{mg}/100 \text{ m}^3$) : le long du trajet (en haut), radiale est et ouest (au centre) et dans la zone de la convergence ($38\text{-}42^\circ\text{S}$, $125\text{-}140^\circ\text{W}$, en bas).

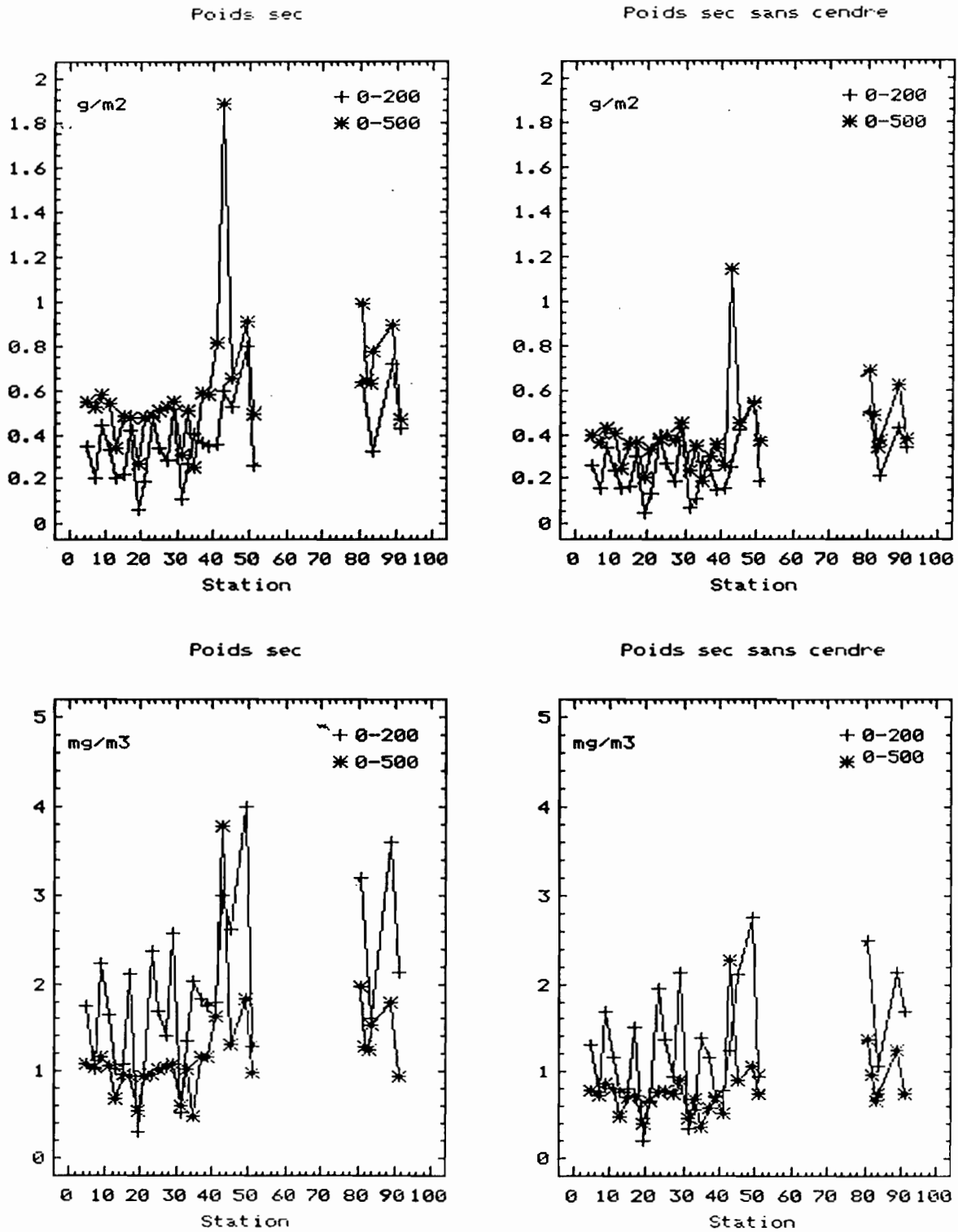


Figure 12 : Evolution de la biomasse (en g/m^2 , en haut) et de la densité (en mg/m^3 , en bas) planctonique le long du trajet aller : poids sec (à gauche) et poids sec sans cendre (à droite), traits de 0-200 m et 0-500 m.

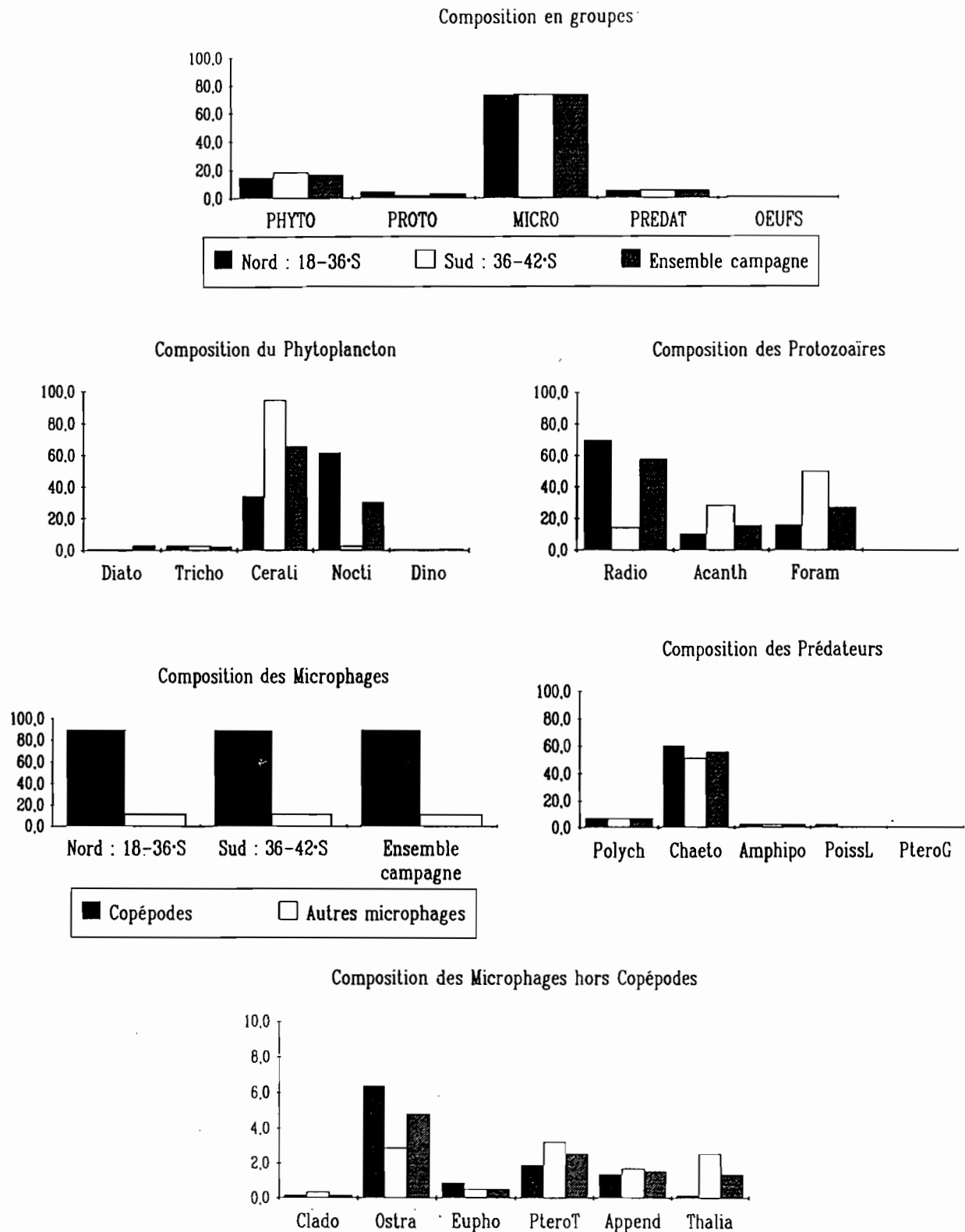


Figure 13 : Composition taxonomique (inter et intra groupes alimentaires) des échantillons de plancton (traits de 0-500 m), au nord et au sud de 36°S.
 (Pour les noms des espèces, se référer à la liste complète par groupes au tableau 6)

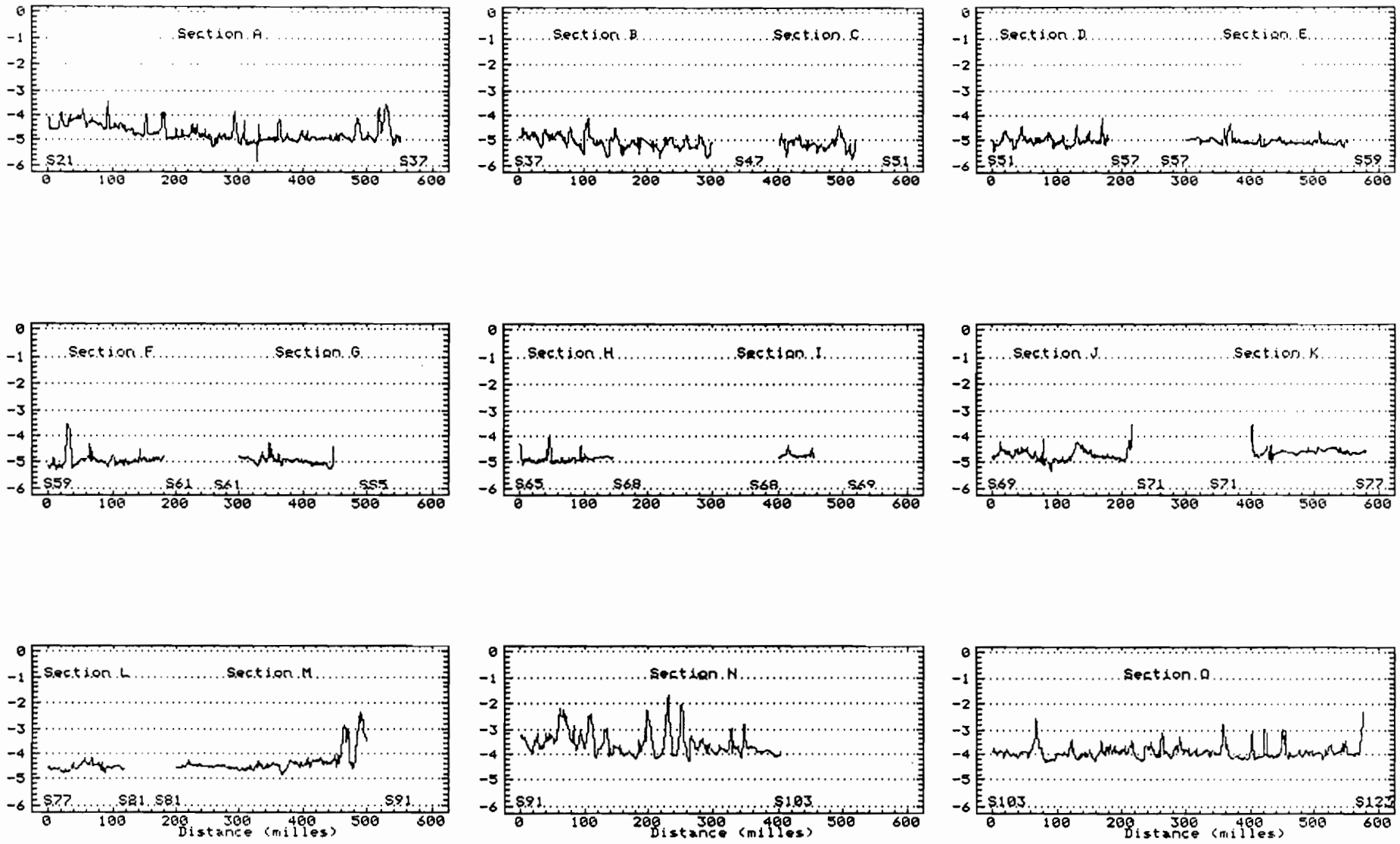


Figure 14 : Profils bathymétriques le long des 9 sections sondées entre Rapa et Mangareva; pour leur localisation, se reporter aux numéros de station ainsi qu'à la carte générale (Fig. 2)

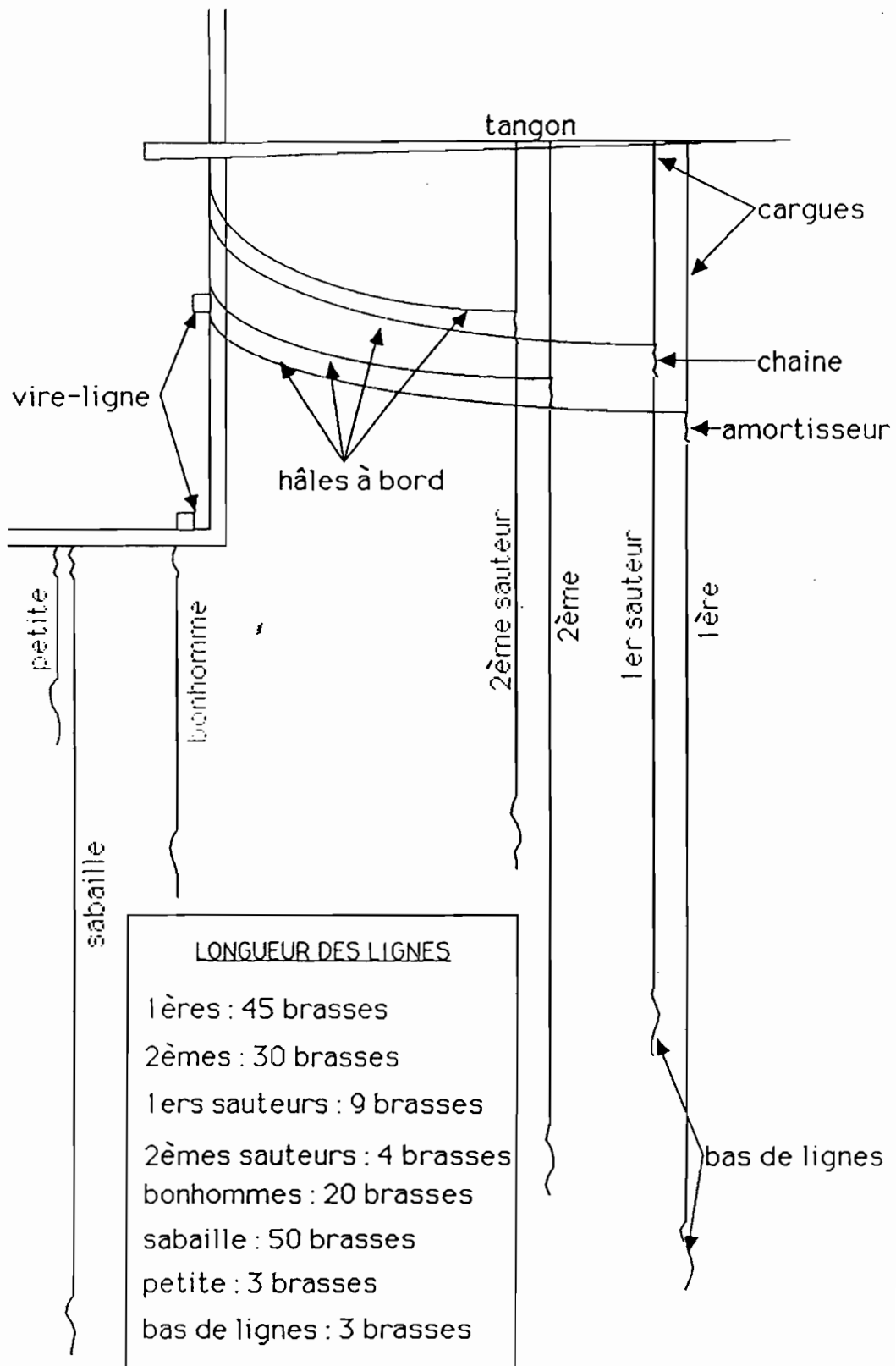


Figure 15 : Gréement de pêche du N.O. CORIOLIS au cours de la campagne.

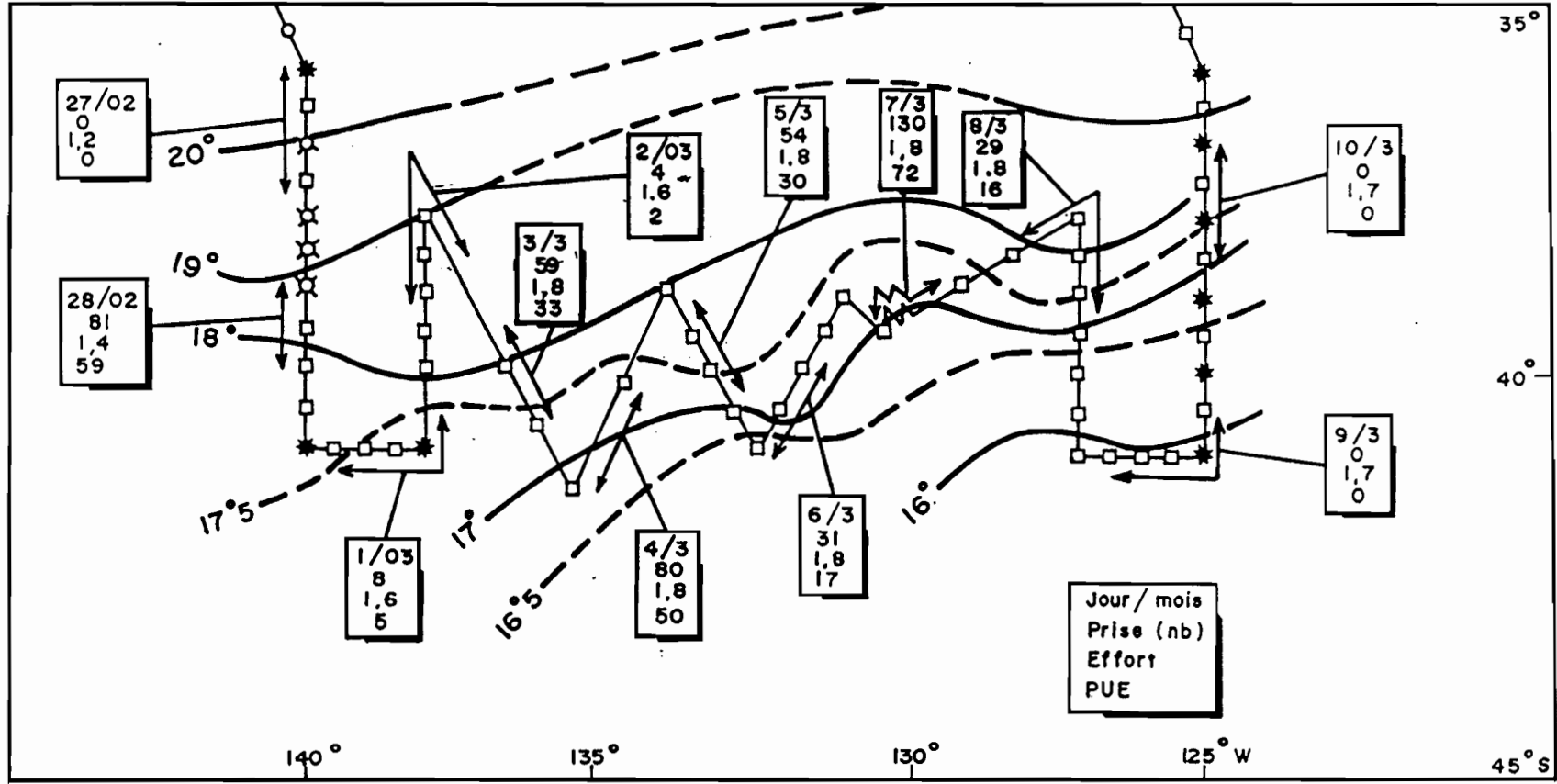


Figure 16 : Itinéraire dans la zone de prospection (du 27 février au 10 mars) : effort, prises, captures par unité d'effort et températures de surface.

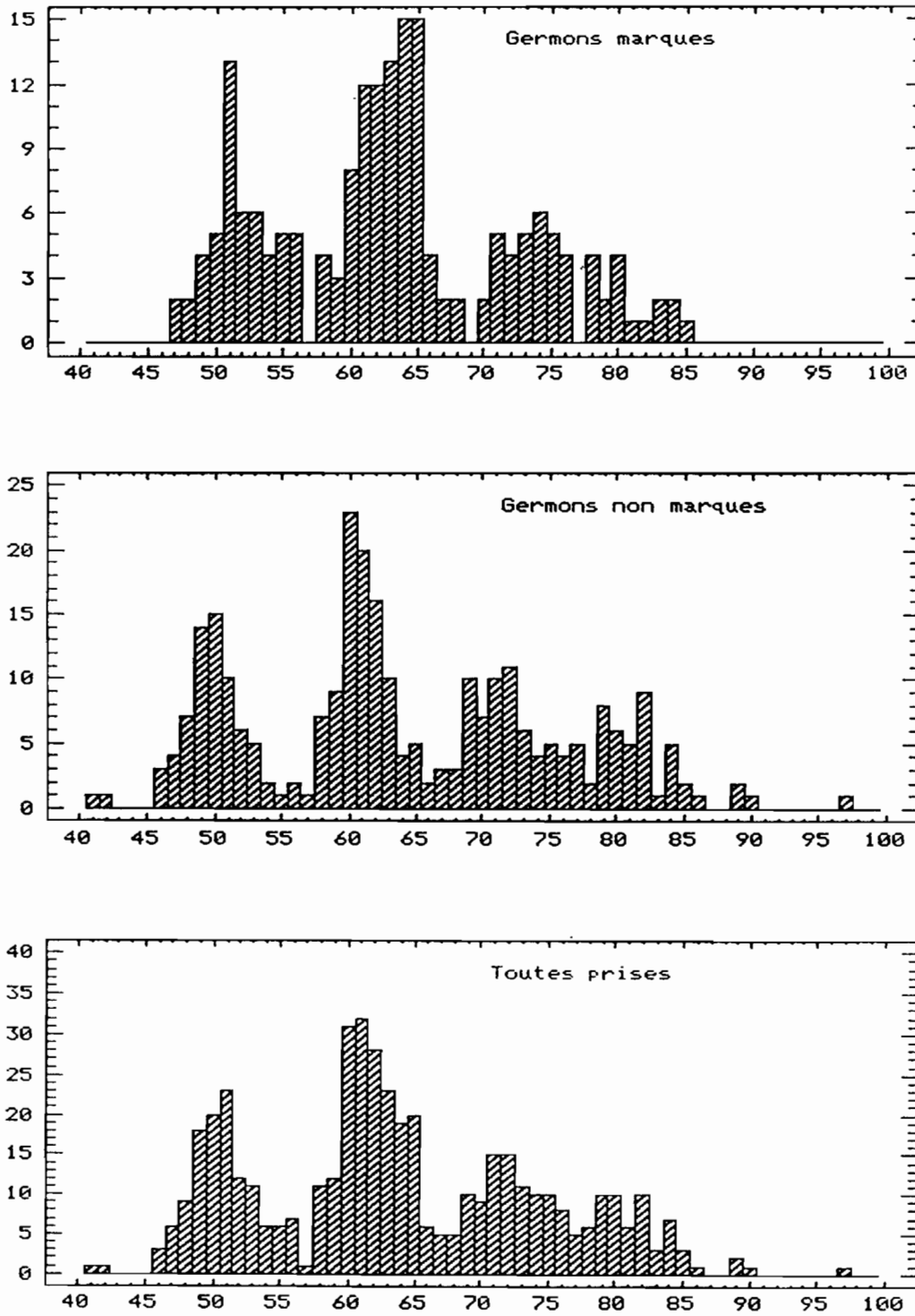


Figure 17 : Distributions des fréquences de tailles (LF) des captures de germon faites au cours de la campagne : échantillonnés (en haut), marqués (au centre) et toutes prises confondues (en bas).

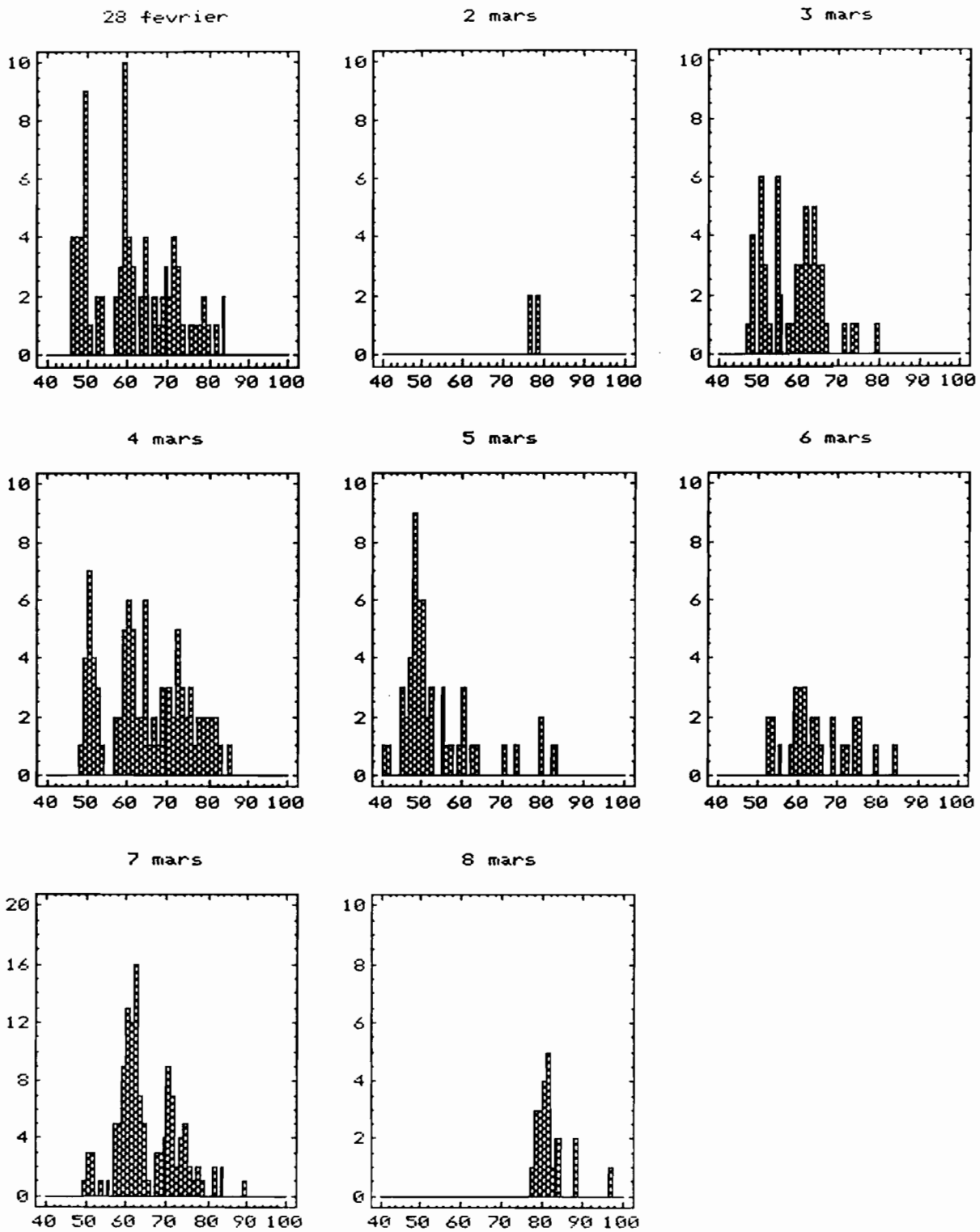
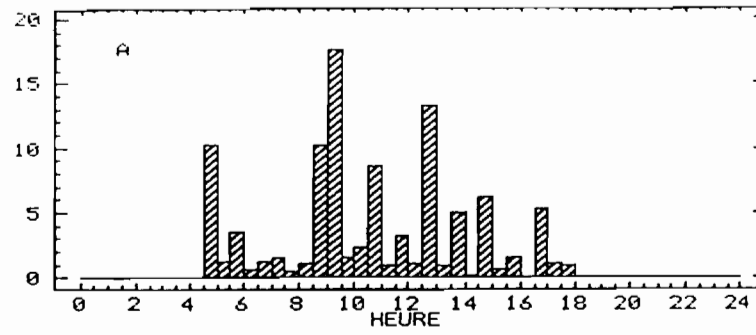
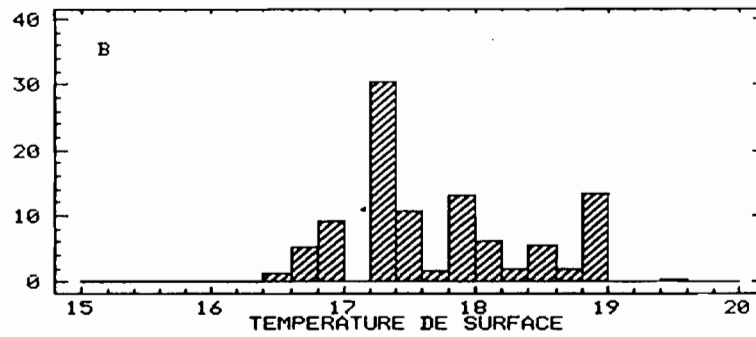


Figure 18 : Distributions des fréquence de tailles (LF, en cm) des captures quotidiennes de germons (marqués et non marqués regroupés).

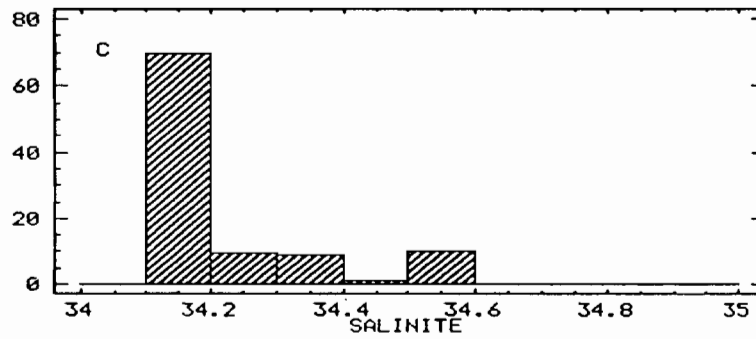
A



B



C



D

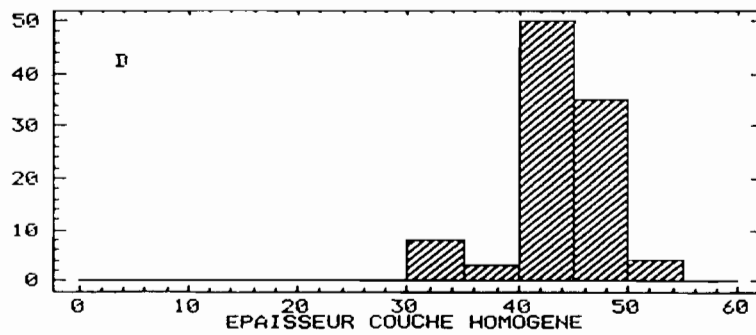


Figure 19 : Répartition des prises de germon (en nombre) selon l'heure de capture (A), la température (B), la salinité (C) et l'épaisseur de la couche homogène (D).

$$W = 1,29 \cdot 10^{-5} LF^{3,104}$$

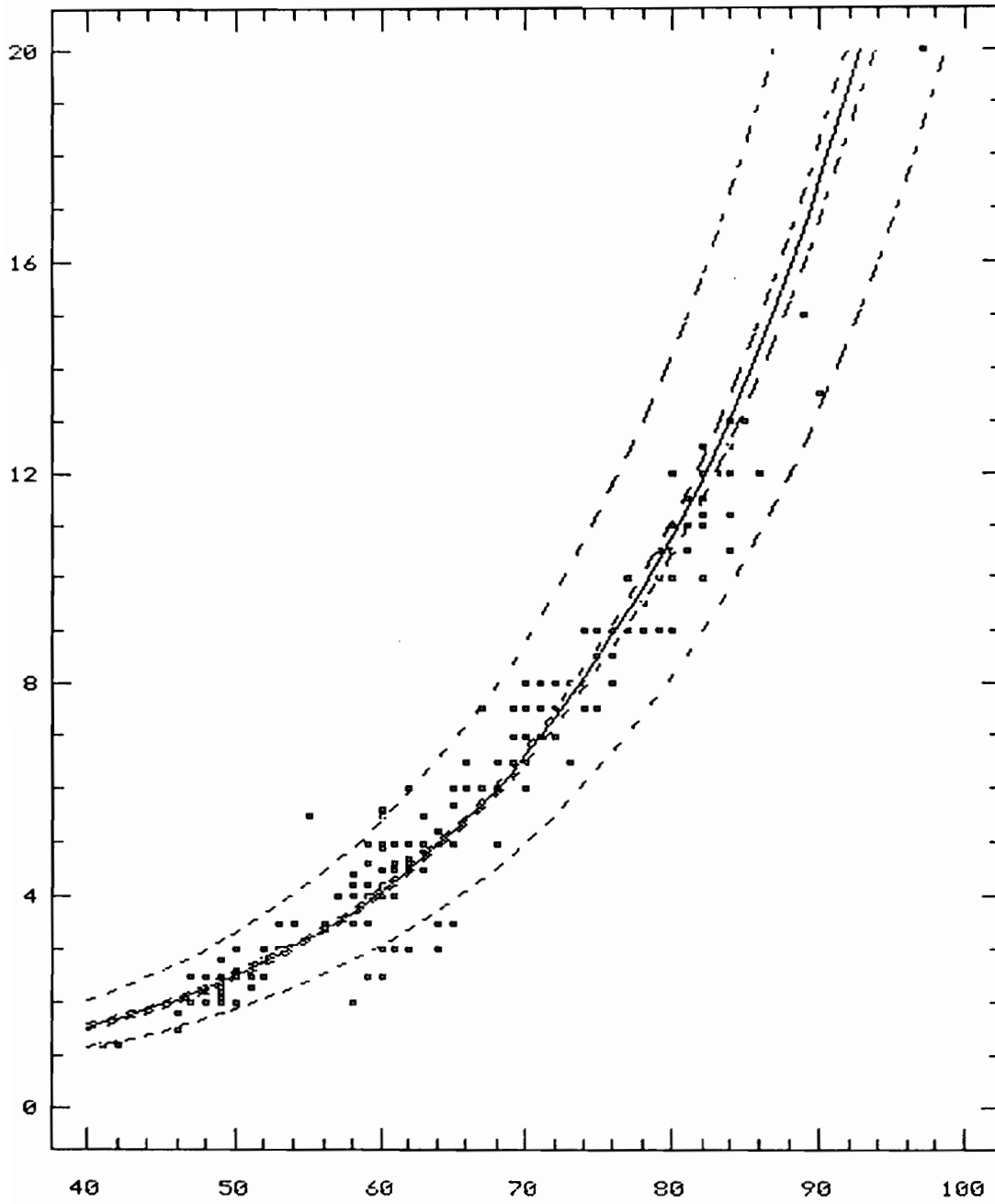
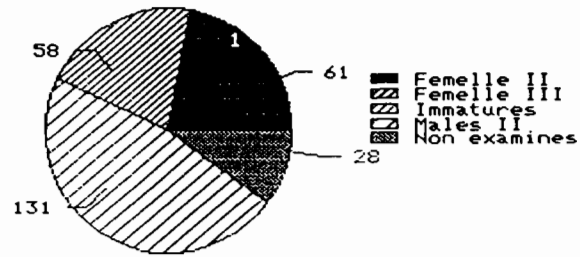


Figure 20 : Relation taille (LF, en cm) - poids (W, en kg) des germes échantillonnées au cours de la campagne.

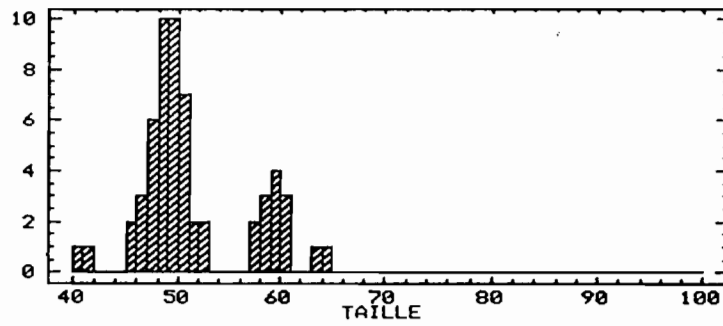
A

Composition par sexe des Captures



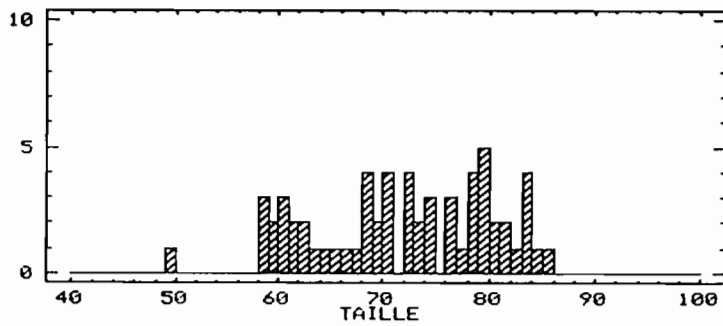
B

IMMATURES



C

FEMELLES



D

MALES

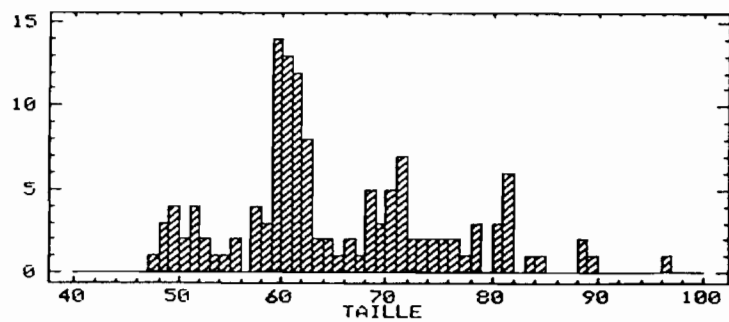


Figure 21 : Répartition des captures germons selon le stade sexuel (A) et distributions des fréquences de tailles (LF) par sexe : Immatures (B), Mâles (C) et Femelles (D).

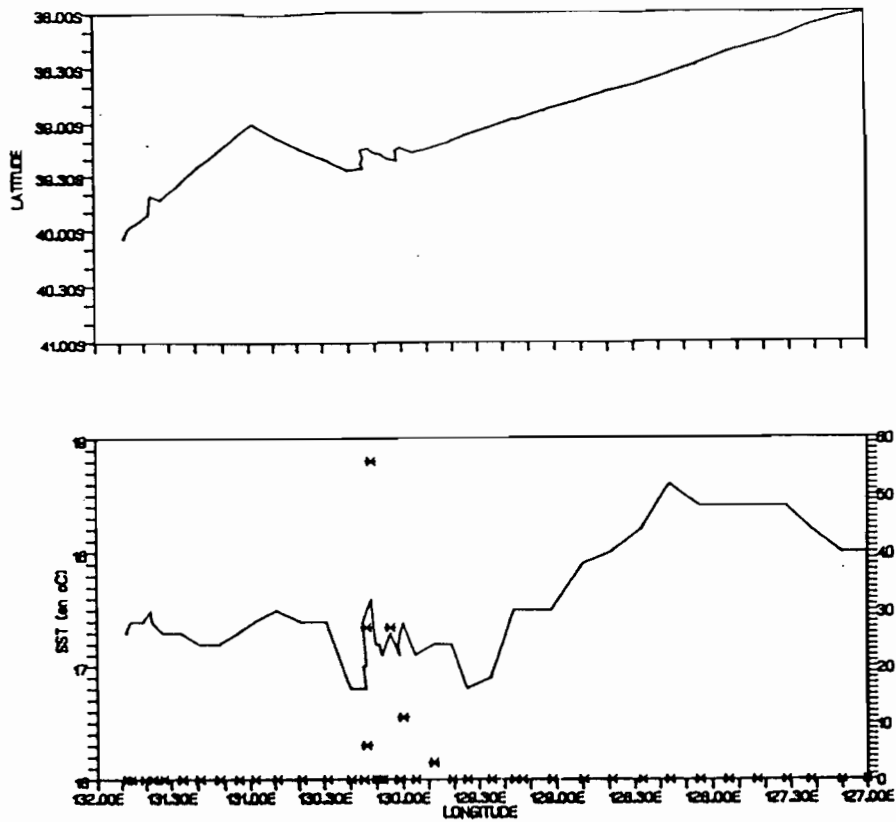


Figure 22 : Relations entre la température de surface et les prises de germon dans la zone de prospection;
 en haut : trajet du N.O. CORIOLIS;
 en bas : évolution des SST (ligne continue) et des prises par opération de pêche (*, en nombre).

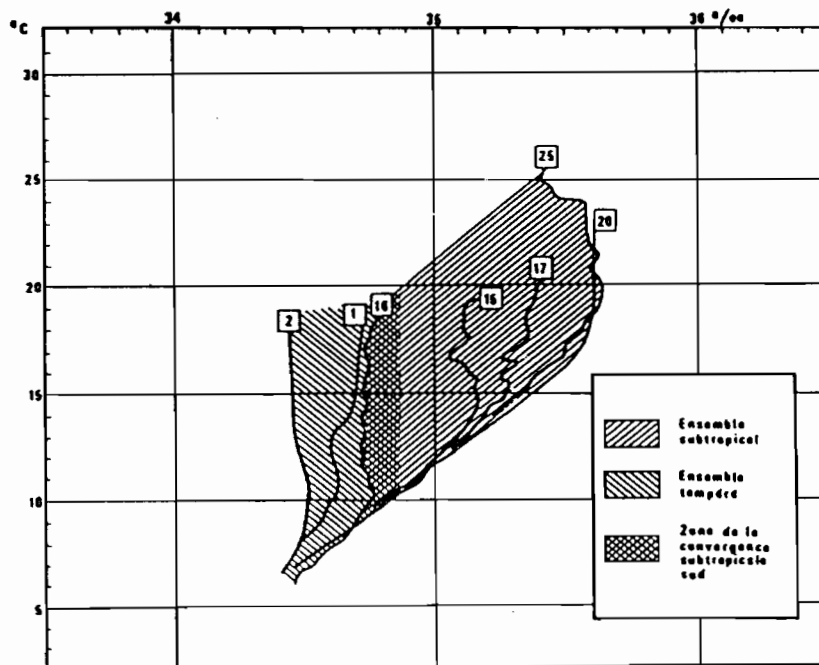
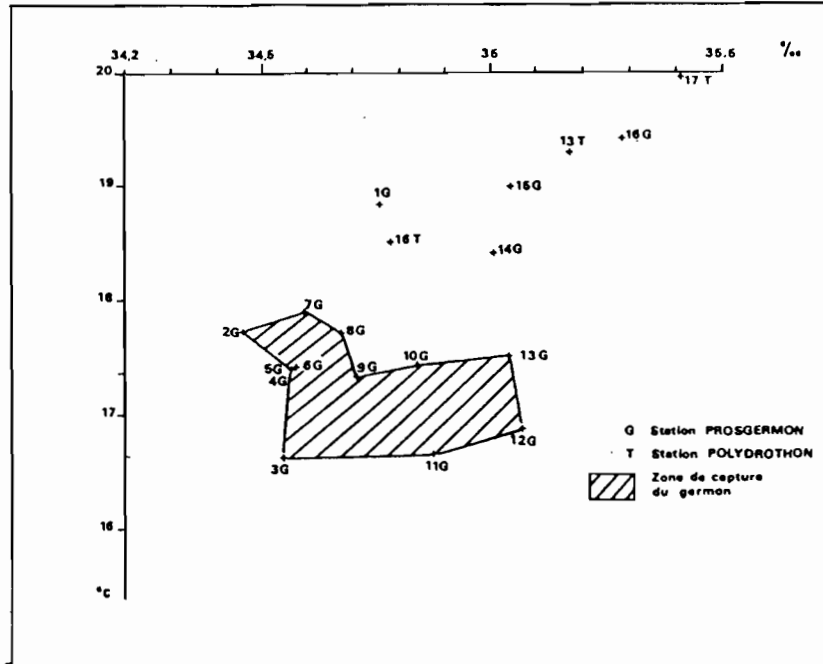


Figure 23 : Diagramme T-S (température-salinité) montrant le passage du système tropical (stations 20 et 25, POLYDROTHON 82) au système tempéré (stations 16, POLYDROTHON 82, stations 1 et 2, PROSGERMON 82) dans la bande méridienne 157-159°W (LE GALL *et al*, 1982).

A



B

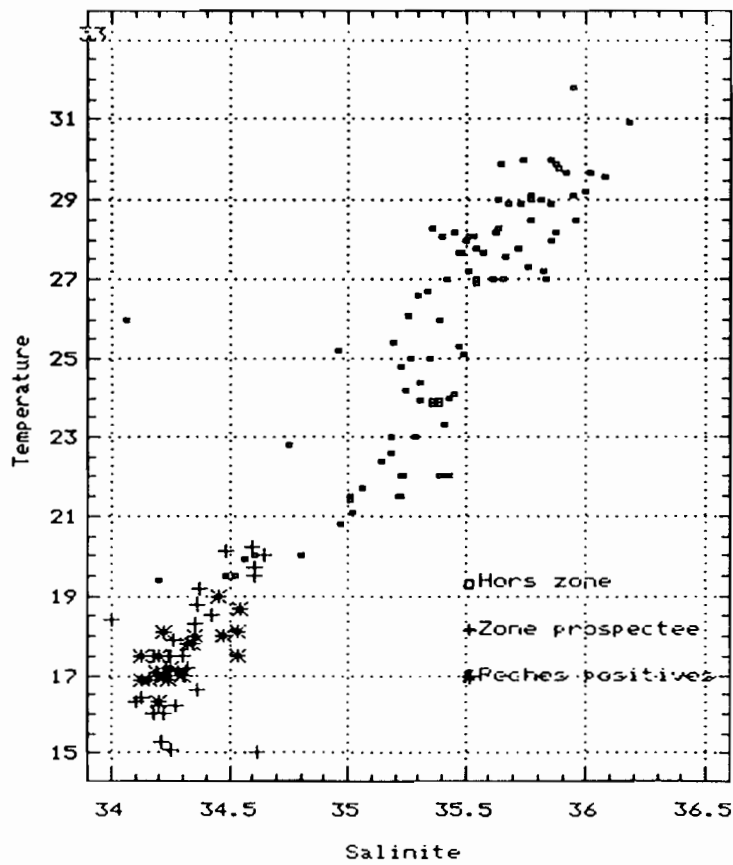


Figure 24 : Diagramme T-S (température-salinité) des conditions de surface;
 A : PROSGERMON et POLYDROTHON 82 : zone favorable à la pêche (LE GALL *et al*, 1982)
 B : PROSGERMON 87 : toutes stations, zone prospectée et zones où la pêche fut positive;.



LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Récapitulation des opérations menées au cours de la campagne PROSGERMON 87 du N.O.
Coriolis (21 février au 20 mars 1987).
- Tableau 2 : Liste des stations (date, position, valeur des paramètres de surface).
- Tableau 3 : Caractéristiques des tirs XBT.
- Tableau 4 : Données des XBT (immersion des températures rondes)
- Tableau 5 : Caractéristiques des prélèvements de zooplancton et de leurs concentrations.
- Tableau 6 : Composition taxonomique du plancton (effectifs).
- Tableau 7 : Echantillonnages biologiques des prises de germon.
- Tableau 8 : Récapitulation des marquages effectués pendant la campagne.
- Tableau 9 : Captures et captures par unité d'effort de germon pendant la prospection.

TABLES LIST

Table 1 : Sum up of operations done during the cruise PROSGERMON 87 from R/V *Coriolis* (february 21 to march 20, 1987).

Table 2 : Station list (date, position, surface parameters values).

Table 3 : Characteristics of the XBT casts.

Table 4 : Data from the XBT casts (depth of round temperatures).

Table 5 : Zooplankton samples : characteristics and concentrations.

Table 6 : Taxonomic composition (in numbers) of the plankton samples.

Table 7 : Biological sampling of albacore catches.

Table 8 : Sum up of the tagging done during the cruise.

Table 9 : Albacore catches and catches per unit of effort during the prospection phase.

Tableau 1 : Récapitulation des opérations menées au cours de la campagne PROSGERMON 87 du N.O. *Coriolis* (21 février au 20 mars 1987).

Activité	Océanographie				Prospection - Pêche			
	Surface	XBT	Plancton	Stations	Durée	Prises	Echantillons	Marquages
Tahiti à 36°S-140°W	36	18	16	-	-	-	-	-
36°S-140°W à 41°S-140°W	11	11	6	4	21	81	11	0
41°S-140°W à 41°S-138°W	3	3	0	0	12	8	0	0
41°S-138°W à 38°S-138°W	7	7	0	0	12	4	0	0
38-41.30°S à 138-127°W	16	17	0	0	85	364	41	190
38°S-127°W à 41°S-127°W	7	7	0	0	8	29	5	0
41°S-127°W à 41°S-125°W	3	3	0	0	10	0	0	0
41°S-125°W à 36°S-125°W	11	11	6	0	18	0	0	0
36°S-125°W à Papeete	61	33	0	0	-	-	-	-
TOTAL	155	110	29	4	166	486	61	190

Tableau 2 (page1) : Liste des stations, de leur positions et valeur des paramètres recueillis

NB: Force du vent (Beaufort); Nébul : nébulosité (octas); état de la mer (Beaufort); Chlorophylle : teneur en chlorophylle de surface (mg/m³).

No Station	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST seau	SST thermogr	Air sec	Vent Direc	Vent Force	Nébul (octas)	Etat mer	Salinité	Chloro- phyllle
1	21/2/87	12:50	18.03	149.28	29,9		33,3	345	2	3	2	35,87	0,04
2	21/2/87	15:40	18.30	149.14	30,0	30,2	27,2	350	4	7	3	35,74	0,04
3	21/2/87	19:10	19.02	149.00	29,1		27,9	350	2	7	2	35,77	0,04
4	21/2/87	22:25	19.30	148.46	28,5	28,8	25,3	300	2	7	2	35,77	0,06
5	22/2/87	3:30	19.59	148.31	28,1	28,5	24,7	340	2	8	2	35,40	0,04
6	22/2/87	7:50	20.30	148.15	28,0		26,8	330	2	8	2	35,50	0,05
7	22/2/87	11:05	21.00	148.00	28,1	28,3						35,51	0,06
8	22/2/87	15:49	21.30	147.45	27,7	27,8	28,1	360	2	8	2	35,47	0,09
9	22/2/87	18:20	22.00	147.30	27,0	27,2	23,5	360	2	8	2	35,83	0,07
10	22/2/87	23:18	22.30	147.15	26,9	27,1	25,6	360	1	8	2	35,54	0,09
11	23/2/87	2:40	23.00	147.00	27,0	27,2	25,8	360	3	8	2	35,54	0,07
12	23/2/87	6:44	23.30	146.45	27,0	27,0						35,42	0,06
13	23/2/87	10:01	24.00	146.30	27,2	27,2	26,3	360	4	8	4	35,51	0,09
14	23/2/87	14:20	24.30	146.15	26,7	26,7	26,6	360	4	8	4	35,34	0,07
15	23/2/87	18:00	24.59	145.59	26,1	26,2	26,4	20	4	8	4	35,26	0,09
16	23/2/87	21:33	25.30	145.45		25,5	25,5	360	2	8	3	35,21	0,08
17	24/2/87	0:45	25.59	145.30	25,2	25,5	23,8	20	4	8	3	34,96	0,06
18	24/2/87	4:46	26.30	145.14	25,0	25,2	24,4	20	3	8	3	35,35	0,07
19	24/2/87	7:57	27.00	145.00	25,0	25,0	24,7	20	3	8	3	35,27	0,06
20	24/2/87	12:27	27.30	144.45	25,3	25,4	25,2	20	3	8	3	35,47	0,10
21	24/2/87	15:55	28.00	144.30	25,1	25,1	24,6	360	2	8	3	35,49	0,08
22	24/2/87	21:02	28.30	144.15	24,1	24,1	24,5	225	2	8	3	35,45	0,08
23	25/2/87	0:25	29.00	144.00	23,9	23,8						35,39	0,06
24	25/2/87	5:01	29.31	143.37	23,9	23,6	23,8	340	3	8	3	35,31	0,07
25	25/2/87	8:13	30.00	143.20	23,0	22,9	22,1	20	3	8	4	35,18	0,05
26	25/2/87	12:15	30.30	143.05	22,8	22,7	23,3	36	3	8	2	34,75	0,07
27	25/2/87	16:05	31.00	142.44	23,0	22,8	23,1	340	2	6	2	35,29	0,07
28	25/2/87	19:54	31.30	142.29	22,0	21,9	22,3	350	2	8	2	35,39	0,06
29	25/2/87	23:13	32.00	142.15	22,0	22,0	22,5	360	3	8	3	35,43	0,07
30	26/2/87	3:50	32.30	141.59	22,0	21,9	22,6	360	3	8	3	35,42	0,11
31	26/2/87	7:03	33.00	141.46	21,4	21,2	21,4	340	4	8	3	35,01	0,06
32	26/2/87	11:32	33.30	141.30	21,7	21,2	21,3	340	2	7	3	35,06	0,03
33	26/2/87	15:20	34.00	141.05	22,0	21,7	21,5	280	2	8	2	35,22	0,08
34	26/2/87	19:04	34.30	140.50	21,5	21,5	20,7	290	2	3	2	35,01	0,05
35	26/2/87	22:00	35.00	140.35	20,8	20,7	20,1	135	1	1	3	34,97	0,07
36	27/2/87	2:09	35.33	140.13	20,0	20,0						34,61	0,06
37	27/2/87	6:00	36.00	140.01	20,1	20,1	19,9	320	2	4	2	34,48	0,05
38	27/2/87	11:02	36.30	140.00	20,0	20,0						34,65	0,08
39	27/2/87	15:15	37.00	140.00	20,2	20,0	20,3	320	2	7	2	34,60	0,10
40	27/2/87	18:35	37.30	140.00	19,7	19,7	19,4	320	2	7	2	34,61	0,10
41	27/2/87	21:20	38.00	140.00	19,5	19,6	18,8	330	2	1	2	34,61	0,06
42	28/2/87	2:58	38.30	140.00	19,2	19,2	18,7	290	3	4	2	34,37	0,10
43	28/2/87	6:50	39.00	140.00	18,1	18,1	17,5	280	5	4	4	34,22	0,12
44	28/2/87	15:20	39.29	140.00	17,5		17,7	260	5	4	4	34,20	0,11
45	28/2/87	20:17	39.59	140.00	17,9	17,8	16,9	230	4	6	4	34,26	0,11
46	1/3/87	0:59	40.30	140.00	17,2	17,4						34,32	0,12
47	1/3/87	4:30	41.00	140.00	17,5	17,5	14,7	240	6	4	4	34,24	0,08
48	1/3/87	7:54	41.00	139.23	17,5		14,6	240	6	5	5	34,25	0,10
49	1/3/87	9:45	41.00	138.59	17,1	17,4						34,24	0,10
50	1/3/87	12:05	41.00	138.30	17,2	17,2						34,23	0,09

Tableau 2 (page 2) : Liste des stations, de leur positions et valeur des paramètres recueillis

No Station	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST seau	SST thermogr	Air sec	Vent Direc	Vent Force	Nébul (octas)	Etat mer	Salinité	Chloro- phyllé
51	1/3/87	14:45	41.00	138.00	17,0	17,0	16,7	110	7	3	5	34,22	0,08
52	1/3/87	20:25	40.30	138.00	17,5	17,6	16,4	110	5	5	5	34,17	0,08
53	1/3/87	23:55	40.06	138.01	18,5	18,6						34,42	0,09
54	2/3/87	3:20	39.30	138.00	18,8	18,6						34,36	0,06
55	2/3/87	6:04	39.00	138.00	18,5	18,6	16,5	135	3	4	3	34,42	0,07
56	2/3/87	9:09	38.30	138.00	19,0	18,9						34,45	0,04
57	2/3/87	11:57	38.00	138.00	18,7	18,8						34,55	0,07
58	2/3/87	13:23	40.02	136.42	18,0	18,0						34,35	0,08
59	4/3/87	5:45	41.29	135.39	16,9	16,8	13,0	150	4	6	4	34,15	0,16
60	4/3/87	19:00	40.13	134.55	17,1	17,1						34,19	0,11
61	5/3/87	5:18	39.03	133.57	18,0	18,1	14,4	145	3	3	3	34,47	0,09
62	5/3/87	10:37	39.33	133.37	17,8	17,8						34,32	0,15
63	5/3/87	15:58	40.01	133.16	17,8	17,8	14,6	190	3	5	3	34,34	0,15
64	5/3/87	21:55	40.31	132.55	16,9	17,0	13,7	150	2	5	2	34,24	0,15
65	6/3/87	5:25	40.58	132.27	16,3	18,4	16,8	200	2	4	2	34,20	0,09
66	6/3/87	11:25	40.30	132.06	17,2	17,2	17,4	240	2	3	2	34,25	0,09
67	6/3/87	16:49	40.00	131.46	17,5	17,4	15,0	210	2	1	2	34,12	0,14
68	7/3/87	2:10	39.01	131.00	17,0	17,2	15,1	210	1	2	2	34,30	0,15
69	7/3/87	6:55	39.27	130.14	16,9	16,8	15,5	200	2	6	2	34,12	0,15
70	7/3/87	21:29	39.00	129.18	17,1	17,4	15,4	210	2	3	2	34,28	0,21
71	8/3/87	10:19	38.04	127.00	17,5	18,0						34,54	0,17
72	8/3/87	15:48	38.39	127.02	18,1	18,3	15,5	190	2	3	2	34,54	0,17
73	8/3/87	18:22	39.03	127.00	17,5	17,6	14,5	170	3	5	3	34,30	0,16
74	8/3/87	21:06	39.31	127.00	17,0	17,3	14,3	180	3	7	2	34,31	0,28
75	9/3/87	0:06	40.02	126.56	16,2	16,2	14,0	180	2	8	2	34,27	0,17
76	9/3/87	3:30	40.34	126.57	16,2	16,1	13,8	280	2	8	2	34,20	
77	9/3/87	6:08	40.59	127.00	15,0	16,0	13,1	245	3	6	2	34,62	0,16
78	9/3/87	8:45	41.00	126.24	16,0	16,0						34,22	0,40
79	9/3/87	10:35	41.00	126.01	16,0	16,0	13,5	230	2	5	3	34,17	0,15
80	9/3/87	13:10	41.00	125.30	15,3	15,9	14,0	210	3	6	3	34,21	0,18
81	9/3/87	15:22	41.00	125.01	15,1	15,3	14,0	240	3	7	3	34,25	0,18
82	9/3/87	18:44	40.29	125.01	16,4	16,3	13,7	230	3	7	3	34,12	0,11
83	9/3/87	21:46	40.00	125.00	16,3	16,3	13,9	210	3	6	2	34,10	0,21
84	10/3/87	1:00	39.30	125.01	16,6	16,6	14,5	190	2	8	2	34,36	0,20
85	10/3/87	4:20	39.00	125.00	17,0	16,8	14,6	180	4	8	2	34,20	0,15
86	10/3/87	7:31	38.29	125.02	17,2	17,4	15,2	170	3	7	2	34,32	0,13
87	10/3/87	11:40	38.00	125.00	17,5	17,6						34,24	0,14
88	10/3/87	15:48	37.29	125.00	18,3	18,2	16,6	110	3	3	2	34,35	0,16
89	10/3/87	19:15	37.00	125.00	18,4	18,5	16,5	90	4	3	3	34,00	0,09
90	11/3/87	0:11	36.30	125.00	19,4	19,4	16,8	110	3	6	2	34,20	0,07
91	11/3/87	4:25	36.00	125.00	19,5	19,8	17,4	90	2	6	2	34,48	0,05
92	11/3/87	9:05	35.29	125.19	19,5	19,6						34,52	0,13
93	11/3/87	15:15	35.00	125.35	19,9	20,0	19,5	80	5	2	4	34,57	0,07
94	11/3/87	18:20	34.30	125.49	20,0	20,4	19,9	70	5	2	4	34,80	0,09
95	11/3/87	21:50	34.01	126.04	21,1	21,2						35,02	0,09
96	11/3/87	23:00	33.30	126.19	21,5	21,4	20,8	70	5	4	4	35,22	0,05
97	12/3/87	1:15	33.00	126.35	21,5	21,8	21,0	60	5	4	4	35,21	0,07
98	12/3/87	5:00	32.30	126.31	22,0	21,9	21,6	60	5	2	4	35,23	0,06
99	12/3/87	8:30	31.58	127.07	22,4	22,5	22,4	70	5	2	4	35,14	0,10
100	12/3/87	11:55	31.30	127.24	22,6	22,6	22,6	50	6	4	4	35,18	0,09

Tableau 2 (page 3) : Liste des stations, de leur positions et valeur des paramètres recueillis

No Station	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST seau	SST thermogr	Air sec	Vent Direc	Vent Force	Nébul (octas)	Etat mer	Salinité	Chloro- phylle
101	12/3/87	15:21	31.00	127.36	23,3	23,2	23,2	40	5	3	4	35,41	0,12
102	12/3/87	18:50	30.31	127.47	23,8	23,6						35,36	0,09
103	12/3/87	22:19	30.00	128.00	24,0	23,9	23,8	50	4	8	4	35,43	0,08
104	13/3/87	1:12	29.40	128.20	23,9	23,9	23,8	50	4	8	4	35,36	0,05
105	13/3/87	4:51	29.17	128.54	23,8	24,0	24,0	50	4	7	4	35,39	0,06
106	13/3/87	7:30	28.58	129.16	24,2	24,4	24,2	40	4	7	4	35,24	0,11
107	13/3/87	10:20	28.38	129.39	24,4	24,3	23,9	340	3	5	3	35,31	0,09
108	13/3/87	12:55	28.20	129.59	24,8	24,6	24,8	340	2	5	3	35,22	0,08
109	13/3/87	15:43	28.00	130.17	25,0	25,0						35,27	0,09
110	13/3/87	18:18	27.39	130.35	25,4	25,3	24,9	320	3	5	3	35,19	0,04
111	13/3/87	21:20	27.18	130.56	26,0	25,9	25,0	320	2	5	2	35,39	0,07
112	13/3/87	23:50	27.00	131.14	26,0	26,4	23,1	330	3	8	2	34,06	0,04
113	14/3/87	2:40	26.39	131.37	26,6	26,5	24,8	200	2	4	2	35,30	
114	14/3/87	5:50	26.16	132.02	27,0	26,9	25,6	0	0	4	2	35,66	0,05
115	14/3/87	7:52	26.00	132.18	27,0	27,0	26,3	0	0	3	2	35,62	0,07
116	14/3/87	10:29	25.40	132.40	27,6	27,4	27,3	270	2	4	2	35,67	0,07
117	14/3/87	12:55	25.20	133.00	27,8	27,7						35,72	0,08
118	14/3/87	15:28	24.59	133.19	28,0	28,2	26,8	360	1	4	2	35,85	0,09
119	14/3/87	18:01	24.40	133.41	27,2	27,6						35,82	0,04
120	14/3/87	20:45	24.20	134.03	27,3	27,5	26,3	360	2	2	2	35,76	0,07
121	14/3/87	23:53	23.58	134.25	27,7	27,6	27,3	315	2	2	2	35,57	
122	15/3/87	3:00	23.40	134.42	27,8	27,8						35,54	0,07
123	15/3/87	7:22	23.15	135.04	27,7	27,7						35,48	0,18
124	16/3/87	17:10	22.59	135.24	28,3	28,4						35,36	0,05
125	16/3/87	18:00	22.58	135.34	28,2	28,2						35,45	0,12
126	16/3/87	21:00	22.46	136.04	28,3	28,4						35,64	0,06
127	16/3/87	23:40	22.35	136.32	28,1	28,3						35,53	0,12
128	17/3/87	2:48	22.23	137.03	28,2	28,2	27,1	75	2	4	2	35,63	0,04
129	17/3/87	5:23	22.14	137.31	28,2	28,4						35,87	
130	17/3/87	8:34	22.02	138.04	28,5	28,5	27,7	40	3	3	2	35,96	0,04
131	17/3/87	14:17	21.31	139.02	28,9	28,9	28,0	40	4	4	2	35,73	0,11
132	17/3/87	17:13	21.23	139.30	29,0	29,2						35,64	0,09
133	17/3/87	20:30	21.12	140.00	29,0	29,2	27,8	50	3	3	2	35,77	0,17
134	17/3/87	23:10	21.01	140.30	29,0	28,9	27,6	0	0	1	2	35,64	0,07
135	18/3/87	2:10	20.48	141.00	28,9	29,0	27,2	0	0	1	2	35,85	0,07
136	18/3/87	5:00	20.37	141.30	28,9	28,8	27,2	0	0	1	2	35,68	0,07
137	18/3/87	7:54	20.24	142.00	29,0	29,0						35,81	0,11
138	18/3/87	10:47	20.14	142.30	29,9	29,4						35,65	0,08
139	18/3/87	13:14	20.02	143.00	29,7	29,8	29,0	0	0	1	0	36,02	0,04
140	18/3/87	16:52	19.49	143.30	31,8	31,0	28,8	0	0	3	0	35,94	0,05
141	18/3/87	21:20	19.35	144.02	30,0	30,0	28,0	0	0	3	0	35,85	0,04
142	18/3/87	23:51	19.25	144.30	29,1	29,6	27,9	0	0	2	0	35,94	0,08
143	19/3/87	3:00	19.13	145.03	29,7	29,7	27,8	0	0	1	0	35,91	0,06
144	19/3/87	5:34	19.02	145.30	29,6	29,6	27,5	0	0	1	2	36,08	
145	19/3/87	8:27	18.51	146.00	29,2	29,2	27,9	0	0	2	2	36,00	0,12
146	19/3/87	11:32	18.38	146.32	29,8	29,6	28,9	0	0	2	2	35,88	0,04
147	19/3/87	14:29	18.27	147.00	30,9	30,0	29,2	0	0	2	2	36,18	0,09
148	19/3/87	17:40	18.14	147.34	30,9	30,8							0,04
149	19/3/87	20:26	18.05	147.58	30,2	30,4	26,9	200	4	5	2		0,08
150	20/3/87	1:10	17.50	148.30	29,7	29,6	27,5	190	3	4	3		0,13
151	20/3/87	5:23	17.37	149.00	29,7	29,6							0,11
152	20/3/87	8:40	17.28	149.28	29,8	29,9							0,15

Tableau 3 (page 1) : Caractéristiques des tirs XBT.

NB : Zsup, Zinf : profondeur du sommet et de la base de la thermocline (m); Tsup, Tinf : températures au

No tir	Date	Heure (TU)	Latitude S	Longitude W	Zsup (m)	Zinf (m)	Tsup (°C)	Tinf (°C)	Grad (°C/m)
1	21-02-87	22:42	18,03	149,28					
2	22-02-87	5:08	19,03	149,00					
3	22-02-87	5:30	19,05	148,57					
4	22-02-87	13:28	20,03	148,29	42	51	282	260	0,24
5	22-02-87	13:53	20,05	148,26	33	49	282	251	0,19
6	22-02-87	22:09	21,20	147,50	37	49	277	260	0,14
7	23-02-87	4:21	22,17	147,22	44	64	272	245	0,13
8	23-02-87	13:34	23,00	147,01	42	70	267	243	0,08
9	23-02-87	13:59	23,04	146,59	32	267			
10	23-02-87	20:01	24,00	146,31	44	52	268	248	0,25
11	24-02-87	4:26	25,00	145,59	31	43	258	242	0,13
13	24-02-87	11:44	26,02	145,29	39	78	248	204	0,11
14	24-02-87	17:58	26,58	145,00	37	71	249	222	0,07
15	25-02-87	2:33	28,00	144,29	39	57	248	233	0,08
16	25-02-87	9:23	29,01	144,00					
17	25-02-87	17:14	30,00	143,20	39	53	230	206	0,17
18	26-02-87	1:56	31,02	142,43	41	100	225	172	0,09
19	26-02-87	8:16	32,05	142,23	42	66	217	183	0,14
20	26-02-87	16:06	33,01	141,46	34	61	208	180	0,10
21	27-02-87	1:05	34,01	141,04	65	107	208	164	0,10
23	27-02-87	7:55	35,00	140,35	54	95	200	157	0,10
24	27-02-87	16:48	35,58	140,01	28	66	193	153	0,10
25	27-02-87	20:06	36,32	140,04	31	76	199	152	0,10
26	27-02-87	20:27	36,35	140,04	36	52	195	170	0,15
27	28-02-87	0:55	37,02	140,00	45	192			
28	28-02-87	3:29	37,31	140,01	21	188			
29	28-02-87	6:21	37,58	140,04	43	82	187	149	0,09
30	28-02-87	12:34	38,31	139,59	43	65	187	145	0,19
31	28-02-87	17:47	39,00	140,03	34	71	179	121	0,15
32	01-03-87	0:23	39,29	140,07	36	75	171	112	0,15
34	01-03-87	6:43	40,02	140,00	33	63	174	124	0,16
35	01-03-87	10:00	40,30	140,00	36	69	170	122	0,14
36	01-03-87	14:13	41,01	139,59	35	71	173	127	0,12
39	01-03-87	18:40	41,01	138,57	36	92	173	119	0,09
40	01-03-87	19:01	41,01	138,53	38	93	170	112	0,10
41	01-03-87	21:01	41,01	138,25	38	78	170	105	0,16
42	02-03-87	0:28	40,58	138,01	36	88	175	113	0,11
44	02-03-87	5:56	40,26	138,01	31	65	174	130	0,12
45	02-03-87	8:52	39,58	138,01	45	66	186	149	0,17
46	02-03-87	9:37	39,50	138,01	43	66	198	157	0,17
49	02-03-87	18:06	38,30	138,00	41	77	186	161	0,06
50	02-03-87	18:37	38,24	138,00	26	78	205	170	0,06
51	02-03-87	21:23	38,00	138,00	44	82	186	150	0,09
52	03-03-87	22:12	40,00	136,43	51	69	180	145	0,19
54	04-03-87	14:20	41,28	135,38	46	68	164	117	0,21
55	05-03-87	4:20	40,11	134,53	47	70	168	117	0,22
58	05-03-87	19:42	39,33	133,35	42	60	174	146	0,15
59	06-03-87	0:48	40,01	133,17	51	83	175	124	0,15
61	06-03-87	7:15	40,33	132,53	31	75	177	129	0,10
62	06-03-87	7:31	40,33	132,50	41	67	165	131	0,13
64	06-03-87	14:31	40,58	132,28	36	83	160	106	0,11
65	06-03-87	20:08	40,31	132,05	49	72	166	123	0,18
66	07-03-87	1:49	40,01	131,46	45	86	168	114	0,13
67	07-03-87	6:31	39,29	131,23	42	84	168	118	0,11
68	07-03-87	9:46	39,00	131,00					

Tableau 3 (page 2) : Caractéristiques des tirs XBT

No tir	Date	Heure (TU)	Latitude S	Longitude W	Zsup (m)	Zinf (m)	Tsup (°C)	Tinf (°C)	Grad (°C/m)
71	07-03-87	14:40	39,30	130,14	50	93	163	116	0,10
75	08-03-87	6:18	38,57	129,08	49	84	169	118	0,14
76	08-03-87	12:03	38,29	128,07	44	88	180	133	0,10
78	08-03-87	18:13	38,04	127,04	54	59	176	162	0,28
79	08-03-87	23:43	38,37	127,02	49	97	179	136	0,09
80	09-03-87	2:11	39,01	127,00	51	105	169	118	0,09
81	09-03-87	5:09	39,32	126,59	51	94	168	123	0,10
82	09-03-87	8:14	40,04	126,56	47	65	164	128	0,20
83	09-03-87	11:08	40,31	126,56	51	82	160	112	0,15
84	09-03-87	14:15	41,02	126,56	55	75	155	110	0,22
85	09-03-87	16:42	41,00	126,26	50	81	155	107	0,15
87	09-03-87	21:04	40,47	125,29	60	95	150	112	0,10
88	09-03-87	23:57	40,58	125,00	56	82	150	108	0,16
89	10-03-87	2:39	40,30	125,01	44	82	157	107	0,13
90	10-03-87	6:10	39,53	125,01	51	89	159	108	0,13
91	10-03-87	9:00	39,29	125,01	63	101	164	120	0,11
92	10-03-87	12:43	38,58	125,01	59	66	166	144	0,31
93	10-03-87	15:35	38,28	125,02	59	95	171	120	0,14
94	10-03-87	18:50	38,00	125,00	48	104	172	121	0,09
95	10-03-87	23:37	37,30	125,00	51	62	174	160	0,12
96	11-03-87	5:16	36,58	125,00	49	81	182	131	0,15
97	11-03-87	9:20	36,29	125,00	47	64	194	159	0,20
98	11-03-87	13:29	36,01	125,02	49	77	194	150	0,15
99	11-03-87	17:54	35,30	125,18	38	58	192	146	0,23
100	11-03-87	21:17	35,00	125,35	53	108	198	139	0,10
102	12-03-87	10:19	33,00	126,35	54	63	217	181	0,40
103	12-03-87	17:28	31,56	127,07	50	77	222	194	0,10
104	13-03-87	0:26	30,56	127,38	59	74	227	194	0,22
105	13-03-87	7:33	29,58	128,01	49	63	236	216	0,14
106	13-03-87	13:58	29,15	128,53	45	55	237	214	0,23
107	13-03-87	19:13	28,38	128,38	32	41	240	212	0,31
108	14-03-87	1:01	27,59	130,19	30	44	245	221	0,17
110	14-03-87	6:23	27,18	130,57	25	43	252	234	0,10
111	14-03-87	11:32	26,41	131,35	40	68	260	232	0,10
112	14-03-87	16:56	25,59	132,19	41	63	266	239	0,12
113	14-03-87	21:57	25,19	133,01	45	68	263	228	0,15
114	15-03-87	3:09	24,40	133,41	34	42	265	243	0,27
115	15-03-87	8:47	23,59	134,24	46	63	263	242	0,12
116	15-03-87	16:09	23,15	135,03	28	43	273	252	0,14
117	17-03-87	2:02	23,01	135,23	40	62	269	247	0,10
118	17-03-87	6:06	22,45	136,04	32	50	277	255	0,12
119	17-03-87	11:43	22,23	137,03	41	60	278	247	0,16
120	17-03-87	17:26	22,02	138,03	32	282			
121	17-03-87	23:11	21,36	139,01					
122	18-03-87	5:48	21,10	141,05	23	284			
123	18-03-87	11:09	20,47	141,00					
124	18-03-87	16:58	20,25	142,01	39	286			
125	18-03-87	22:51	20,02	143,01	27	290			
126	19-03-87	5:14	19,36	144,01	28	65	287	254	0,08
128	19-03-87	11:14	19,12	145,05	35	57	288	263	0,11
129	19-03-87	16:29	18,50	146,00	49	290			
130	19-03-87	22:15	18,28	147,01	43	290			
131	20-03-87	2:47	18,08	147,44	35	295			
132	20-03-87	4:32	18,03	148,01	44	52	295	276	0,23
133	20-03-87	13:33	17,36	148,57	38	293			

Tableau 4 (page 1) : Données des XBT (immersion des températures rondes)
 NB: de Z30 (profondeur isotherme 30°C) à Z10 (profondeur isotherme 10°C).

No	Date	Latitude	Longitude	SST	Z30	Z29	Z28	Z27	Z26	Z25	Z24	Z23	Z22	Z21	Z20	Z19	Z18	Z17	Z16	Z15	Z14	Z13	Z12	Z11	Z10
1	21/2/87	18,03	149,28	29,7		24	38	62	90	115	141	173	195	222	239	265	284	297	314	322	342	358	367	396	420
2	22/2/87	19,03	149,00	29,0		0	47	65	86	112	131	162	186	205	226	262	283	307	328	346	360	384	399	417	440
3	22/2/87	19,05	148,57	29,2		21	44	66	85	108	133	165	186	212	226	263	275	295	318	327	348	377	395	403	429
4	22/2/87	20,03	148,29	28,0			0	49	64	85	116	146	166	208	226	262	291	306	329	351	368	395	416	442	458
5	22/2/87	20,05	148,26	28,1			34	41	58	77	91	134	152	179	228	253	285	304	332	346	364	384	405	425	456
6	22/2/87	21,20	147,50	27,7				42	54	81	118	152	174	194	223	251	285	330	364	384	400	422	433		
7	23/2/87	22,17	147,22	26,9					44	52	67	109	134	163	212	245	266	295	327	347	372	393	405	429	454
8	23/2/87	23,00	147,01	26,5					45	58	87	114	152	190	226	255	283	304	327	365	393	432	463	488	509
9	23/2/87	23,04	146,59	26,7					37	54	90	123	153	186	223	255	285	305	329	366	394	416	447		
10	23/2/87	24,00	146,31	26,7					49	74	101	129	161	199	235	270	307	340	361	381	407	425	454	484	
11	24/2/87	25,00	145,59	25,8						34	40	57	79	103	134	176	224	259	290	323	357	381			
13	24/2/87	26,02	145,29	24,8							37	45	58	66	100	122	156	192	242	269	310	333	357	379	416
14	24/2/87	26,58	145,00	24,8							44	56	74	106	142	167	196	237	272	309	345	364	381	412	440
15	25/2/87	28,00	144,29	24,9							47	67	93	116	157	190	228	259	286	331	361	390	410	450	
17	25/2/87	30,00	143,20	23,0								0	42	51	66	81	105	136	163	199	239	269	293	320	358
18	26/2/87	31,02	142,43	22,5									39	43	61	75	87	103	155	203	242	272	295	326	359
19	26/2/87	32,05	142,23	21,7										42	47	53	71	98	138	184	219	243	277	305	336
20	26/2/87	33,01	141,46	20,8											36	43	54	74	94	159	188	221	242	276	301
21	27/2/87	34,01	141,04	21,4										4	66	67	79	90	108	168	197	222	246	267	298
23	27/2/87	35,00	140,35	20,4											20	57	62	77	89	129	176	195	218	242	270
24	27/2/87	35,58	140,01	19,7												23	34	45	56	71	113	147	183	205	230
25	27/2/87	36,32	140,04	19,7												35	44	54	67	80	155	174	206	231	261
26	27/2/87	36,35	140,04	19,5												32	45	54	74	100	151	170	206	232	253
27	28/2/87	37,02	140,00	19,7												40	50	68	81	104	154	187	202	224	251
28	28/2/87	37,31	140,01	19,3												12	38	62	72	86	130	160	191	212	235
29	28/2/87	37,58	140,04	19,2												12	50	64	73	79	133	174	202	219	247
30	28/2/87	38,31	139,59	19,1												14	38	44	52	63	76	106	174	197	219
31	28/2/87	39,00	140,03	17,7														37	48	56	67	81	110	137	172
32	1/3/87	39,29	140,07	17,1														20	32	40	53	62	69	81	110
34	1/3/87	40,02	140,00	17,5														31	36	43	48	56	81	105	134
35	1/3/87	40,30	140,00	17,0														0	43	50	54	62	72	103	131
36	1/3/87	41,01	139,59	17,4														34	42	48	59	68	89	110	150
39	1/3/87	41,01	138,57	17,7														42	46	51	61	73	89	125	145
40	1/3/87	41,01	138,53	17,0														0	45	50	55	64	74		
41	1/3/87	41,01	138,25	17,0														0	37	48	56	67	84	113	148
42	2/3/87	40,58	138,01	17,4														36	38	42	50	59	74	90	112

Tableau 4 (page 2) : Données des XBT (immersion des températures rondes)

No	Date	Lat S	Lon W	SST	Z30	Z29	Z28	Z27	Z26	Z25	Z24	Z23	Z22	Z21	Z20	Z19	Z18	Z17	Z16	Z15	Z14	Z13	Z12	Z11	Z10		
44	2/3/87	40,26	138,01	17,4														30	36	44	52	60	79	100	154		
45	2/3/87	39,58	138,01	18,6													49	52	57	67	94	108	124	172	198		
46	2/3/87	39,50	138,01	20,1											41	50	55	61	76	96	130	138	169	204	251		
49	2/3/87	38,30	138,00	19,7												45	56	63	73	105	140	171	196	220	254		
50	2/3/87	38,24	138,00	20,5											50	56	63	76	88	99	136	181	196	221	247		
51	2/3/87	38,00	138,00	18,6													46	61	70	82	112	186	221	235	253		
52	3/3/87	40,00	136,43	18,3													47	60	65	87	115	143	177	202	237		
54	4/3/87	41,28	135,38	16,5															46	63	76	96	131	197	407		
55	5/3/87	40,11	134,53	17,0														0	43	46	52	57	65	81	112		
58	5/3/87	39,33	133,35	17,6														57	73	98	121	159	178	199	260		
59	6/3/87	40,01	133,17	17,5														56	65	76	88	137	158	180	245		
61	6/3/87	40,33	132,53	17,7														38	47	57	70	98	126	156	182		
62	6/3/87	40,33	132,50	16,5															46	53	63	80	109	150	178		
64	6/3/87	40,58	132,28	16,1															38	40	48	57	65	75	109		
65	6/3/87	40,31	132,05	16,6															48	55	68	80	100	135	156		
66	7/3/87	40,01	131,46	17,2														13	50	56	64	77	96	138	175		
67	7/3/87	39,29	131,23	16,9															49	60	64	70	79	106	142		
71	7/3/87	39,30	130,14	16,4															47	52	63	69	81	109	155		
75	8/3/87	38,57	129,08	17,1														13	51	64	79	105	147	179	231		
76	8/3/87	38,29	128,07	18,1														24	47	52	63	75	96	157	207	234	
78	8/3/87	38,04	127,04	17,6															55	63	88	110	126	153	216	242	
79	8/3/87	38,37	127,02	18,1														15	53	65	78	94	113	166	189	228	
80	9/3/87	39,01	127,00	17,3															52	64	79	85	98	132	181	206	
81	9/3/87	39,32	126,59	17,0															0	53	55	72	82	98	126	173	
82	9/3/87	40,04	126,56	16,5															46	55	62	82	121	157	184		
83	9/3/87	40,31	126,56	16,0															0	54	65	72	85	110	158		
84	9/3/87	41,02	126,56	15,5																54	65	74	118	165	225		
85	9/3/87	41,00	126,26	15,6																51	56	65	78	130	189		
87	9/3/87	40,47	125,29	15,5																60	65	70	82	100	154		
88	9/3/87	40,58	125,00	15,1																47	57	64	74	103	147		
89	10/3/87	40,30	125,01	16,0															0	48	52	56	61	74	107		
90	10/3/87	39,53	125,01	16,0															0	53	65	75	84	109	143		
91	10/3/87	39,29	125,01	16,4																60	63	75	88	100	127	170	
92	10/3/87	38,58	125,01	16,6																62	73	89	112	142	177	204	
93	10/3/87	38,28	125,02	17,0																0	52	57	67	77	92	123	171
94	10/3/87	38,00	125,00	17,3																43	45	53	64	76	89	119	163

Tableau 4 (page 3) : Données des XBT (immersion des températures rondes)

No	Date	Lat S	Lon W	SST	Z30	Z29	Z28	Z27	Z26	Z25	Z24	Z23	Z22	Z21	Z20	Z19	Z18	Z17	Z16	Z15	Z14	Z13	Z12	Z11	Z10
95	10/3/87	37,30	125,00	17,9														59	78	98	116	138	181	199	224
96	11/3/87	36,58	125,00	18,3													57	61	70	80	121	165	197	237	280
97	11/3/87	36,29	125,00	19,3												42	47	59	88	106	132	175	201	245	275
98	11/3/87	36,01	125,02	19,4												49	56	62	74	100	135	183	232	261	294
99	11/3/87	35,30	125,18	19,3												41	44	52	88	123	194	240	264	294	333
100	11/3/87	35,00	125,35	19,8												59	64	72	83	107	166	195	220	241	278
102	12/3/87	33,00	126,35	21,7										61	70	85	126	180	215	251	279	305	334		
103	12/3/87	31,56	127,07	22,3									45	57	76	110	147	204	241	267	285	308	334	366	414
104	13/3/87	30,56	127,38	23,0								0	64	78	106	138	188	225	260	284	302	331	368	411	
105	13/3/87	29,58	128,01	23,6								54	58	74	100	136	180	223	266	287	310	335	356	383	421
106	13/3/87	29,15	128,53	23,7								50	60	84	116	147	191	219	260	283	304	327	356	396	425
107	13/3/87	28,38	128,38	24,0							0	35	47	63	80	117	156	198	237	256	289	314	341	364	407
108	14/3/87	27,59	130,19	24,7							38	47	67	95	118	148	196	234	266	292	314	333	364	391	426
110	14/3/87	27,18	130,57	25,5						26	37	53	81	106	134	174	213	240	277	301	339	363	383	406	436
111	14/3/87	26,41	131,35	26,4					41	54	60	69	89	115	160	197	224	250	273	306	336	360	387	405	430
112	14/3/87	25,59	132,19	27,6				17	44	51	60	75	98	123	160	187	218	248	274	308	327	349	373	400	427
113	14/3/87	25,19	133,01	26,6					47	51	55	63	95	121	145	175	209	241	270	292	316	341	366	386	410
114	15/3/87	24,40	133,41	27,2				8	37	40	49	80	114	147	171	219	242	266	291	309	324	344	367	390	415
115	15/3/87	23,59	134,24	27,3				23	50	64	81	108	134	178	207	233	258	276	296	318	349	370	393	417	444
116	15/3/87	23,15	135,03	27,5				29	36	43	64	86	112	128	161	197	227	253	282	300	317	341	368		
117	17/3/87	23,01	135,23	28,0			0	37	46	54	69	97	126	154	178	215	248	279	303	324	351	374	394	413	438
118	17/3/87	22,45	136,04	28,0			0	37	44	57	82	104	126	149	175	216	247	276	299	321	342	368	384	402	429
119	17/3/87	22,23	137,03	27,8				46	53	74	101	126	146	182	231	261	282	311	336	359	374	388	412		
120	17/3/87	22,02	138,03	28,2			29	44	65	77	103	131	157	176	202	222	252	265	289	323	340	361	389	410	442
121	17/3/87	21,36	139,01	28,5			14	27	35	47	71	113	132	161	204	223	258	280	302	327	344	366	393	408	439
122	18/3/87	21,10	141,05	28,4			25	38	56	72	85	115	143	175	208	237	260	279	309	331	352	362	381	406	430
123	18/3/87	20,47	141,00	28,7			21	40	58	73	96	114	152	179	207	231	256	279	297	313	334	354	371	381	
124	18/3/87	20,25	142,01	28,6			40	57	69	90	116	136	159	185	222	252	281	304	320	341	366	389	414	428	
125	18/3/87	20,02	143,01	29,3		23	30	41	55	69	86	122	153	184	209	242	262	296	315	328	348	372	390	403	423
126	19/3/87	19,36	144,01	29,6		11	38	49	59	87	124	170	191	216	236	249	267	285	309	329	344	361	378	389	410
128	19/3/87	19,12	145,05	29,2		26	45	51	68	84	116	142	168	198	224	243	259	287	312	326	346	370	389	409	
129	19/3/87	18,50	146,00	29,1		39	49	63	80	108	134	161	186	213	238	261	279	309	324	339	350	371	389	403	421
130	19/3/87	18,28	147,01	29,6		40	49	59	74	103	128	158	174	200	221	248	268	284	307	320	331	347	363	394	414
131	20/3/87	18,08	147,44	29,7		34	47	60	76	98	122	163	196	224	238	253	271	297	317	336	344	366			
132	20/3/87	18,03	148,01	30,1	2	46	52	69	85	108	137	159	185	219	239	260	278	293	308	322	330	347	358	382	411
133	20/3/87	17,36	148,57	29,3		38	53	65	77	104	139	157	176	205	223	245	269	292	314	327	339				

Tableau 5 : Caractéristiques des prélèvements de zooplancton et de leurs concentrations.

No Station	No Trait	Date	Heure (TU-9)	Profondeur trait	Longueur filée	Angle câble	Volume filtré	Poids sec			Poids sec sans cendre		
								(mg)	(mg/m3)	(mg/m2)	%	(mg/m3)	(mg/m2)
5	1	22-2-87	12:55	200	210	20	72,00	126,5	1,756	351,2	74,78	1,313	262,7
5	2	22-2-87	12:30	500	532	20	180,89	197,7	1,093	546,3	71,98	0,786	393,2
7	3	22-2-87	20:15	200	244	35	134,47	137,3	1,021	204,2	76,02	0,776	155,2
7	4	22-2-87	20:15	500	577	30	235,40	245,4	1,042	521,1	69,30	0,722	361,2
9	5	23-2-87	5:15	200	261	40	116,73	260,2	2,229	445,8	75,96	1,693	338,6
9	6	23-2-87	4:35	500	577	30	308,15	357,5	1,16	580,0	74,31	0,862	431,0
11	7	23-2-87	13:15	200	213	20	96,28	159,6	1,657	331,4	70,67	1,171	234,2
11	8	23-2-87	12:34	500	653	40	285,25	307,7	1,079	539,3	74,47	0,803	401,7
13	9	23-2-87	20:45	200	234	30	85,13	88,3	1,037	207,3	73,29	0,76	152,0
13	10	23-2-87	20:01	500	610	35	302,12	207,2	0,686	342,9	72,25	0,496	247,8
15	11	24-2-87	4:00	200	213	20	93,49	102,2	1,093	218,5	74,08	0,809	161,9
15	12	24-2-87	4:00	500	532	20	139,23	134,7	0,967	483,7	73,59	0,712	356,0
17	13	24-2-87	11:10	200	261	40	88,34	186,9	2,115	423,0	71,02	1,502	300,4
17	14	24-2-87	10:35	500	577	30	205,61	196,4	0,955	477,5	76,58	0,731	365,7
19	15	24-2-87	18:55	200	244	35	199,66	61,0	0,305	61,1	69,23	0,211	42,3
19	16	24-2-87	18:05	500	532	20	201,52	109,2	0,542	270,8	74,95	0,406	203,0
21	17	25-2-87	2:20	200	231	30	89,86	85,2	0,948	189,5	69,25	0,656	131,2
21	18	25-2-87	1:54	500	577	30	205,61	196,4	0,946	472,8	76,58	0,667	333,3
23	19	25-2-87	10:00	200	240	35	99,27	236,1	2,378	475,7	82,26	1,956	391,3
23	20	25-2-87	9:30	500	650	40	239,76	232,5	0,97	484,9	78,51	0,761	380,7
25	21	25-2-87	17:20	200	261	40	92,25	155,5	1,685	337,0	80,70	1,36	272,0
25	22	25-2-87	17:20	500	550	25	153,38	156,7	1,021	510,7	77,86	0,795	397,6
27	23	25-2-87	23:30	200	213	20	101,73	143,0	1,405	281,1	68,08	0,957	191,3
27	24	25-2-87	23:02	500	653	40	194,00	204,1	1,052	525,9	71,32	0,75	375,1
29	25	26-2-87	9:00	200	261	40	108,32	278,1	2,567	513,4	82,87	2,127	425,4
29	26	26-2-87	8:15	500	600	35	247,11	269,2	1,089	544,6	82,98	0,904	451,9
31	27	26-2-87	16:10	200	261	40	172,67	91,4	0,529	105,8	66,23	0,35	70,1
31	28	26-2-87	16:05	500	700	50	251,79	153,4	0,609	304,6	77,61	0,473	236,4
33	29	27-2-87	0:45	200	231	30	104,61	141,7	1,355	270,9	41,33	0,56	112,0
33	30	27-2-87	0:22	500	547	24	142,48	145,8	1,023	511,5	68,34	0,699	349,5
35	31	27-2-87	7:30	200	200	0	59,85	121,7	2,034	406,7	68,65	1,396	279,2
35	32	27-2-87	7:03	500	500	0	202,65	100,8	0,497	248,6	74,35	0,37	184,8
37	33	27-2-87	15:30	200	219	24	84,20	153,8	1,827	365,3	64,06	1,17	234,0
37	34	27-2-87	15:29	500	577	30	178,32	208,9	1,171	585,7	51,08	0,598	299,2
39	35	27-2-87	23:24	200	203	10	58,32	101,7	1,743	348,6	42,21	0,736	147,1
39	36	27-2-87	23:03	500	508	10	126,64	147,6	1,166	582,8	61,41	0,716	357,9
41	37	28-2-87	7:00	200	205	12	78,77	140,6	1,785	357,0	43,85	0,783	156,5
41	38	28-2-87	6:25	500	520	15	167,61	272,7	1,627	813,5	32,17	0,523	261,7
43	39	28-2-87	16:00	200	245	35	121,70	363,0	2,982	596,5	42,15	1,257	251,4
43	40	28-2-87	15:40	500	547	25	164,40	619,5	3,768	1884,0	60,37	2,275	1137,4
45	41	1-3-87	5:23	200	261	40	142,38	371,7	2,611	522,1	80,93	2,113	422,6
45	42	1-3-87	5:23	500	577	30	167,66	218,5	1,303	651,5	69,50	0,906	452,8
49	43	1-3-87	13:53	200	200	?	79,00	315,0	3,987	797,5	68,85	2,745	549,1
49	44	1-3-87	13:24	500	500	?	185,90	338,9	1,823	911,5	58,88	1,073	536,7
51	45	1-3-87	24:00	200	260	45	165,96	213,5	1,286	257,2	74,46	0,958	191,5
51	46	1-3-87	23:35	500	653	40	205,75	203,3	0,988	494,0	75,86	0,75	374,8
81	47	9-3-87	23:13	200	231	30	67,51	215,2	3,188	637,5	78,00	2,486	497,3
81	48	9-3-87	23:20	500	577	30	161,22	317,9	1,972	985,8	69,68	1,374	686,9
82	49	10-3-87	5:40	500	577	30	156,56	202,3	1,292	646,1	74,72	0,966	482,8
83	50	10-3-87	12:20	500	577	30	181,60	227,7	1,254	626,9	53,84	0,675	337,5
84	51	10-3-87	20:20	200	213	20	89,74	145,3	1,619	323,8	66,03	1,069	213,8
84	52	10-3-87	19:40	500	532	20	163,38	251,1	1,537	768,5	48,91	0,752	375,9
89	53	11-3-87	4:50	200	231	30	80,33	287,8	3,582	716,4	59,21	2,121	424,2
89	54	11-3-87	4:50	500	532	20	166,46	296,4	1,781	890,3	69,91	1,245	622,4
91	55	11-3-87	13:50	200	230	30	97,29	207,8	2,135	427,1	79,23	1,692	338,4
91	56	11-3-87	13:30	500	550	25	219,20	206,3	0,941	470,5	80,09	0,754	376,8

Tableau 6 : Composition taxonomique du plancton (effectifs)

Numéro de la station	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	51	81	82	83	84	89	91
Latitude S	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00	32,00	33,00	34,00	35,00	36,00	37,00	38,00	39,00	40,00	41,00	41,00	40,30	40,00	39,30	37,00	36,00
Volume filtré (m3)	308,15	285,25	302,12	139,23	207,00	201,50	172,00	240,00	153,38	194,00	247,11	153,40	142,48	203,00	209,00	127,00	168,00	164,40	168,00	206,00	161,22	158,00	182,00	163,38	166,46	219,20
Diatomées	52	32	58	5	5	3	0	10	2	21	0	2	7	16	10	20	6	0	3	1	3	5	2	8	4	6
Trichocerniums	133	193	161	73	27	44	0	105	51	81	60	7	29	45	11	72	83	127	3	123	102	33	17	58	0	180
Cératiums	1538	1420	1204	362	864	847	244	946	1626	934	744	193	713	155	128	675	1490	833	778	3003	15024	2012	1440	1027	123	1513
Noctiluques	3892	3240	4898	902	1649	1119	665	1846	1393	983	2418	223	408	129	33	166	168	10	73	22	2	27	27	41	30	87
Dinoflagellés	167	135	59	0	21	22	0	35	10	0	13	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total PHYTOPLANCTON	5782	5020	6380	1342	2566	2035	909	2942	3082	2019	3235	425	1157	345	182	933	1748	972	857	3149	15131	2077	1486	1134	157	1786
Radiolaires	9303	45	124	0	16	16	10	91	73	78	1138	0	0	2	0	5	40	21	106	0	30	87	0	96	0	24
Acanthaires	175	681	253	6	104	45	15	38	174	10	1	0	1	5	5	0	27	0	172	2	47	28	0	185	0	546
Foraminifères	358	215	321	84	165	85	62	100	103	153	40	67	66	88	74	60	84	62	91	60	553	25	84	167	108	96
Total PROTOZOAIRES	9836	941	698	90	285	146	87	229	350	241	1179	67	67	95	79	65	151	83	369	62	630	140	84	448	108	666
Copépodes	14412	17424	17532	5700	10014	6636	9000	11676	15684	11034	16536	5166	5736	6504	8622	7776	8436	4810	4338	8358	21480	10224	6612	8616	8856	7914
Nauplii	31	60	43	29	39	18	28	34	27	35	39	10	17	27	47	84	73	10	27	71	117	48	37	41	97	9
Cladocères	62	24	22	6	12	2	1	48	15	6	7	0	0	0	1	0	1	17	0	17	4	1	34	72	5	213
Ostracodes	1283	1303	1112	419	811	643	654	775	891	738	934	531	462	479	738	455	493	125	111	117	142	100	169	298	316	444
Caridés	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Sergestidés	4	0	3	0	0	4	1	7	0	0	4	3	2	0	6	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	24
Décapodes	28	8	15	1	4	3	0	18	10	3	8	9	3	3	0	2	2	2	3	2	0	1	1	2	0	6
Euphausiacés (larves)	274	178	158	44	101	49	61	64	59	39	74	18	28	29	24	8	54	22	45	34	74	62	10	20	16	200
Euphausiacés (adultes)	11	15	4	3	0	0	0	10	3	5	174	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
Mollusques	23	11	10	8	51	6	9	6	3	3	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	1	0	1	0	0	0
Ptéro-podes thécosomes	403	266	373	116	182	83	56	250	415	278	248	265	130	116	504	238	221	352	288	51	139	30	334	848	837	81
Appendiculaires	150	221	543	50	289	129	185	40	225	278	79	12	50	40	87	86	117	169	19	162	424	28	65	669	51	96
Thaliacés	112	4	21	2	12	1	8	49	5	24	63	2	11	5	4	6	59	1156	712	380	0	18	296	440	50	6
Total MICROPHAGES	16793	19514	19836	6378	11515	7575	10003	12977	17337	12443	18166	6016	6439	7204	10033	8660	9456	6670	5546	9192	22381	10527	7560	11006	10228	8993
Hydroméduses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siphonophores	567	276	455	83	195	135	81	414	338	298	401	348	79	110	130	105	215	527	503	265	356	172	235	534	129	183
Polychètes (larves)	173	41	79	10	44	19	29	169	52	48	223	33	42	26	62	39	27	56	60	29	34	18	144	89	25	84
Chaetognathes	782	673	1657	274	603	415	273	415	690	567	746	311	272	226	690	489	559	114	96	97	577	362	38	269	279	1146
Amphipodes	30	7	10	9	10	3	3	23	25	16	35	3	6	10	8	4	10	15	41	15	5	7	10	21	5	6
Ptéro-podes gymnosomes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poissons (larves)	25	15	32	8	28	9	0	29	10	14	37	4	9	6	4	0	2	2	3	0	0	2	4	4	5	3
Total PREDATEURS	1577	1012	2233	384	880	581	386	1050	1118	943	1442	699	408	380	894	637	813	714	703	406	972	561	431	917	443	1422
Poissons (oeufs)	152	499	183	96	320	308	152	218	279	305	302	75	99	68	82	122	85	106	85	288	163	149	62	56	51	78
Nombre total d'organismes	34140	26986	29330	8290	15566	10645	11537	17416	22166	15951	24324	7282	8170	8092	11270	10417	12253	8545	7560	13097	39277	13454	9623	13561	10987	12945

Tableau 7 (page 1) : Echantillonnage biologique des prises :

Sexe : XX (non examiné), II (immature), M2 (mâle stade II), F2 (femelle stade 2) et F3 (femelle stade 3);
Prélèvements (+) : GFS (ouies, filets et estomacs); Oto: (otolithes).

Date	Heure	Latitude	Longitude	SST	LP	Poids	Sexe et	Prélèvement		
								G/F/S	Oto	Ech
28-2-87	8:30	39.04	140.00	19,5	67	6,0	M2			
28-2-87	8:30	39.04	140.00	19,5	84	11,2	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	4,9	M2	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	74	7,5	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	73	8,0	M2	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	65	5,7	II	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	61	5,0	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	77	10,0	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	5,0	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	78	9,5	M2	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	61	5,0	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	5,6	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	48	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	84	12,0	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	48	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	49	2,5	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	47	2,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	3,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,6	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	58	4,0	XX			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	54	3,5	XX	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	47	2,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	48	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	47	2,5	XX	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	70	7,5	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	71	8,0	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	65	6,0	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	69	7,5	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	79	10,5	F2	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	67	7,5	M2	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	73	8,0	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	5,5	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	51	2,5	XX			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	48	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	49	2,5	II	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	4,5	XX			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	54	3,5	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	49	2,8	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	53	3,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	II	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	47	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	49	2,5	XX			

Date	Heure	Latitude	Longitude	SST	LP	Poids	Sexe et	Prélèvement		
								G/F/S	Oto	Ech
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	64	3,5	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	64	3,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	62	3,0	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	61	3,0	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	59	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	2,5	II	+	+	
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	59	2,5	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	59	2,5	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	58	2,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	3,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	73	8,0	F2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	65	3,5	M2			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	60	3,0	II			
28-2-87	13:00	39.30	140.00	18,9	50	2,5	II			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	71	8,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	69	7,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	79	9,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	72	8,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	72	8,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	72	8,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	70	7,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	82	11,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	70	8,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	76	9,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	60	5,5	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	62	6,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	61	5,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	60	5,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	62	5,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	53	3,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	68	6,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	65	5,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	72	8,0	XX			
28-2-87	17:00	39.45	140.00	18,1	80	11,0	XX			
2-3-87	10:30	38.05	138.00	18,7	79	10,0	M2	+	+	+
2-3-87	10:30	38.05	138.00	18,7	77	10,0	M2	+	+	+
2-3-87	10:30	38.05	138.00	18,7	79	10,5	F2	+	+	+
2-3-87	10:30	38.05	138.00	18,7	77	10,0	F2	+	+	+
3-3-87	5:00	39.27	137.05	18,8	62	5,0	F2			
3-3-87	5:00	39.27	137.05	18,8	62	5,0	M2			
3-3-87	5:00	39.27	137.05	18,8	61	4,5	F2			
3-3-87	5:00	39.27	137.05	18,8	51	2,3	II			
3-3-87	7:30	39.39	136.57	18,6	55	5,5	M2			
3-3-87	7:30	39.39	136.57	18,6	62	4,5	F2			
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	63	5,0	M2			
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	49	2,0	M2			
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	49	2,0	II			

Tableau 7 (page 2) : Echantillonnage biologique des prises

Date	Heure	Latitude	Longitude	SST	LF	Poids	Sexe et	Prélèvement		
								G/F/S	Oto	Ech
(TU-9)	S	W	(°C)	(cm)	(kg)	Stade				
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	51	2,5	II			
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	60	4,5	M2			
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	48	2,2	M2			
3-3-87	10:00	39.51	136.49	18,6	52	2,8	II			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	49	2,0	II			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	59	3,5	M2			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	51	2,5	II			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	66	6,5	P2			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	51	2,5	II			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	60	4,5	P2			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	49	2,0	II			
3-3-87	12:00	40.01	136.43	18,3	61	4,5	M2			
3-3-87	16:00	40.21	136.27	17,9	58	4,0	M2			
3-3-87	16:00	40.21	136.27	17,9	72	7,0	M2			
4-3-87	5:00	41.29	135.41	17,5	51	2,5	II			
4-3-87	5:00	41.29	135.41	17,5	52	2,5	M2			
4-3-87	7:30	41.11	135.29	17,0	61	4,5	M2			
4-3-87	7:30	41.11	135.29	17,0	60	4,0	M2			
4-3-87	8:00	41.09	135.28	17,0	80	9,0	P2			+
4-3-87	8:00	41.09	135.28	17,0	50	2,0	II			+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	51	2,5	M2	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	51	2,5	II	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	52	3,0	II	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	72	7,0	M2	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	62	5,0	M2	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	64	5,0	M2	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	60	4,5	M2	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	61	4,0	M2	+	+	+
4-3-87	14:00	40.35	135.08	16,7	67	6,0	P2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	61	4,5	M2			
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	70	6,5	M2			
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	50	2,5	II			
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	80	10,0	P2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	82	11,5	P2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	72	8,0	M2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	81	10,5	M2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	77	9,0	P2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	69	7,0	M2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	69	7,5	M2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	75	8,5	P2			+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	86	12,0	P2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	59	5,0	P2	+	+	+
4-3-87	15:00	40.30	135.05	16,9	60	4,0	II			+
4-3-87	16:00	40.24	135.02	16,9	73	6,5	M2			
4-3-87	16:00	40.24	135.02	16,9	71	7,0	P2			
4-3-87	16:00	40.24	135.02	16,9	60	4,5	M2			
4-3-87	16:00	40.24	135.02	16,9	73	8,0	P2			

Date	Heure	Latitude	Longitude	SST	LF	Poids	Sexe et	Prélèvement		
								G/F/S	Oto	Ech
(TU-9)	S	W	(°C)	(cm)	(kg)	Stade				
4-3-87	16:00	40.24	135.02	16,9	69	6,5	M2			
5-3-87	6:00	39.14	133.49	17,3	42	1,2	II	+	+	+
5-3-87	6:00	39.14	133.49	17,3	41	1,2	II	+	+	+
5-3-87	13:00	39.51	133.22	18,0	46	1,5	II	+	+	+
5-3-87	13:00	39.51	133.22	18,0	46	1,5	II	+	+	+
5-3-87	13:00	39.51	133.22	18,0	50	2,5	II	+	+	+
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	52	2,5	M2			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	51	2,5	II			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	53	3,0	M2			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	58	4,0	M2	+	+	+
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	49	2,5	II			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	61	4,5	M2			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	52	3,0	M2			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	49	2,3	M2	+	+	
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	50	2,5	M2			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	49	2,1	II			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	57	4,0	XX	+	+	+
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	50	2,5	M2			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	46	1,8	XX	+	+	+
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	48	2,0	II			
5-3-87	15:00	40.01	133.15	18,6	48	2,0	II	+	+	+
5-3-87	17:00	40.11	133.08	18,2	50	2,5	II			
5-3-87	17:00	40.11	133.08	18,2	61	4,5	II			
5-3-87	17:00	40.11	133.08	18,2	49	2,2	II			
5-3-87	17:00	40.11	133.08	18,2	49	2,2	II			
5-3-87	18:00	40.16	133.05	17,9	74	9,0	P2			
5-3-87	18:00	40.16	133.05	17,9	71	7,0	M2			
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	61	5,0	P2			
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	63	5,5	P2			
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	76	8,5	F3			
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	69	7,0	M2			+
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	75	8,5	M2			
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	61	5,0	M2			
6-3-87	6:00	40.51	132.22	17,0	66	6,0	M2			+
6-3-87	7:45	40.43	132.15	16,6	72	7,5	M2			
6-3-87	9:50	40.32	132.07	0,0	53	3,0	M2			
6-3-87	9:50	40.32	132.07	0,0	62	4,5	M2			
6-3-87	9:50	40.32	132.07	0,0	53	3,0	II			
6-3-87	9:50	40.32	132.07	0,0	56	3,5	M2	+	+	+
6-3-87	9:50	40.32	132.07	0,0	60	4,2	M2			
6-3-87	12:00	40.21	131.59	0,0	65	6,0	M2			
6-3-87	12:00	40.21	131.59	0,0	62	5,0	M2			
6-3-87	13:30	40.13	131.54	0,0	69	6,5	M2			
6-3-87	13:30	40.13	131.54	0,0	76	9,0	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	75	8,5	P2			

Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST (°C)	LP (cm)	Poids (kg)	Sexe et Stade	Prélèvement		
								G/F/S	Oto	Ech
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	74	8,0	M2	+	+	+
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	71	7,0	M2	+	+	+
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	62	4,6	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	62	4,7	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	63	5,0	F2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	75	9,0	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	63	5,0	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	71	7,0	F2	+	+	+
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	62	4,5	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	79	10,0	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	82	11,2	M2	+	+	+
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	59	4,6	F2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	60	4,5	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	63	5,5	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	61	4,6	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	58	4,4	M2	+	+	+
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	71	7,5	F2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	62	5,0	M2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	70	6,5	F2			
7-3-87	5:00	39.29	130.13	17,3	60	4,5	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	58	3,5	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	69	7,0	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	60	4,0	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	74	8,0	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	63	5,0	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	77	9,0	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	71	7,5	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	71	7,5	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	73	8,0	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	69	6,5	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	68	6,5	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	69	6,5	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	61	4,5	II			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	58	4,2	II			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	59	4,0	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	72	7,5	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	76	8,0	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	59	4,0	II			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	51	2,5	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	62	5,0	M2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	70	6,5	F2			
7-3-87	9:15	39.19	129.55	17,3	52	2,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	90	13,5	M2	+	+	+
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	71	7,0	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	61	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	61	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	59	4,2	M2			

Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST (°C)	LP (cm)	Poids (kg)	Sexe et Stade	Prélèvement		
								G/F/S	Oto	Ech
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	60	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	61	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	64	5,2	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	56	3,4	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	61	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	75	7,5	F2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	60	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	60	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	61	4,5	II			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	63	5,0	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	68	5,0	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	63	4,5	M2			
7-3-87	11:00	39.16	129.47	17,5	62	5,0	M2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	72	7,5	M2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	82	10,0	M2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	84	10,5	F2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	63	4,8	M2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	63	5,0	M2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	72	7,0	M2			
7-3-87	14:00	39.09	129.33	16,7	70	6,0	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	82	12,5	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	78	9,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	89	15,0	M2	+	+	+
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	81	11,5	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	82	12,5	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	81	11,0	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	85	13,0	F2	+	+	+
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	84	13,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	81	11,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	82	12,0	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	80	10,5	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	84	12,5	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	85	13,0	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	80	12,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	97	20,0	M2	+	+	+
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	79	10,5	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	79	10,5	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	83	12,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	79	10,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	82	11,5	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	80	11,0	F2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	82	12,5	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	81	10,5	M2			
8-3-87	9:00	38.07	127.00	17,9	89	15,0	M2	+	+	+

Tableau 8 (page 1) : Récapitulation des marquages effectués pendant la campagne

NB : Tétracycline (+) : germions ayant subi une injection de tétracycline.

Numéro marque	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST (°C)	Espèce	LF (cm)	Tetra- cycline
A-2348	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	63	+
A-2349	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	64	+
A-2350	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	63	+
A-2351	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	82	+
A-2352	4/3/87	14:00	41.29	135.41	16,7	GE	52	+
A-2353	4/3/87	14:00	41.29	135.41	16,7	GE	59	+
A-2354	4/3/87	14:00	41.29	135.41	16,7	GE	53	+
A-2355	4/3/87	14:00	41.29	135.41	16,7	GE	51	+
A-2356	4/3/87	14:00	41.29	135.41	16,7	GE	53	+
A-2357	4/3/87	14:00	41.29	135.41	16,7	GE	73	+
A-2358	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	62	+
A-2359	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	60	+
A-2360	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	74	+
A-2361	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	58	+
A-2362	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	68	+
A-2363	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	62	+
A-2364	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	62	+
A-2365	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	76	+
A-2366	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	74	+
A-2367	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	73	+
A-2368	4/3/87	15:00	41.25	135.37	16,9	GE	71	+
A-2369	4/3/87	15:30	41.21	135.35	16,9	GE	76	+
A-2370	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	71	+
A-2371	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	49	+
A-2372	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	52	+
A-2373	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	51	+
A-2374	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	50	+
A-2375	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	65	+
A-2376	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	50	+
A-2377	4/3/87	15:45	41.21	135.35	16,9	GE	51	+
A-2378	4/3/87	16:00	41.21	135.35	16,9	GE	83	+
A-2379	4/3/87	16:30	41.15	135.30	16,9	GE	61	+
A-2380	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	62	+
A-2381	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	66	+
A-2382	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	65	+
A-2383	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	73	+
A-2384	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	61	+
A-2385	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	65	+
A-2386	4/3/87	17:00	41.15	135.30	16,9	GE	65	+
A-2387	4/3/87	17:45	41.10	135.30	16,9	GE	67	+
A-2388	5/3/87	10:00	39.29	134.20	17,5	GE	51	+
A-2389	5/3/87	10:00	39.29	134.20	17,5	GE	50	+
A-2390	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	48	+
A-2391	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	47	+
A-2392	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	48	+
A-2393	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	49	+
A-2394	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	47	+
A-2395	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	50	+

Numéro marque	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST (°C)	Espèce	LF (cm)	Tetra- cycline
A-2300	3/3/87	6:00	39.27	137.05	18,8	GE	64	+
A-2301	3/3/87	6:00	39.27	137.05	18,8	GE	63	+
A-2302	3/3/87	6:00	39.27	137.05	18,8	GE	62	+
A-2303	3/3/87	6:00	39.27	137.05	18,8	GE	61	+
A-2304	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	55	+
A-2305	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	55	+
A-2306	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	51	+
A-2307	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	52	+
A-2308	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	55	+
A-2309	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	64	+
A-2310	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	51	+
A-2311	3/3/87	14:30	40.10	136.50	16,7	GE	65	+
A-2312	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	55	+
A-2313	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	52	+
A-2314	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	67	+
A-2315	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	62	+
A-2316	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	74	+
A-2317	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	66	+
A-2318	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	64	+
A-2319	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	65	+
A-2320	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	64	+
A-2321	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	63	+
A-2322	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	56	+
A-2323	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	64	+
A-2324	3/3/87	9:45	39.51	136.49	18,6	GE	66	+
A-2325	3/3/87	14:30	40.35	135.08	16,7	GE	75	+
A-2326	3/3/87	14:30	40.30	135.05	16,9	GE	80	+
A-2327	3/3/87	14:30	40.30	135.05	16,9	GE	60	+
A-2328	3/3/87	17:35	40.30	135.05	16,9	GE	56	+
A-2329	3/3/87	17:35	40.30	135.05	16,9	GE	53	+
A-2330	3/3/87	17:40	40.30	135.05	16,9	GE	65	+
A-2331	3/3/87	17:40	40.30	135.05	16,9	GE	55	+
A-2332	4/3/87	5:15	40.37	136.15	17,5	GE	54	+
A-2333	4/3/87	8:00	40.48	136.07	17,0	GE	65	+
A-2334	4/3/87	8:55	40.54	136.03	17,0	GE	51	+
A-2335	4/3/87	9:10	40.56	136.02	17,0	GE	81	+
A-2336	4/3/87	9:10	40.56	136.02	17,0	GE	76	+
A-2337	4/3/87	9:10	40.56	136.02	17,0	GE	61	+
A-2338	4/3/87	9:15	40.56	136.02	17,0	GE	58	+
A-2339	4/3/87	9:15	40.56	136.02	17,0	GE	53	+
A-2340	4/3/87	10:30	41.05	135.56	17,0	GE	79	+
A-2341	4/3/87	11:20	41.11	135.52	17,0	GE	65	+
A-2342	4/3/87	12:10	41.16	135.49	17,0	GE	70	+
A-2343	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	78	+
A-2344	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	74	+
A-2345	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	79	+
A-2346	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	78	+
A-2347	4/3/87	13:30	41.25	135.43	16,7	GE	75	+

Numéro marque	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST (°C)	Espèce	LF (cm)	Tetra- cycline
A-2396	5/3/87	13:10	39.06	134.00	18,0	GE	49	+
A-2397	5/3/87	15:15	39.10	133.52	16,8	GE	51	+
A-2398	5/3/87	15:15	39.10	133.52	16,8	GE	51	+
A-2399	5/3/87	15:15	39.10	133.52	16,8	GE	51	+
A-2400	5/3/87	15:50	39.13	133.500	16,8	GE	56	+
A-2401	5/3/87	15:50	39.13	133.50	16,8	GE	56	+
A-2402	5/3/87	15:50	39.13	133.50	16,8	GE	51	+
A-2403	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	64	+
A-2404	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	61	+
A-2405	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	63	+
A-2406	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	53	+
A-2407	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	56	+
A-2408	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	49	+
A-2409	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	53	+
A-2410	5/3/87	17:30	39.22	133.44	18,2	GE	60	+
A-2411	5/3/87	17:45	39.24	133.43	18,2	GE	84	+
A-2412	5/3/87	17:45	39.24	133.43	18,2	GE	80	+
A-2413	5/3/87	18:00	39.25	133.42	17,9	GE	80	+
A-2414	5/3/87	18:00	39.25	133.42	17,9	GE	83	+
A-2415	6/3/87	6:15	40.30	132.58	17,0	GE	85	+
A-2416	6/3/87	6:15	40.30	132.58	17,0	GE	61	+
A-2417	6/3/87	6:15	40.30	132.58	17,0	GE	65	+
A-2418	6/3/87	7:45	40.34	132.52	16,6	GE	60	+
A-2419	6/3/87	8:20	40.36	132.50	16,6	GE	80	+
A-2420	6/3/87	8:20	40.36	132.50	16,6	GE	73	+
A-2421	6/3/87	8:20	40.36	132.50	16,6	GE	75	+
A-2422	6/3/87	9:50	40.42	132.45		GE	54	+
A-2423	6/3/87	10:55	40.47	132.41		GE	59	+
A-2424	6/3/87	10:55	40.47	132.41		GE	54	+
A-2425	6/3/87	11:20	40.48	132.39		GE	60	+
A-2426	6/3/87	11:20	40.48	132.39		GE	64	+
A-2427	6/3/87	12:00	40.51	132.37		GE	64	+
A-2428	7/3/87	5:10	39.43	131.33	17,3	GE	62	+
A-2429	7/3/87	5:10	39.43	131.33	17,3	GE	65	+
A-2430	7/3/87	5:10	39.43	131.33	17,3	GE	62	+
A-2431	7/3/87	5:10	39.43	131.33	17,3	GE	64	+
A-2432	7/3/87	5:30	39.41	131.31	17,3	GE	64	+
A-2433	7/3/87	5:50	39.39	131.30	17,3	GE	62	+
A-2434	7/3/87	7:00	39.33	131.25	17,3	GE	58	+
A-2435	7/3/87	7:00	39.33	131.25	17,3	GE	52	+
A-2436	7/3/87	7:00	39.33	131.25	17,3	GE	63	+
A-2437	7/3/87	7:00	39.33	131.25	17,3	GE	54	+
A-2438	7/3/87	7:00	39.33	131.25	17,3	GE	61	+
A-2439	7/3/87	7:00	39.33	131.25	17,3	GE	60	+
A-2440	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	65	+
A-2441	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	52	+
A-2442	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	68	+
A-2443	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	51	+

Numéro marque	Date	Heure (TU-9)	Latitude S	Longitude W	SST (°C)	Espèce	LF (cm)	Tetra- cycline
A-2444	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	60	+
A-2445	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	51	+
A-2446	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	62	+
A-2447	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	63	+
A-2448	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	63	+
A-2449	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	72	+
A-2450	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	61	+
A-2451	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	63	+
A-2452	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	63	+
A-2453	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	71	+
A-2454	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	71	+
A-2455	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	72	+
A-2456	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	74	+
A-2457	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	70	+
A-2458	7/3/87	9:15	39.09	131.07	17,3	GE	78	+
A-2459	7/3/87	9:35	39.04	131.03	17,3	GE	64	+
A-2460	7/3/87	9:35	39.04	131.03	17,3	GE	63	+
A-2461	7/3/87	9:35	39.04	131.03	17,3	GE	75	+
A-2462	7/3/87	9:50	39.01	131.01	17,3	GE	62	+
A-2463	7/3/87	9:50	39.01	131.01	17,3	GE	78	+
A-2464	7/3/87	9:50	39.01	131.01	17,3	GE	76	+
A-2465	7/3/87	9:50	39.01	131.01	17,3	GE	61	+
A-2466	7/3/87	9:50	39.01	131.01	17,3	GE	72	+
A-2467	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	62	+
A-2468	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	59	+
A-2469	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	64	+
A-2470	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	58	+
A-2471	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	65	+
A-2472	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	61	+
A-2473	7/3/87	10:10	39.02	130.58	17,3	GE	50	+
A-2474	7/3/87	11:00	39.07	130.49	17,5	GE	64	+
A-2475	7/3/87	11:00	39.07	130.49	17,5	GE	65	+
A-2476	7/3/87	11:25	39.10	130.45	17,5	GE	66	+
A-2477	7/3/87	11:25	39.10	130.45	17,5	GE	63	+
A-2478	7/3/87	12:15	39.16	130.37	17,5	GE	61	+
A-2479	7/3/87	12:15	39.16	130.37	17,5	GE	64	+
A-2480	7/3/87	12:15	39.16	130.37	17,5	GE	65	+
A-2481	7/3/87	12:15	39.16	130.37	17,5	GE	61	+
A-2482	7/3/87	12:15	39.16	130.37	17,5	GE	60	
A-2483	7/3/87	14:15	39.29	130.18	17,7	GE	75	
A-2484	7/3/87	15:30	39.28	130.11	17,7	GE	73	
A-2485	7/3/87	15:40	39.27	130.10	17,7	GE	63	
A-2486	7/3/87	15:40	39.27	130.10	17,7	GE	74	
A-2487	7/3/87	17:30	39.23	130.02	17,7	GE	71	
A-2488	7/3/87	17:30	39.23	130.02	17,7	GE	72	
A-2489	7/3/87	17:30	39.23	130.02	17,7	GE	84	

Tableau 8 (page 2) : Récapitulation des marquages effectués pendant la campagne

Tableau 9 : Captures et captures par unité d'effort de germon pendant la prospection (27 février au 10 mars)

NB : cpue1 = prise en nombre par heure de pêche
 cpue2 = prise en nombre par 100*lignes*heure
 cpue3 = prise en nombre corrigé des taux de perte par 100*lignes*heure

Date	Etat de la mer (Beaufort)	Vitesse traîne (nœuds)	Distance parcourue (milles)	Durée de la pêche (heures)	Nombre de lignes	Effort 100* lignes*H	Prise (Nb germons)			Taux de perte	Gamme de tailles (LF, cm)	CPUE (Nb germons)		
							Marqués	Gardés	Total			cpue1	cpue2	cpue3
27-2-87	2	9,0	90	10	12	1,20	0	0	0	0,00		0,0	0,0	0,0
28-2-87	4	5,5	63	12	12	1,38	0	81	81	0,50	45-85	7,0	58,7	88,0
1-3-87	5	7,5	98	13	12	1,56	0	8	8	0,75	?	0,6	5,1	9,0
2-3-87	2	7,5	101	14	12	1,62	0	4	4	0,25	75-80	0,3	2,5	3,1
3-3-87	3	5,0	75	15	12	1,80	32	27	59	0,50	50-80	3,9	32,8	49,2
4-3-87	4	6,0	90	15	12	1,80	56	34	90	0,50	50-85	6,0	50,0	75,0
5-3-87	3	5,5	83	15	12	1,80	27	27	54	0,50	40-85	3,6	30,0	45,0
6-3-87	2	5,5	83	15	12	1,80	13	18	31	0,25	55-85	2,1	17,2	21,5
7-3-87	2	5,5	83	15	12	1,80	62	68	130	0,25	50-90	8,7	72,2	90,3
8-3-87	2	8,0	120	15	12	1,80	0	29	29	0,70	75-95	1,9	16,1	27,4
9-3-87	3	8,0	112	14	12	1,68	0	0	0	0,00		0,0	0,0	0,0
10-3-87	2	6,5	91	14	12	1,68	0	0	0	0,00		0,0	0,0	0,0
MOYENNE	3	6,6	91	14	12	1,66	16	25	41	0,35	-	2,8	23,7	34,0
TOTAL	-	-	1088	166	-	19,92	190	296	486	-	-	-	-	-



ANNEXE I

CALENDRIER DES ACTIVITES PENDANT LA CAMPAGNE PROSGERMON 87

- 21/02 : Départ de Papeete à 08h15, début de la première section à 14h; stations 1 à 4, XBT 1 à 5. Température 29-30°C; vent NW-WNW force 2-4, mer belle, temps couvert, nébulosité 5-8, bonne visibilité, orages la nuit.
- 22/02 : Section 1, stations 5 à 10, XBT 6 à 9. Température baissant de 28,1 à 26,9°C; vent NNW force 2 passant au N force 1-2 l'après-midi, mer belle, beau temps couvert, nébulosité 6-8, bonne visibilité, fortes pluies le soir.
- 23/02 : Section 1, stations 11 à 16, XBT 10 à 12. Température baissant de 27 à 25,5°C; vent N force 2-4, mer peu agitée à agitée, houle de SW modérée à forte, temps variable à grains, nébulosité 5-8, visibilité moyenne réduite sous les grains.
- 24/02 : Section 1, stations 17 à 23, XBT 13 à 16. Température baissant de 25,2 à 23,9°C; vent NNW force 3-4 faiblissant SE force 2-3 l'après-midi, mer peu agitée, houle de SW modérée, temps variable à grains s'améliorant, nébulosité 7-8, visibilité moyenne à bonne, réduite sous les grains. Début de la bathymétrie à partir de Rapa (station 20).
- 25/02 : Section 1, stations 24 à 29, XBT 17 à 19. Température baissant de 23,9 à 22°C; vent N force 2-3, mer agitée puis confuse, houle de SW modérée, temps couvert à grains allant en s'améliorant, nébulosité 7-8, visibilité moyenne à bonne, réduite sous les grains.
- 26/02 : Section 1, stations 30 à 35, XBT 20 à 23. Température baissant de 22 à 20,8°C; vent NNW force 3-4 faiblissant SW force 1-2 en soirée, mer peu agitée, houle confuse de SW, temps couvert puis beau, nébulosité 7-8 le matin, 2-3 en soirée, visibilité moyenne par brume le matin, bonne ensuite.
- 27/02 : Fin section 1, début section 2, stations 36 à 41, XBT 24 à 29; début de la section 2 à partir de la station 37; problèmes avec la sonde STD. Température baissant de 20,1 à 19,5°C; légère brise NW force 2, mer belle, faible houle de NW, temps couvert, nébulosité 3-7, bonne visibilité. En pêche de 7h30 (36°S-140°W) à 17h30 (37°30S-140°W), dont 2h de station, soit 10h de traîne à 9 noeuds; prise nulle.
- 28/02 : Section 2, stations 42 à 46, XBT 30 à 35; toujours des problèmes avec la sonde STD que l'on tente de réparer, renoncé à l'utiliser après la station 43. Température baissant de 18,1 à 17,5°C; vent W force 4-5 tournant au SW, mer agitée à forte, houle confuse, temps nuageux, nébulosité 3-6, bonne visibilité. En pêche de 8h30 (39°S-140°W) à 18h (40°S-140°W), soit 11h30 de traîne à 5,5 noeuds. Capture de 81 germons de 45-85 cm (2 le matin, 79 l'après-midi), aucun de marqué.
- 01/03 : Sections 3 et 4, stations 47 à 53, XBT 36 à 46. Température baissant de 17 à 15,5°C; vent WSW force 5-7, mer forte, houle confuse, temps nuageux, nébulosité 4-6, bonne visibilité. En pêche de 6h (41°S-139°30W) à 18h (40°30S-138°W), dont 1h de station, soit 13h de traîne à 7,5 noeuds. Prise de 8 germons le soir (17-18h), aucun de marqué.
- 02/03 : Section 4, stations 54 à 57, XBT 47 à 51; deux essais de sonde. Température entre 18,5 et 19°C; vent SW force 2-3 passant au SE l'après-midi, mer belle, faible houle de SW, temps dégagé se couvrant le soir, nébulosité 4-6, bonne visibilité. En pêche de 6h (39°S-138°W) à 18h (38°30S-137°30W), dont 0h30 de station, soit 13h30 de traîne à 7,5 noeuds. Prise de 4 germons le matin (10-11h) de 75 à 80 cm.
- 03/03 : Début prospection ("section 5"), stations 58 et 59, XBT 52 et 53; dernier essai sans succès de la sonde STD. Température entre 17,5 à 18°C; vent ESE force 3 fraîchissant 4, mer calme à agitée, houle de SSW, temps couvert, nébulosité 6-8, bonne visibilité. En pêche de 5h (39°30S-137°W) à 18h (40°30S-136°15W), soit 15h de traîne à 5 noeuds. Capture de 59 germons de 50-80 cm (33 le matin, 26 l'après-midi) dont 32 ont été marqués.

- 04/03 : Prospection, station 60, XBT 55. Température de 16,9 à 17,1°C; vent SE force 3-4, mer peu agitée, houle de SE, temps couvert, nébulosité 4-7, bonne visibilité. En pêche de 5h (41°30S-135°40W) à 18h (40°10S-134°55W), soit 15h de traîne à 6 noeuds. Capture de 90 germons de 50-85 cm (17 le matin, 73 l'après-midi) dont 56 ont été marqués.
- 05/03 : Prospection, stations 61 à 64, XBT 56 à 62. Température de 15,5 à 18°C; vent SE force 3, mer peu agitée, houle de SSE, temps variable, nébulosité 3-6, bonne visibilité. En pêche de 5h (39°10S-133°55W) à 18h (40°15S-133°05W), soit 15h de traîne à 5,5 noeuds. Prise de 54 germons de 40-85 cm (4 le matin, 50 l'après-midi) dont 27 ont été marqués.
- 06/03 : Prospection, stations 65 à 68, XBT 63 à 69. Température de 16,5 à 17,5°C. Vent SW force 1-2, mer belle, petite houle de SE, beau temps, nébulosité 7-6 passant à 3-4 en milieu de matinée, bonne visibilité. En pêche de 5h (40°50S-132°30W) à 18h (40°15S-131°30W), soit 15h de traîne à 5,5 noeuds. Prise de 31 germons de 55-85 cm (29 le matin, 2 l'après-midi), dont 13 marqués.
- 07/03 : Prospection, stations 69 et 70, XBT 70 à 75. Température de 16,9 à 17,1°C; une forte discontinuité (0,6°C) ayant été observée en fin de nuit, le trajet s'est efforcé de la suivre. Vent SW à SSW force 2-3, mer belle et plate, beau temps clair, nébulosité 4-6 le matin, 2-3 l'après-midi, bonne visibilité. En pêche de 5h (39°30S-130°15W) à 18h (30°10S-129°35W), soit 15h de traîne à 5,5 noeuds. Prise de 130 germons de 50 à 90 cm (116 le matin, 14 l'après-midi), dont 62 ont été marqués.
- 08/03 : Prospection, puis début de la section 6; stations 70bis à 75, XBT 76 à 82. Température de 17 à 18,1°C; vent S force 2-3, mer belle à peu agitée, houle S, beau temps clair se couvrant l'après-midi, nébulosité 2-8, bonne visibilité. En pêche de 5h (38°15S-127°30W) à 18h (39°30S-127°W), soit 15h de traîne à 8 noeuds. Prise le matin de 29 gros germons de 75-95 cm, aucun marqués. Nombreuses apparences (mattes, oiseaux) et beaucoup de casse (environ 25% de réussite).
- 09/03 : Sections 6, 7 et 8, stations 76 à 84, XBT 83 à 91. Température de 15,1 à 16,3°C; vent WSW force 2-3 puis SSE force 1 le soir, mer peu agitée devenant belle, petite houle S, beau temps couvert, nébulosité 6-8, bonne visibilité. En pêche de 5h (41°S-126°30W) à 18h (40°15S-125°W), dont 1h de station, soit 14h de traîne à 8 noeuds. Aucune prise ni touche.
- 10/03 : Section 8, stations 85 à 90, XBT 92 à 97. Température croissant de 17,2 à 19,4°C. Belles discontinuités thermiques observées à 12h (0,5°C) et 14h (0,8°C) sur lesquelles nous nous sommes attardés en vain. Nouvelle discontinuité (0,8°C) observée vers 20h. Vent SSE passant à ESE force 2-3, mer belle à peu agitée, beau temps nuageux, nébulosité 3-6, bonne visibilité. En pêche de 5h30 (38°30S-125°W) à 18h (37°S-125°W), dont 0h30 de station, soit 14h de traîne à 6,5 noeuds. Aucune prise ni touche.
- 11/03 : Section 9, stations 91 à 96, XBT 98 à 101, route Pitcairn. Température croissant de 19,5 à 21,5°C; vent E force 2-3 forçant 4-5 dans l'ENE en début de matinée, mer belle devenant agitée, nébulosité 3-6, bonne visibilité.
- 12/03 : Section 9, stations 97 à 103, XBT 102 à 105; changement de route direction Mangareva après la station 103, l'escale de Pitcairn étant abandonnée faute de disposer du temps suffisant. Température croissant de 21,5 à 24°C; vent ENE puis NE force 5, mer agitée, houle d'ENE, nébulosité 3-5 puis 6-8, bonne visibilité.
- 13/03 : Section 9, stations 104 à 112, XBT 106 à 110. Température croissant de 23,9 à 26°C; vent NE force 4-5 faiblissant 2-3 dans le NW l'après-midi, mer agitée devenant belle, houle de NNE, nébulosité 5-8, bonne visibilité, grains en début de nuit.
- 14/03 : Section 9, stations 113 à 121, XBT 111 à 115. Température croissant de 26,6 à 27,7°C; vent faible et variable, mer belle, petite houle d'E, beau temps clair, nébulosité 2-3, bonne visibilité.
- 15/03 : Section 9, stations 122 et 123, XBT 116. Température 27,8°C; vent NE force 1, mer belle, beau temps, nébulosité 2-3, bonne visibilité; fin de la bathymétrie. Arrivée Mangareva 06h, à quai 08h.

16/03 : Départ Mangareva à 13h, début section 10 à 14h; stations 124 à 127, XBT 117 et 118. Température de 28,1 à 28,3°C; vent force 1 de NE, mer belle, beau temps clair, nébulosité 2-3, bonne visibilité.

17/03 : Section 10, stations 128 à 135, XBT 119 à 122. Températures entre 28,2 à 29°C; vent NE force 1-3, mer belle, beau temps, nébulosité 3-6, bonne visibilité.

18/03 : Section 10, stations 136 à 143, XBT 123 à 126. Températures entre 28,9 à 31,8°C; vent nul, mer plate, grand beau temps, nébulosité 1-2, bonne visibilité.

19/03 : Section 10, stations 144 à 151, XBT 127 à 131. Températures entre 29,7 à 30,9°C; vent nul s'établissant force 3 au SSW en fin d'après-midi, mer belle devenant peu agitée, beau temps se couvrant avec grains épars le soir, nébulosité 2-3, bonne visibilité.

20/03 : Section 10, stations 152 et 153, XBT 132. Température 29,8°C; vent SSE force 2-3, mer belle, beau temps clair, nébulosité 3-4, bonne visibilité. Arrivée Papeete à 5h30, à quai 8h.

NB 1 : Les pêches ont été effectuées avec 6 lignes longues et 4 sauteurs, ainsi qu'une ou deux sabailles (voir schéma, Fig. 15).

NB 2 : Des hameçons simples sans arillons ont été utilisés jusqu'au 03/03, puis ils ont été remplacés par des hameçons doubles classiques en raison du nombre de pertes.

THON EN CHARTREUSE

Christian Gougeon est non seulement un excellent pêcheur en mer, notamment très habile à la traîne en bateau, c'est aussi un remarquable cuisinier.

De mois en mois, il vous mettra en appétit avec des recettes qu'il connaît bien, et fait apprécier à ses clients à longueur d'année dans ses restaurants, notamment le Gambetta à Pontivy et l'Auberge du Moulin à Moréac, dans le Morbihan, où vous serez toujours les bienvenus.



Thon blanc, dit germon, ou thon rouge - ces deux magnifiques poissons s'accommoderont délicieusement pour cette recette de saison. Choisissez, chez votre poissonnier, une belle rouelle d'environ 1 kg, si possible placée dans la partie la plus large du poisson.

Pour 4 personnes
votre marché :

- 250 g de fines tranches de lard demi-sel découenné
- 4 belles carottes
- 5 oignons
- 4 tomates bien mûres

- 1 poignée d'oseille
- 2 salades de laitue
- thym, laurier, sel, poivre
- 3 cuillerées à soupe d'huile d'olive
- la moitié d'une bonne bouteille de vin blanc sec.

Commencer par émincer finement carottes et oignons, bien laver et égoutter l'oseille, laver et couper la salade, couper les tomates et extraire les graines.

Dans une cocotte en fonte, verser sur feu doux, l'huile d'olive, les légumes en mélange,

poser la rouelle de thon sur celui de légumes, sel, poivre, thym et laurier, verser le vin blanc et autant d'eau, poser le couvercle de la cocotte et laisser cuire tout doucement une bonne heure.

Lorsque tout est bien cuit, sortir la rouelle de thon, lever la peau et l'arête, partager en quatre parts, dresser sur un plat en recouvrant totalement le poisson des délicieux légumes.

Servir avec vin blanc ou rosé de Provence.

Bon appétit !

Christian Gougeon

Centre ORSTOM de Nouméa
B.P A5 Nouméa Cédex Nouvelle Calédonie

© 1990