

A. - Les courants

1. - En année de conditions hydroclimatiques normales

L'hydroclimat peut se définir comme l'ensemble des phénomènes océanographiques qui caractérisent l'état de l'Océan et son évolution. L'état de l'Océan peut être décrit en considérant des paramètres physico-chimiques tels que la température, la salinité, la concentration en oxygène et en sels nutritifs dissous ; des paramètres dynamiques tels que la circulation de surface et de subsurface ; des paramètres biologiques tels que la chlorophylle, le phytoplancton et le zooplancton. Seul l'hydroclimat de la surface de la Mer du Corail et de la Mer de Tasman est ici considéré. C'est en effet en surface que les variations sont les plus importantes et qu'elles sont directement liées aux conditions météorologiques et climatiques de la zone étudiée.

Les données utilisées proviennent de sources étrangères et de mesures effectuées par le Centre ORSTOM de Nouméa. La température et la salinité superficielle au sud de 25° S ont été communiquées par le Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (C.S.I.R.O.), Division of Fisheries and Oceanography, Cronulla, N.S.W., Australia (ROCHFORD - 1977). Les informations concernant les vents de surface proviennent de l'Air Weather Service, United States Air Force (ATKINSON et SADLER - 1970). Des croisières saisonnières faites à bord du N.O. Coriolis par le Centre ORSTOM de Nouméa de 1965 à 1977 en Mer du Corail et à 170° E ont en outre conduit à la découverte d'un système de courants zonaux beaucoup plus complexe que le schéma habituellement envisagé. Ces courants, dont la nomenclature a été proposée par le Centre ORSTOM de Nouméa (MERLE, ROTSCHI, VOITURIEZ - 1969), présentent des positions et des intensités variables suivant la saison (DONGUY, OUDOT, ROUGERIE - 1970). Enfin les données de surface de la zone tropicale ont été recueillies par le Centre ORSTOM de Nouméa grâce à un échantillonnage bénévole de nombreux navires marchands.

Tous les océanographes déplorent que les moyens flottants traditionnels mis à leur disposition ne permettent pas d'assurer une couverture permanente de l'Océan. Or des milliers de navires marchands parcourent sans cesse les mers : leur utilisation peut fournir à la recherche une source de données exceptionnelle.

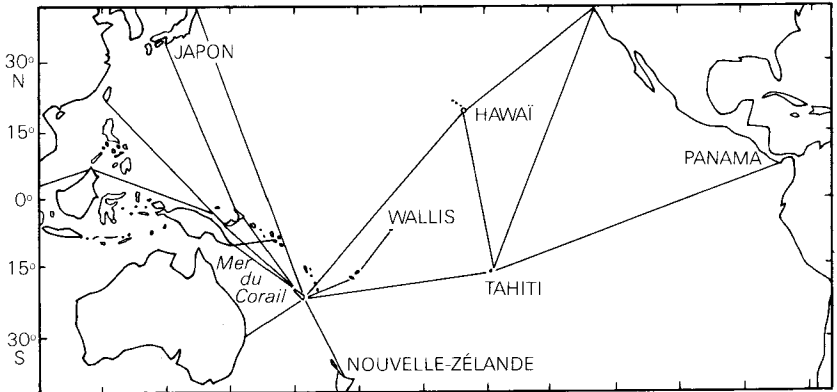


Figure 1 - LIGNES EXPLOITÉES PAR LE CENTRE ORSTOM DE NOUMÉA

Le recueil systématique des données de surface de l'océan Pacifique est par son ampleur, sa continuité et sa durée une opération originale qui a permis de définir les masses d'eau et d'en décrire la variabilité. Depuis 1969, une vingtaine de navires japonais, britanniques, australiens, allemands, américains, néo-zélandais et français participent à l'étude en échantillonnant toutes les 4 à 6 heures, suivant plusieurs lignes méridiennes transpacifiques coupant l'équateur de 140° E à 90° W (fig. 1). Grâce à la coopération active et bénévole des officiers et des équipages, les résultats obtenus ont conduit à des considérations nouvelles dans de nombreux domaines.

Depuis 1956, de nombreuses croisières océanographiques ont eu lieu dans le sud-ouest du Pacifique tropical et leurs résultats ont permis d'augmenter considérablement les connaissances. Cependant, si elles décrivent très précisément les conditions hydrologiques en surface et en profondeur, cette description n'est valable que pour une zone restreinte et une période limitée. Au contraire, un échantillonnage superficiel ne décrit que les conditions de surface, mais ces observations, par leur continuité, permettent de saisir les variations temporelles, qu'elles soient saisonnières ou accidentelles. En fait, échantillonnage superficiel et croisières océanographiques sont complémentaires.

I. - LES CARACTÉRISTIQUES HYDROCLIMATIQUES DE LA RÉGION

La Mer du Corail est toute entière située en zone tropicale et la température de ses eaux superficielles varie de 21° C à 31° C ; la Mer de Tasman, en zone tempérée, a une température superficielle comprise entre 19° C et 26° C. Ces deux mers de l'hémisphère sud se trouvent en bordure occidentale de l'océan Pacifique sud ; les eaux superficielles sont originaires du Pacifique oriental où elles se sont formées par remontée d'eau profonde (upwelling).

Elles progressent vers l'ouest en zone tropicale, se dirigent ensuite vers le sud le long des côtes australiennes et retournent vers l'est en zone tempérée. De même, le schéma général de la circulation verticale montre que c'est dans le Pacifique oriental que les eaux de surface sont les plus riches puisqu'elles remontent des profondeurs.

Elles s'appauvrissent ensuite en progressant vers l'ouest et s'enfoncent dans le Pacifique occidental au voisinage de la côte. Les parties sud-occidentales du Pacifique, c'est-à-dire la Mer du Corail et la Mer de Tasman sont donc constituées d'eaux de surface chaudes et pauvres. Ainsi la structure thermique superficielle de cette région est-elle peu contrastée. La salinité de surface, par contre, reflète les variations météorologiques. C'est de la météorologie que dépendent la répartition saisonnière des masses d'eau et les caractéristiques des courants envisagés dans leur détail.

Dans la région considérée les courants sont généralement zonaux. Leur distribution et leur régime sont beaucoup plus complexes que le schéma habituellement envisagé. En zone tropicale, la circulation générale porte à l'ouest ; aussi appelle-t-on « courant » un flux portant à l'ouest et « contre-courant » un flux portant à l'est.

Du nord au sud, on distingue (MERLE, ROTSCHI, VOITURIEZ - 1969) :

- Le Courant Equatorial qui porte à l'ouest et qui est limité au sud vers 5° S. Ce courant est situé de part et d'autre de l'équateur. Il est induit par les alizés de composante est et transporte de l'eau chaude, salée et enrichie par l'upwelling équatorial.
- Le Contre-Courant Equatorial Sud qui porte à l'est et qui est limité au nord vers 5° S et au sud vers 10° S. Ce contre-courant transporte de l'eau chaude et dessalée. En première approximation, on peut penser que l'écoulement vers l'est est grandement facilité, de novembre à avril, par l'existence de vents d'ouest et par la présence de la Zone Inter-tropicale de Convergence (Z.I.C.), zone de moindre résistance pour un courant portant à l'est. Le flux du Contre-Courant Equatorial Sud est généralement de l'ordre de 10 millions de m³ d'eau par seconde. En saison chaude, une partie provient du Courant Equatorial, l'autre partie, du Courant de Nouvelle-Guinée qu'il prolonge. En saison fraîche sa position est plus septentrionale qu'en saison chaude et il semble uniquement alimenté par le Courant Equatorial.
- Le Courant Equatorial Sud qui porte à l'ouest et qui est limité au nord vers 10° S, au sud vers 15° S. Ce courant semble être induit par les alizés à l'est du méridien 180°. En Mer du Corail, au large de l'Australie, il semble infléchir sa direction vers le sud au contact du Courant Est Australien. Le contact entre le Contre-Courant Equatorial Sud et le Courant Equatorial Sud provoque une remontée d'eau dans la zone proche des îles Salomon, parfois appelée pour cette raison « divergence des Salomon ». Cette remontée d'eau est un facteur important de la productivité de la région.
- Le Contre-Courant Tropical Sud qui porte à l'est, et qui est limité au nord vers 15° S, au sud vers 20° S. Ce contre-courant, qui passe au nord de la Nouvelle-Calédonie a été récemment découvert et reste assez mal connu. Il est possible qu'une de ses branches passe entre la Nouvelle-Calédonie et les îles Loyauté.
- Un courant portant à l'ouest entre la Nouvelle-Calédonie et environ 27° S. Ce courant semble induit par les vents de sud-est qui soufflent une grande partie de l'année.
- Un courant portant à l'est au sud de 27° S. Situé hors de la zone tropicale, il est induit par le vent d'ouest qui souffle une partie de l'année à cette latitude. Vers 27° S, la convergence tropicale sépare à la fois le flux ouest du flux est et les eaux tropicales chaudes et dessalées des eaux tempérées plus froides et plus salées.

2. - En année de conditions hydroclimatiques anormales

En année de conditions hydroclimatiques anormales, le système de courants est considérablement simplifié. Du nord au sud, on distingue alors :

- Le Contre-Courant Equatorial Sud qui porte à l'est de part et d'autre de l'équateur et qui est limité au sud vers 10° S. Il transporte de l'eau chaude et dessalée et son écoulement est facilité par l'existence des vents d'ouest de la zone équatoriale et par la présence de la Z. I. C.
- Le Courant Equatorial Sud qui porte à l'ouest. Il est limité au nord vers 10° S, au sud vers 20° S. Induit par les alizés, il transporte de l'eau chaude et salée provenant du Pacifique central. Le contact entre le Contre-Courant Equatorial Sud et le Courant Equatorial Sud provoque une remontée d'eau située approximativement à 10° S. Bien que moins intense que l'upwelling équatorial, cette remontée le remplace en tant que source de productivité. Le Courant Equatorial n'existant pas, tout le flux ouest du Pacifique sud-ouest tropical est transporté par le Courant Equatorial Sud.
- Un courant portant à l'est, limité au nord vers 20° S. Les limites de ce dernier courant sont mal connues et sont sans doute variables. Comme en période de conditions hydroclimatiques normales, ce courant est induit par les vents d'ouest.

Le schéma de cette circulation peut être modifié par de nouveaux résultats de l'étude des courants tropicaux qui se poursuit.

B. - Les caractères des masses d'eau

Une masse d'eau est définie par sa température et sa salinité. Trois types de masses d'eau de surface occupent la Mer du Corail et de Tasman et leur extension dépend de la saison et des conditions météorologiques.

1. - Eau chaude et salée

Cette eau n'apparaît qu'au nord de 20° S, en zone tropicale. Sa température est supérieure à 27° C et sa salinité supérieure à 35,0 ‰. Elle est originaire du Pacifique central sud, et est entraînée vers l'ouest en subsurface par le Courant Equatorial jusqu'à proximité de l'équateur où un upwelling induit par le vent d'est la ramène en surface. Près de l'équateur, on observe en surface une eau de salinité plus forte et de température plus faible que de part et d'autre. En année de conditions anormales cette masse d'eau entraînée par le Courant Equatorial Sud pénètre en Mer du Corail entre 10° S et 20° S.

2. - Eau chaude et dessalée

Cette eau n'apparaît qu'en zone tropicale ; sa température est supérieure à 24° C et sa salinité inférieure à 35,0 ‰. Elle semble être formée sur place en saison humide par les précipitations amenées par les vents de composante ouest et par la Z. I. C. Le Contre-Courant Equatorial Sud l'entraîne ensuite vers l'est. En saison sèche, la masse d'eau persiste entre 10° S et 20° S avec des valeurs de salinité supérieures. En année de conditions anormales, la Z. I. C. est située au nord de 10° S et donne naissance à la masse d'eau considérée qui remplace alors près de l'équa-

teur l'eau chaude et salée. Le Contre-Courant Equatorial Sud l'entraîne ensuite vers l'est.

3. - Eau tempérée et salée

Cette eau n'apparaît qu'au sud de 20° S ; sa température est comprise entre 19° C et 27° C et sa salinité est supérieure à 35,5 ‰. L'anti-cyclone présent vers 30° S entre juin et décembre sur la Mer de Tasman est à l'origine du développement en surface, par évaporation, d'un maximum de salinité qui atteint sa plus grande extension en mars. La circulation entraîne cette masse d'eau vers l'est. En année de conditions anormales, les dimensions et la valeur de ce maximum semblent se renforcer.

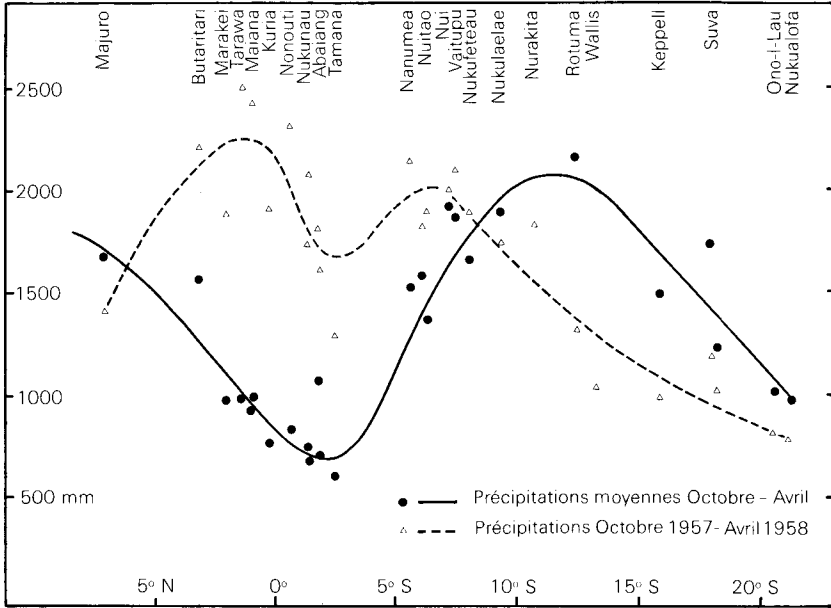


Figure 2 - PRÉCIPITATIONS MOYENNES ET PRÉCIPITATIONS EN ANNÉE ANORMALE SUR LE MÉRIDIEN 180° DANS LE PACIFIQUE ENTRE 5° ET 20° S

En résumé, à l'ouest de 180° de l'équateur à 10° S, un maximum de salinité (eau chaude salée) avec des valeurs supérieures à 35,0 ‰ est observé en surface. Il est dû à l'upwelling équatorial : au nord de l'équateur, lorsque les alizés induisent le Courant Equatorial, la force de Coriolis, liée à la rotation de la Terre, dévie l'eau de surface vers le nord ; au sud de l'équateur, elle la dévie vers le sud. En conséquence, il se produit une remontée des eaux subsuperficielles jusqu'à la surface. Cette masse d'eau est en général plus salée, un peu plus froide et plus riche en sels nutritifs que l'eau adjacente. L'upwelling équatorial est donc une source de productivité importante pour la région.

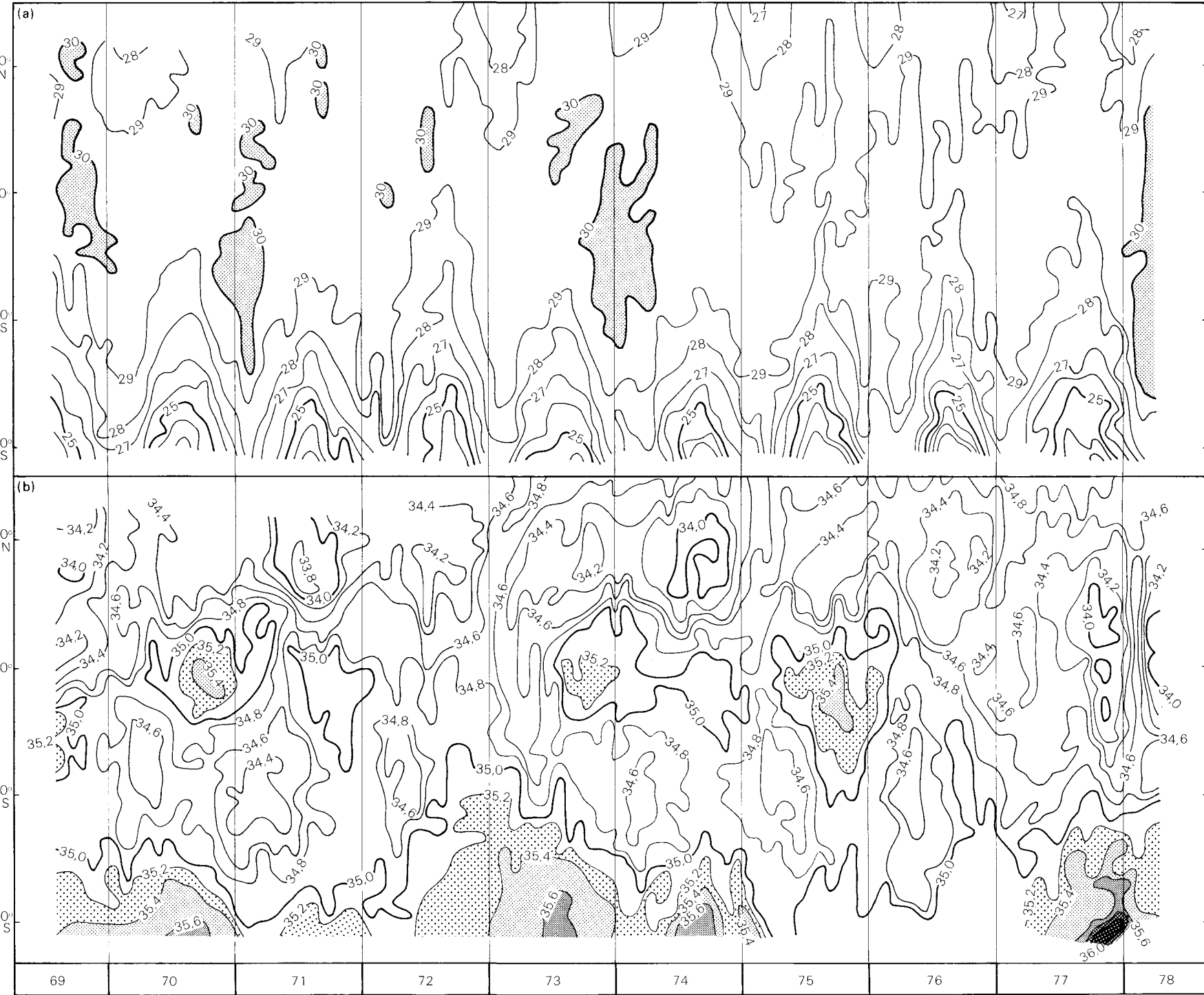


Figure 3 - VARIATIONS 1969-1978 ENTRE 15° N ET 20° S DANS LE PACIFIQUE DU SUD-OUEST DES TEMPÉRATURES (a) ET DE LA SALINITÉ (b)

De 10° S à 20° S, un minimum de salinité (eau chaude et dessalée) avec des valeurs généralement inférieures à 35,0 ‰ est observé en surface. Il est dû à la présence, pendant la moitié de l'année, de la Z. I. C., marquée par un maximum de précipitations. L'eau dessalée est donc formée sur place par dilution avec des eaux de pluies ou de ruissellement (fig. 2).

Au sud de 20° S la salinité est généralement supérieure à 35,0 ‰ en surface (eau tempérée et salée) et un gradient halin important est généralement situé au voisinage de la Nouvelle-Calédonie. Vers 30° S on rencontre un maximum de salinité, formé par évaporation. Généralement supérieur à 35,75 ‰ il peut atteindre parfois 36,0 ‰. Ce maximum de salinité est nettement différencié de celui que l'on observe dans le Pacifique central sud.

II. - LA VARIABILITÉ DES HYDROCLIMATS ET SES CONSÉQUENCES

A. - Saisons et perturbations hydroclimatiques

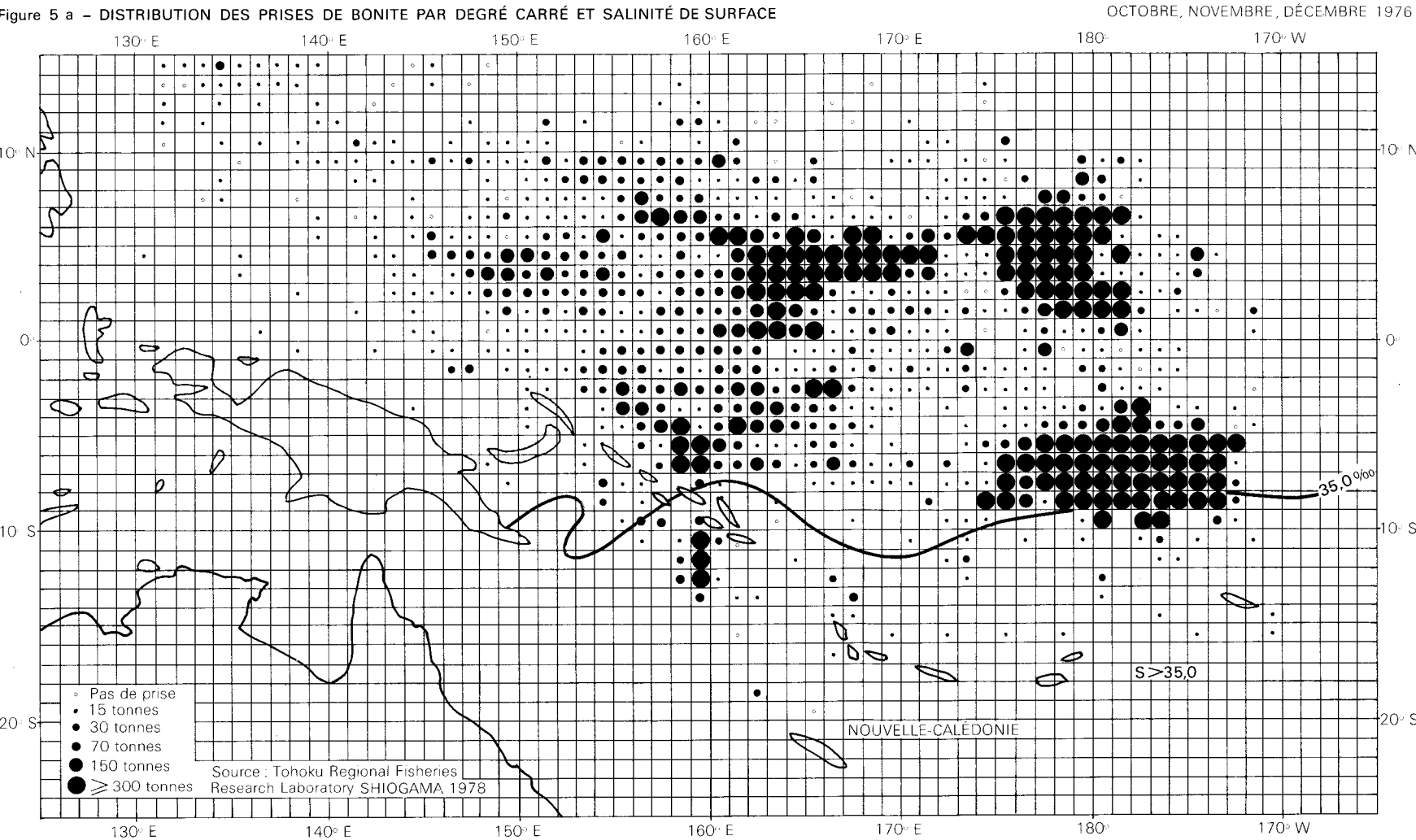
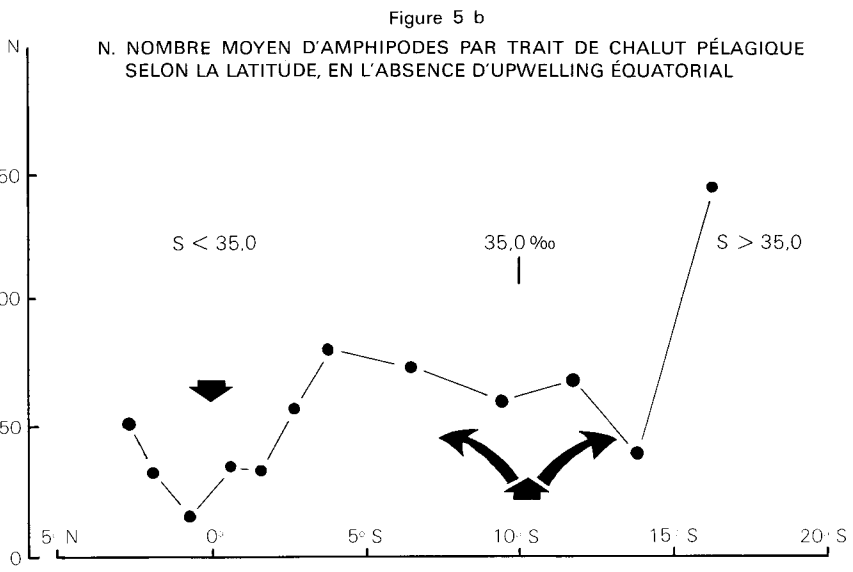
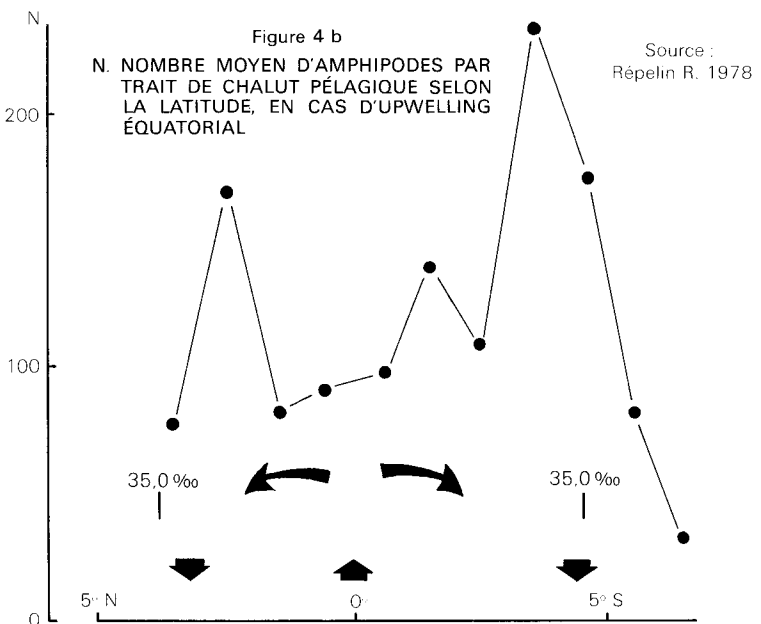
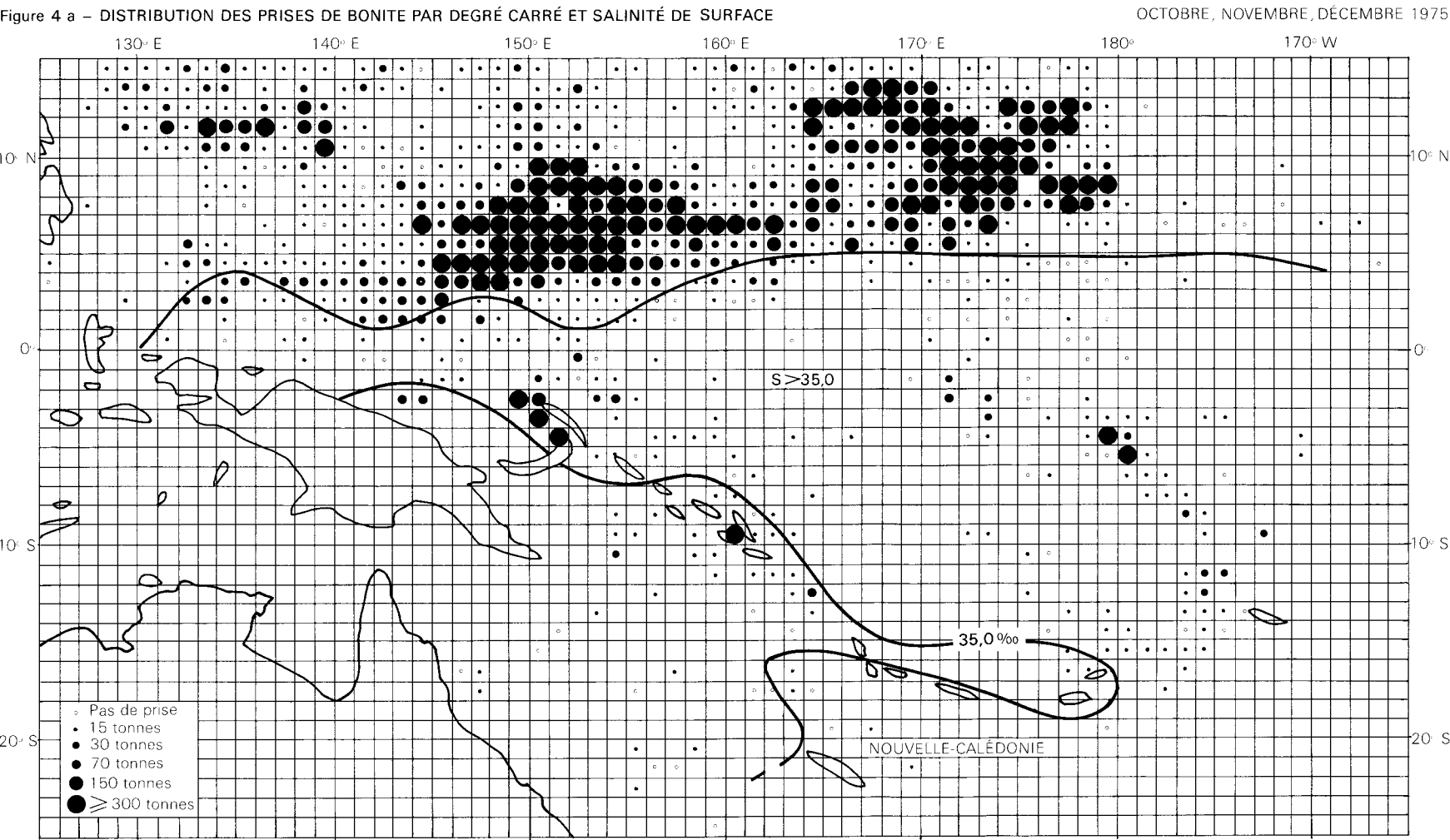
Il est nécessaire de distinguer, dans la région considérée, le régime thermique du régime halin. La saison chaude s'étend d'octobre à mars et le mois le plus chaud est février ; la saison froide s'étend d'avril à septembre et le mois le plus froid est août.

La saison humide est due à la présence de la Z. I. C. en Mer du Corail. La recrudescence des précipitations entraîne de faibles salinités de surface. Cette saison s'étend de décembre à mars et les conditions extrêmes apparaissent en mars. La saison sèche est marquée par la persistance des alizés qui provoque de fortes salinités de surface par évaporation. Elle s'étend de juin à novembre et les extrêmes apparaissent en octobre.

Les conditions thermiques des mois de février et août et les conditions halines des mois de mars et octobre ne représentent que des situations moyennes. Le Pacifique du sud-ouest semble en effet caractérisé par une grande variabilité. Des mesures régulières de température et de salinité de surface ont été faites entre la Nouvelle-Calédonie et le Japon depuis 1969. La séquence 1969-1978, entre 20° S et 10° N, présentée suivant un diagramme spatio-temporel, donne une idée de la variabilité de la température (fig. 3 a), et surtout de la salinité de surface (fig. 3 b).

Les variations saisonnières, reconnaissables en température, sont difficiles à discerner en salinité.

De plus, des perturbations hydroclimatiques dont l'amplitude peut dépasser celle des variations saisonnières apparaissent certaines années. Pendant la séquence considérée, on en distingue deux : l'une forte en 1972-73, l'autre faible en 1976-77. De telles perturbations hydroclimatiques débutent dans le sud-ouest du Pacifique en général six mois après l'apparition du phénomène appelé « El Niño » qui se produit en général



peu après Noël (d'où son nom : « l'enfant ») le long des côtes d'Amérique du Sud. La principale manifestation du phénomène El Niño est le remplacement du courant de Humboldt qui coule vers le nord et transporte des eaux froides, salées et riches en sels nutritifs, par un contre-courant coulant vers le sud et qui apporte de l'eau chaude, dessalée et pauvre. Cette perturbation provoque une grande mortalité dans la faune marine : les bancs d'anchois qui font l'objet d'une pêche intensive disparaissent, les oiseaux, source du guano exploité industriellement par les pays voisins ne peuvent plus se nourrir et meurent en grandes quantités. Il s'agit donc d'une véritable catastrophe écologique dont la cause exacte n'est pas clairement connue.

Ce phénomène, que l'on a longtemps cru limité aux côtes d'Amérique du Sud, est une perturbation hydroclimatique qui frappe le Pacifique tropical dans son ensemble.

Normalement, à l'ouest du méridien 180° dans le Pacifique occidental, la zone de convergence intertropicale se déplace de 10° N en septembre (hiver austral) à 10° S en février (été austral). Or, de septembre 1972 à avril 1973 et de septembre 1976 à avril 1978, elle a semblé se bloquer sur l'équateur.

Dans la zone équatoriale, jusqu'à 10° S, des eaux chaudes et dessalées formées par les précipitations liées à la présence de la Z.I.C. ont été entraînées vers l'est par le Contre-Courant Equatorial Sud. Par contre, au sud de 10° S, une eau chaude et salée originaire du sud du Pacifique central s'est trouvée portée vers l'ouest par le Courant Equatorial Sud. Alors qu'il pleuvait beaucoup plus qu'à l'ordinaire au nord de 10° S à cause de la présence permanente de la Z.I.C., au sud de 10° S la saison humide n'apparaissait pas et la Nouvelle-Calédonie, comme tout le Pacifique du sud-ouest, subissait une sécheresse. La figure 2 montre ainsi le long du méridien 180°, c'est-à-dire environ 15 degrés plus à l'est que la Nouvelle-Calédonie, la distribution moyenne des précipitations et celle d'octobre 1957 à avril 1958, période de conditions anormales. Plus récemment, d'octobre 1972 à avril 1973, il est tombé à Nouméa, 294,4 mm d'eau alors qu'en moyenne il en tombe 534,8.

B. - Conséquences

Les conséquences économiques de telles sécheresses peuvent être graves pour les îles du sud-ouest du Pacifique et en particulier pour la Nouvelle-Calédonie. C'est ainsi qu'en 1973 le barrage de Yaté n'a recueilli que 692 000 000 m³ d'eau au lieu de 936 000 000 prévus. Le déficit de la production d'énergie électrique a été de 80 millions de kilowatts/heure. La production agricole a été particulièrement basse et on a enregistré la perte de 13 à 15 000 têtes de bétail dans la zone côtière occidentale, c'est-à-dire 10 % au moins du cheptel total du Territoire. Enfin l'alimentation en eau potable a été compromise dans de nombreuses localités. Les conséquences océanographiques de telles perturbations hydroclimatiques sont également importantes. L'upwelling équatorial n'existe plus à l'ouest du méridien 180° : à la place de l'eau salée, fraîche et riche en sels nutritifs, on observe une eau dessalée, chaude et pauvre, formée à partir des précipitations. La productivité, qui est importante en cas d'upwelling équatorial, est faible en son absence. Par contre, vers 10° S on observe au contact du Contre-Courant Equatorial Sud et du Courant Equatorial Sud une remontée d'eau de subsurface qui induit une productivité notable quoique probablement moins importante que celle induite par l'upwelling équatorial (DONGUY, HENIN - 1976).

En cas d'upwelling équatorial on observe une concentration de la pêche thonière de part et d'autre de l'équateur vers 5° N et 5° S en coincidence approximative avec l'isohaline 35,0 ‰ (fig. 4).

En effet, la productivité primaire qui est maximum sur l'équateur donne naissance, à mesure que l'on s'éloigne de celui-ci, à des formes vivantes de plus en plus évoluées (jusqu'au micronecton) qui constituent les proies alimentant les thons vers 5° N et 5° S.

En l'absence d'upwelling équatorial, la remontée d'eau observée vers 10° S conduit également à la présence de proies qui alimentent les thons (fig. 5). Mais la perturbation hydroclimatique modifie la position géographique de la principale zone productive du sud-ouest du Pacifique et entraîne, par voie de conséquence, un changement dans les résultats des pêches industrielles. On peut aussi penser qu'un tel bouleversement des masses d'eau de surface a une influence sur la survie des larves de thon, laquelle dépend des conditions de surface. Il provoque, sans doute, une mortalité importante qui se répercute sur les tonnages pêchés quelques années après. Une surveillance des perturbations hydroclimatiques permettrait ainsi de gérer plus rationnellement la pêche des thonidés et d'éviter la destruction, par ignorance, de stocks subsistant dans des conditions précaires.

Une dernière conséquence connue de ces anomalies est le déplacement de la zone de formation des dépressions tropicales. Pour leur formation et leur déplacement, les dépressions tropicales ont besoin d'une grande quantité d'énergie qu'elles ne peuvent puiser que dans des régions où la température de la mer est très élevée de la surface à 100 mètres de profondeur. Généralement une telle zone existe de 10° N à 10° S à l'ouest du méridien 180° et les dépressions tropicales qui y prennent naissance se dirigent vers le sud et peuvent intéresser de près ou de loin la Nouvelle-Calédonie. Lors d'une perturbation hydroclimatique, ce réservoir de chaleur se déplace à l'est du méridien 180°. Par suite, les dépressions prenant naissance à l'ouest du méridien 180° sont moins fréquentes qu'en année normale, tandis que celles qui apparaissent à l'est de ce méridien sont deux fois plus nombreuses.

J.-R. DONGUY
C. HENIN
ORSTOM

Orientation bibliographique

ATKINSON (F.-D.), SADLER (J.-C.) - 1970. Mean-cloudiness and Gradient level wind charts over the tropics. Air Weather Service, United States Air Force, 15 p., 38 cartes.

DONGUY (J.-R.), OUDOT (C.), ROUGERIE (F.) - 1970. Circulation superficielle et subsuperficielle en Mer du Corail et à 170° E. *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.* 8 (1), pp. 3-20.

DONGUY (J.-R.), HENIN (C.) - 1976. Anomalous navifacial salinities in the tropical Pacific Ocean. *J. Mar. Res.* 34 (3), pp. 355-364.

MERLE (J.), ROTTSCHI (H.), VOITURIEZ (B.) - 1969. Zonal circulation in the tropical western south Pacific. *Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr.* Special Number, pp. 91-98.

ROCHFORD (D.-J.) - 1977. The surface salinity regime of the Tasman and Coral seas. C.S.I.R.O. Division of Fisheries and Oceanography. Report n° 84, 12 p., 15 fig.

HYDROCLIMATES IN THE TASMAN AND CORAL SEAS

Hydroclimates are the body of phenomena characterizing the state and evolution of the ocean. They are defined by physicochemical, dynamic and biological parameters. The surface data, partly collected by the ORSTOM centre in Noumea owing to kindly sampling by merchant ships since 1969, complete the measures of the meteorological departments and oceanographic cruises in the Western Pacific.

The seasonal distribution of water masses shows an upwelling zone of increased productivity to the west of the 180th meridian and to the north of 10° S. Disturbances originating in the East Pacific and influencing the position of this zone have considerable repercussions on the regularity of rainfall through the year in New Caledonia, the tuna-fishing production and the formation of the tropical depressions which affect the Territory during summer.

I. - Hydroclimatic characteristics of the region

The horizontal circulation of the South Pacific brings shallow surface waters from the Eastern Pacific to the Coral Sea and the Tasman Sea. These rich waters, issued from an upwelling, become poorer as they move westwards. In the South-West Pacific, in a year with normal hydroclimatic conditions, three distinct currents flowing westwards and two countercurrents flowing eastwards between the Equator and 27° S can be observed. In a year with abnormal hydroclimatic conditions this pattern is simplified. The main current becomes the south Equatorial current between 10° S and 20° S, limited to the north by the south Equatorial countercurrent and to the south by another current flowing eastwards.

In addition three types of water masses can be distinguished in this region : warm saline water (more than 27° C and salinity above 35 per mil) warm low-salinity water (more than 24° C and less than 35 per mil) to the north of 20° S ; cooler saline water (19° C to 27° C and more than 35.5 per mil) to the south of 20° S.

The second one is linked with wet season rainfall of tropical origin, the third to the presence, around 30° S, of the Tasman Sea anticyclone, from June to December.

Maximum surface salinity, observed to the west of 180°, is due to the equatorial upwelling caused by the trade winds. It is an important source of productivity for the region. Minimum salinity, observed to the south of 10° S, is the result of local maximum rainfall linked with the presence of the intertropical convergence of winds zone. To the south of 20° S, maximum salinity is the result of intensified evaporation.

II. - The variability of the hydroclimates and its consequences

In spite of the apparent seasonal regularity of the temperature and rainfall, with the temperature extremes in February and August, and the salinity extremes in March and October, temperatures and surface salinity in the South-West Pacific seem to be characterized by considerable variability. Furthermore, the extent of hydroclimatic disturbances which appear some years may exceed seasonal variations. In the South-East Pacific these disturbances are identified with the phenomenon called « El Niño », in which an interruption of the Humboldt current periodically causes an ecological disaster.

To the west of the 180th meridian, they are characterized by the blocking of the intertropical convergence on the Equator from September to April. To the south of 10° S, in the region including New Caledonia, a severe drought then occurs during what is normally the wet season. The Territory's agriculture and stock raising are first to be affected by these irregular droughts. On the ocean, the disappearance of the equatorial upwelling, replaced in the low latitudes by warm low-salinity surface water, is detrimental to productivity. The geographical modification of productivity zones influences the tuna-fishing catch by reducing the amount of prey the tuna normally feed on, and perhaps by causing a very high death rate of tuna larvae. The last consequence of the hydroclimatic disturbances is the displacement, from the west to the east of the 180th meridian, of the warm surface water layer where tropical depressions originate and which lies between 10° N and 10° S. The tropical depressions affecting New Caledonia, which form to the west of 180°, are then considerably fewer, thus aggravating the lack of rainfall.

KEY

Hydroclimates in the Coral and Tasman Seas

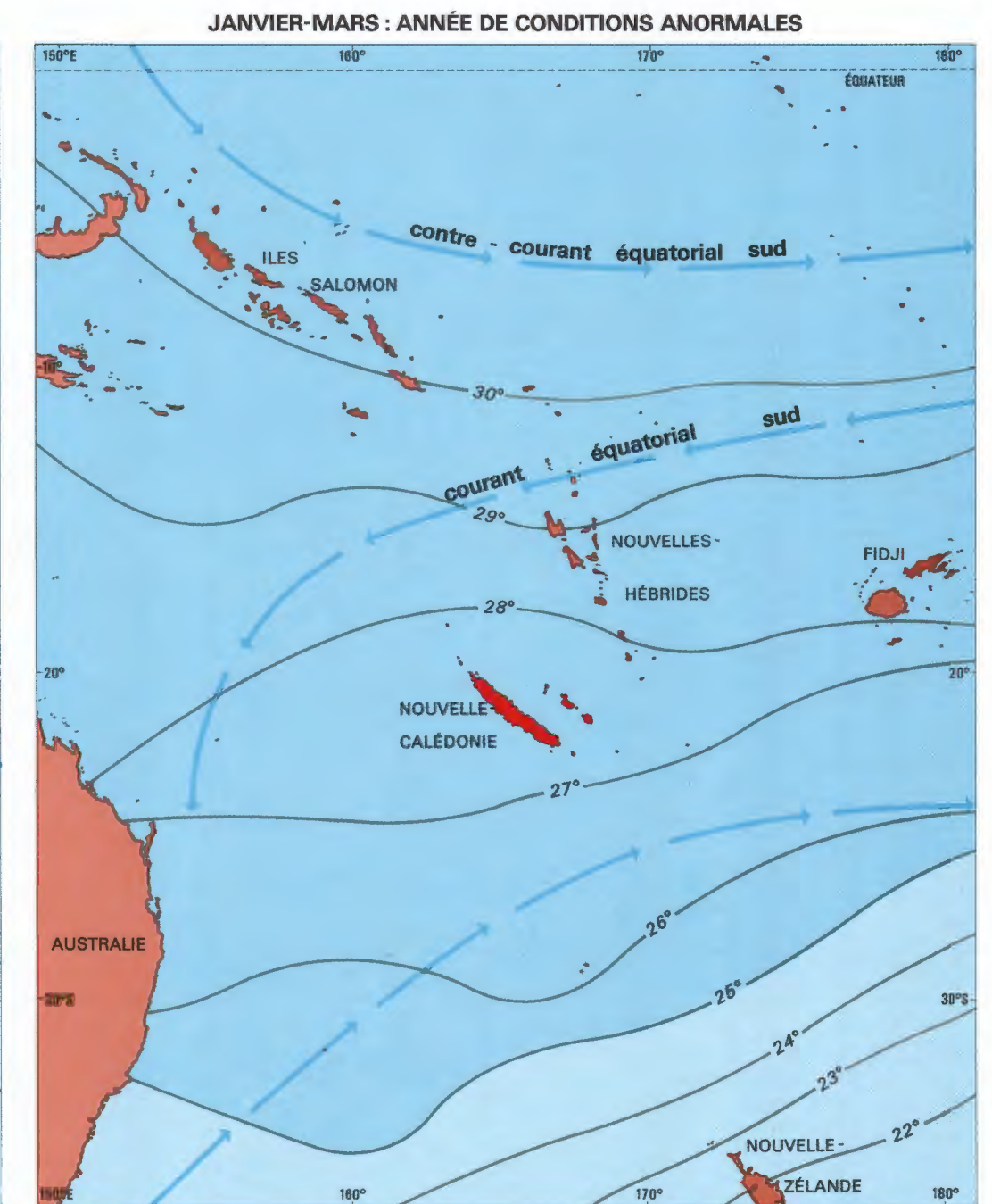
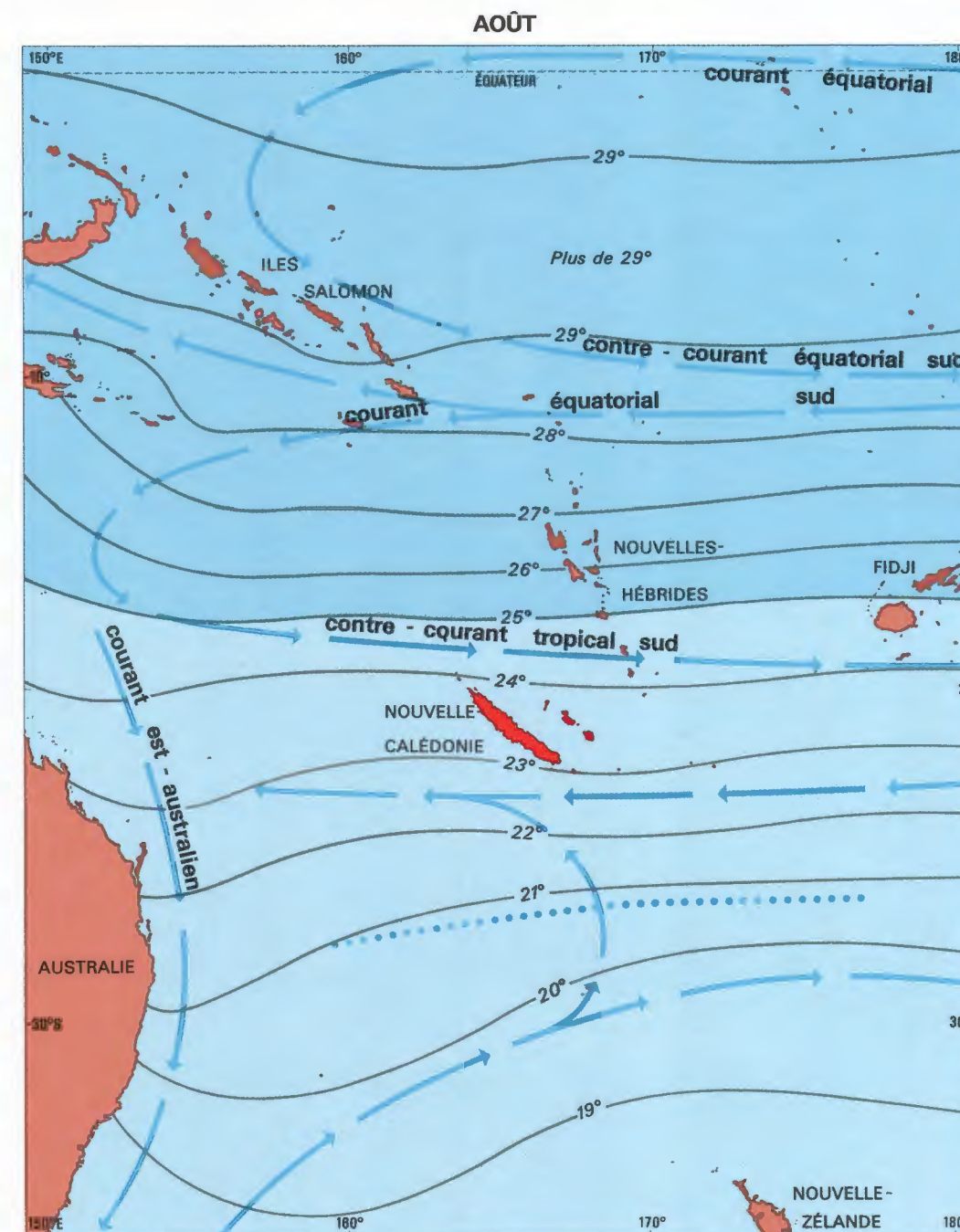
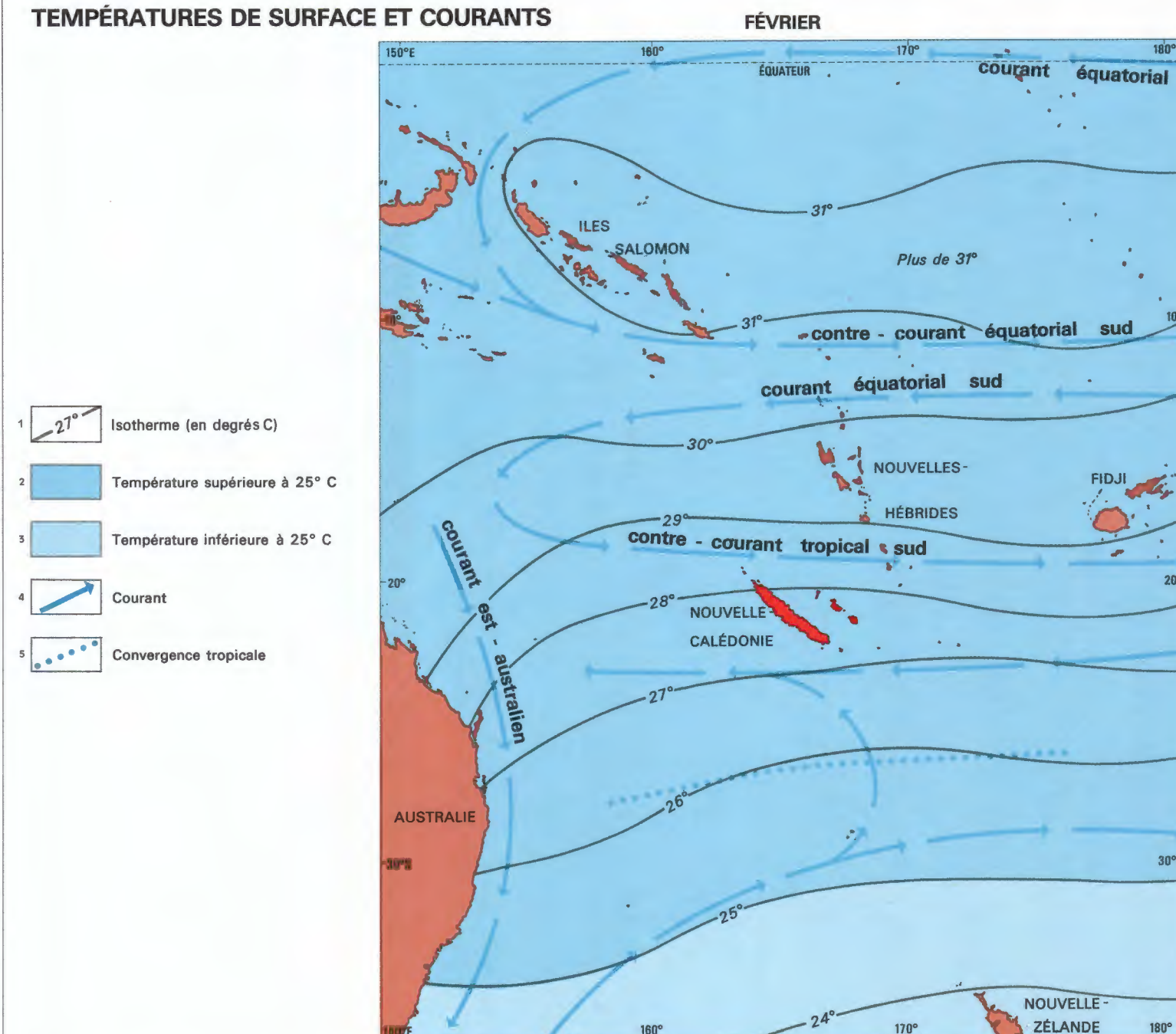
SURFACE TEMPERATURES AND CURRENTS

- 1 Isotherm (degrees C)
- 2 Temperature - Above 25° C
- 3 Temperature - Under 25° C
- 4 Current
- 5 Tropical convergence

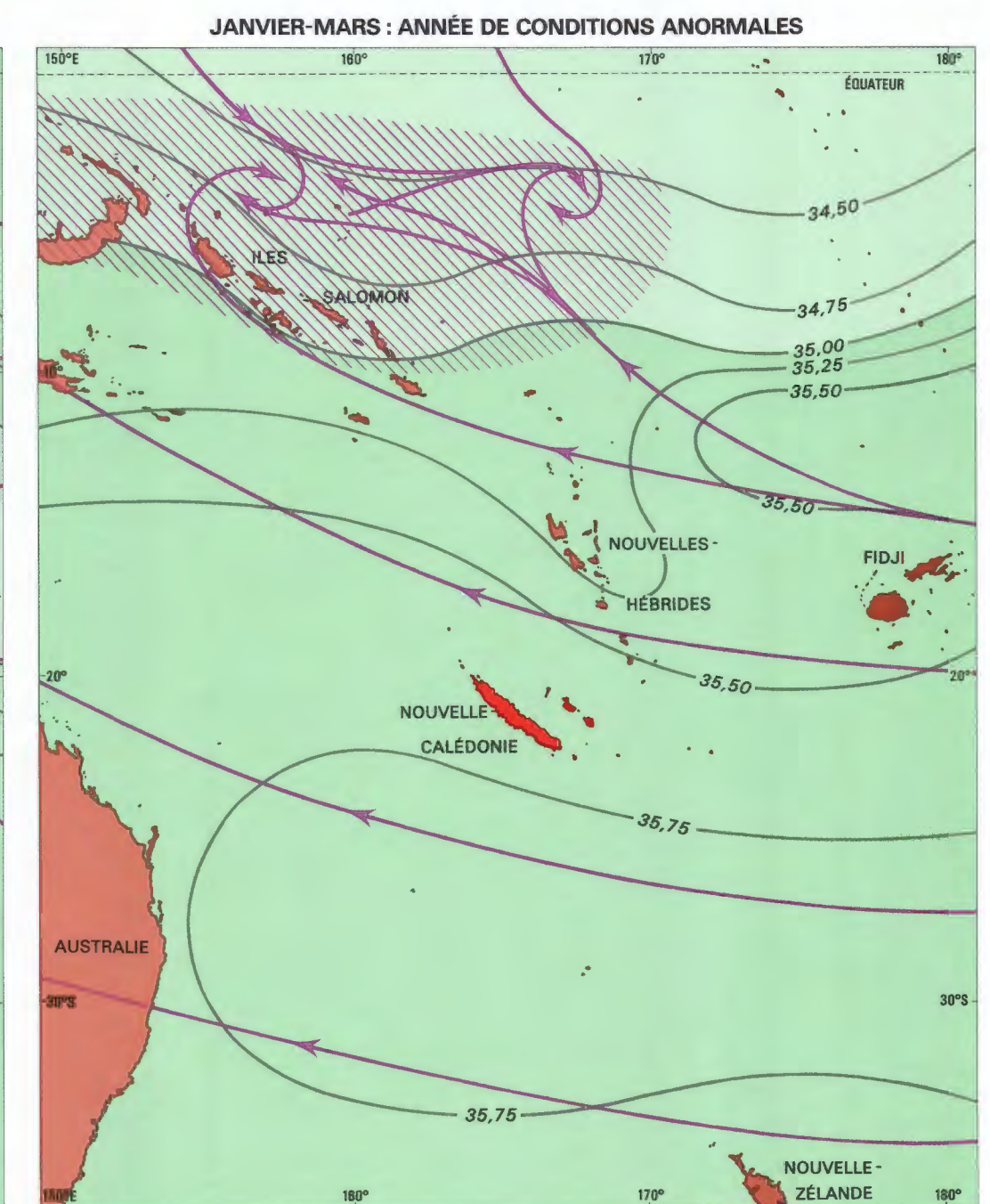
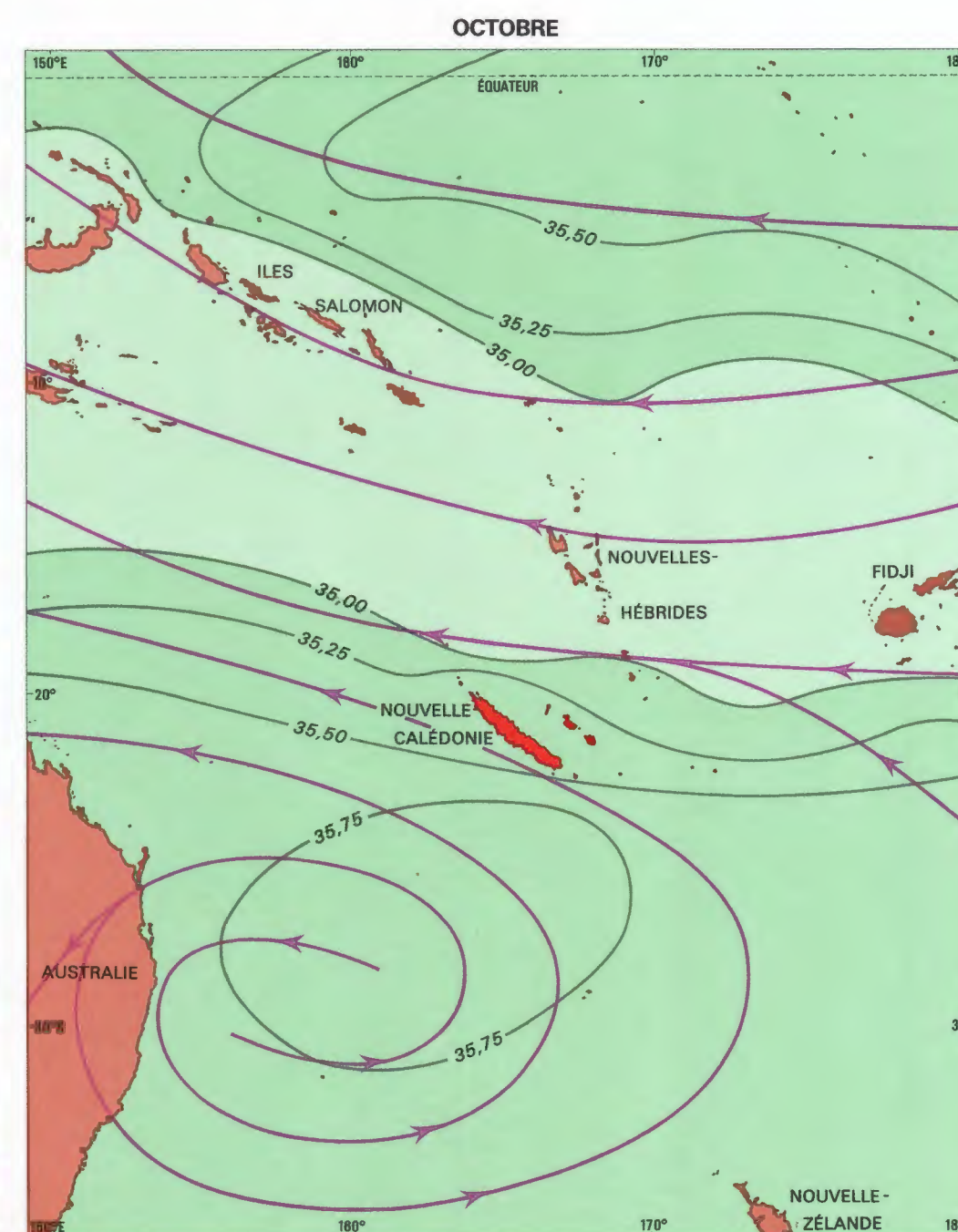
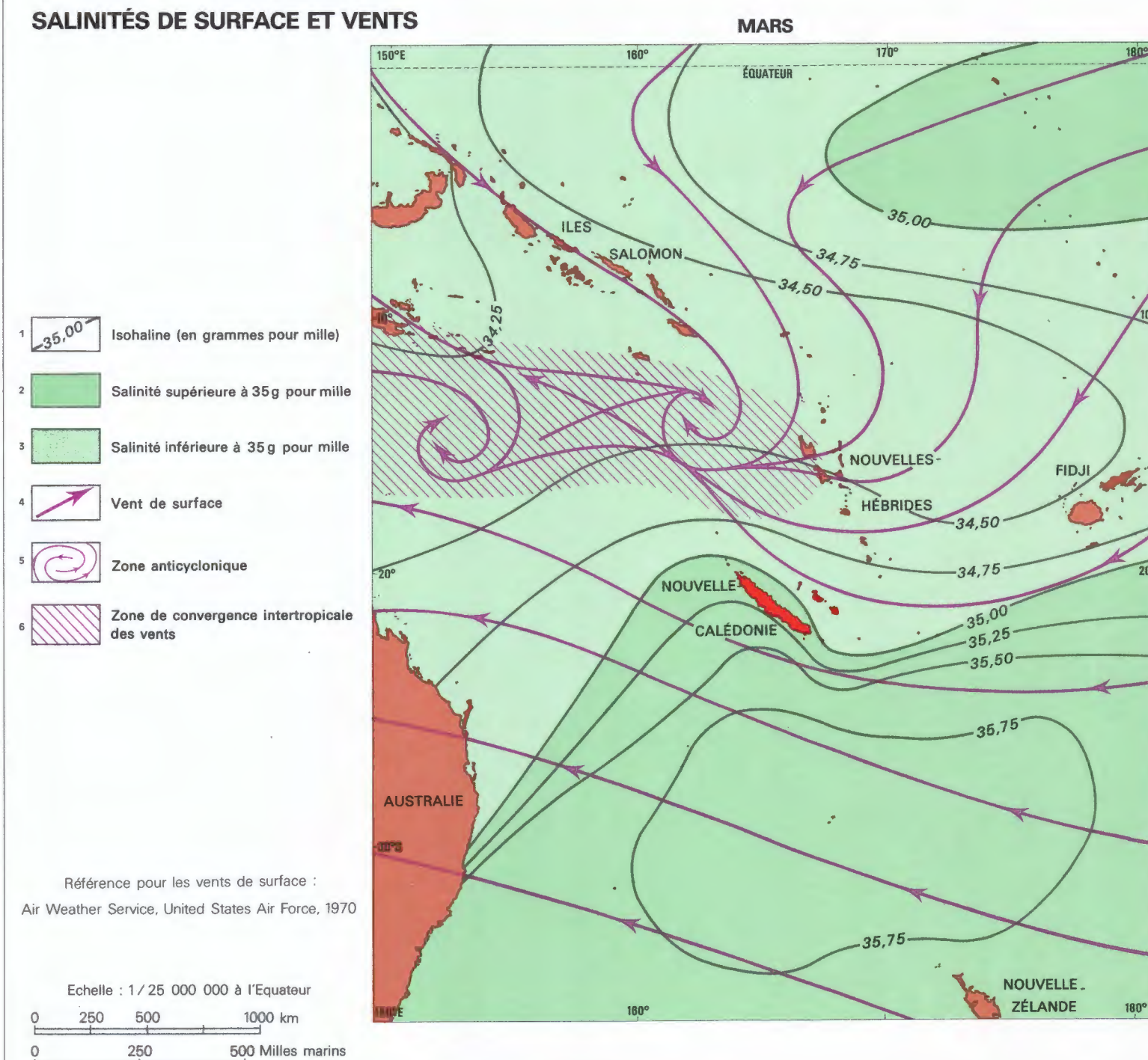
SURFACE SALINITY AND WINDS

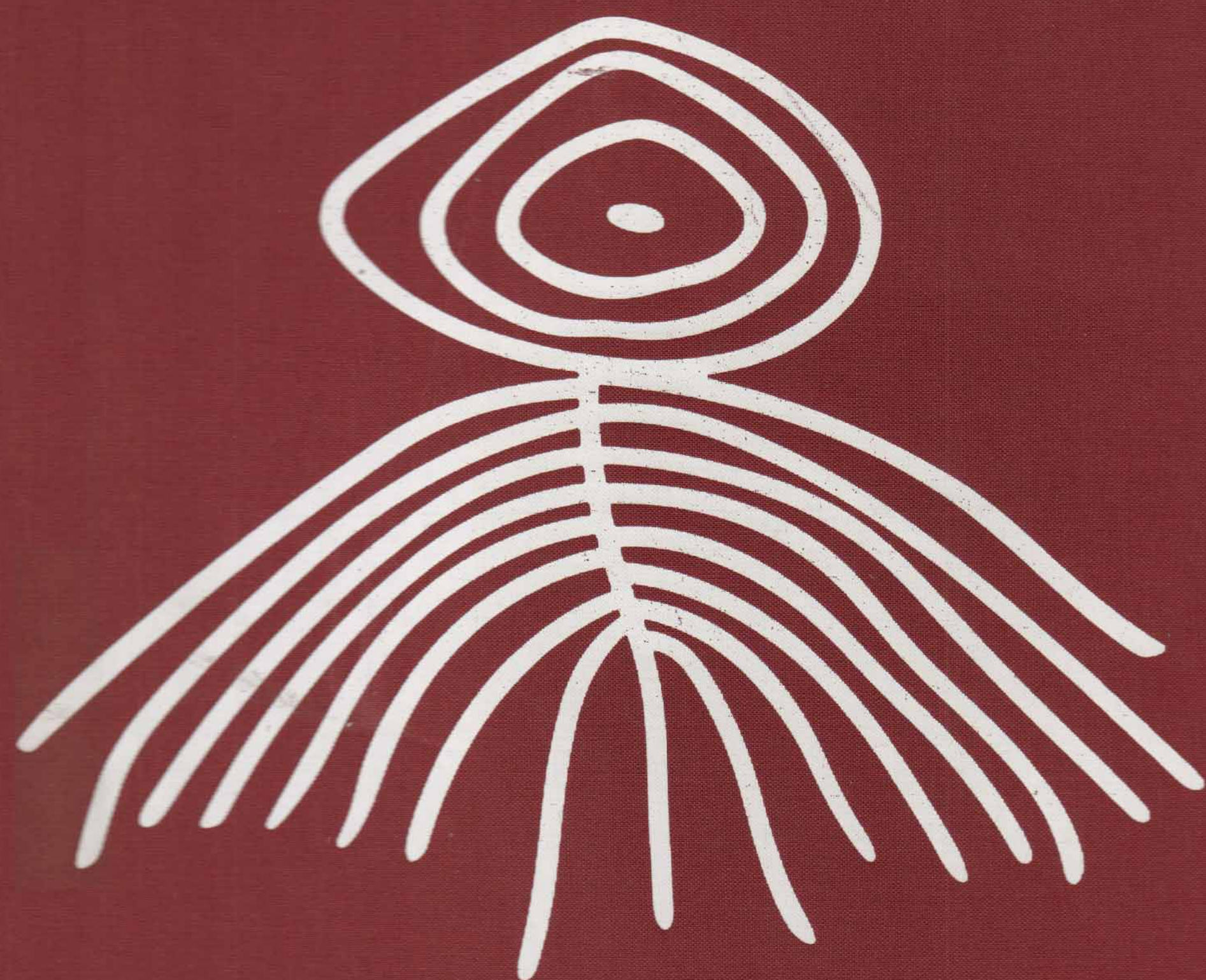
- 6 Isohalines (grams per mil)
- 7 Salinity - More than 35 grams per mil
- 8 Salinity - Less than 35 grams per mil
- 9 Wind
- 10 High pressure system
- 11 Intertropical convergence zone of winds.

TEMPÉRATURES DE SURFACE ET COURANTS



SALINITÉS DE SURFACE ET VENTS





ATLAS
de la
nouvelle
CALEDONIE
et
dépendances



© *ORSTOM* - 1981 - *RÉIMPRESSION 1983*

ISBN 2-7099-0601-5

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Direction générale : 24, rue Bayard, 75008 Paris - France

Service des Editions : 70-74, route d'Aulnay, 93140 Bondy - France

Centre de Nouméa : Boite Postale n° A 5, Nouméa Cédex - Nouvelle-Calédonie

rédaction de l'atlas

Direction scientifique

Alain HUETZ de LEMPS
Professeur de Géographie à l'Université de Bordeaux III

Michel LEGAND
Inspecteur Général de Recherches
Délégué Général de l'ORSTOM pour le Pacifique Sud

Gilles SAUTTER
Membre du Comité Technique de l'ORSTOM
Professeur de Géographie à l'Université de Paris I

Jean SEVERAC
Directeur Général adjoint honoraire de l'ORSTOM

Coordination générale

Gilles SAUTTER
Membre du Comité Technique de l'ORSTOM
Professeur de Géographie à l'Université de Paris I

Conseil scientifique permanent Conception - Réalisation

Benoît ANTHEAUME Géographe, ORSTOM
Jean COMBROUX Ingénieur cartographe, ORSTOM
Jean-Paul DUBOIS Géographe, ORSTOM
Jean-François DUPON Géographe, ORSTOM
Danielle LAIDET Cartographe-géographe, ORSTOM

Secrétariat scientifique

Jean-Paul DUCHEMIN Géographe, ORSTOM
André FRANQUEVILLE Géographe, ORSTOM

Auteurs

ANTHEAUME Benoît Géographe, ORSTOM
BAUDUIN Daniel Hydrologue, ORSTOM
BENSA Alban Ethnologue, Université de Paris V-CNRS
BEUSTES Pierre Service Topographique
BONNEMAISON Joël Géographe, ORSTOM
BOURRET Dominique Botaniste, ORSTOM
BRUEL Roland Vice-Recteur de Nouvelle-Calédonie
BRUNEL Jean-Pierre Hydrologue, ORSTOM
CHARPIN Max Médecin Général
DANDONNEAU Yves Océanographe, ORSTOM
DANIEL Jacques Géologue, ORSTOM
DEBENAY Jean-Pierre Professeur agrégé du second degré
DONGUY Jean-René Océanographe, ORSTOM

DOUMENGE Jean-Pierre Géographe, CEGET-CNRS
DUBOIS Jean-Paul Géographe, ORSTOM
DUGAS François Géologue, ORSTOM
DUPON Jean-François Géographe, ORSTOM
DUPONT Jacques Géologue, ORSTOM
FAGES Jean Géographe, ORSTOM
FARRUGIA Roland Médecin en chef
FAURE Jean-Luc Université Bordeaux III
FOURMANOIR Pierre Océanographe, ORSTOM
FRIMIGACCI Daniel Archéologue, ORSTOM-CNRS
GUIART Jean Ethnologue, Musée de l'Homme
HENIN Christian Océanographe, ORSTOM
ILTIS Jacques Géomorphologue, ORSTOM
ITIER Françoise Géographe, Université Bordeaux III

JAFFRE Tanguy Botaniste, ORSTOM
JEGAT Jean-Pierre Service des Mines
KOHLER Jean-Marie Sociologue, ORSTOM
LAPOUILLE André Géophysicien, ORSTOM
LATHAM Marc Pédologue, ORSTOM
LE GONIDEC Georges Médecin en chef
MAC KEE Hugh S. Botaniste, CNRS
MAGNIER Yves Océanographe, ORSTOM
MAITRE Jean-Pierre Archéologue, ORSTOM-CNRS
MISSEGUE François Géophysicien, ORSTOM
MORAT Philippe Botaniste, ORSTOM
PARIS Jean-Pierre Géologue, BRGM
PISIER Georges Société d'Etudes Historiques de Nouvelle-Calédonie

RECY Jacques Géologue, ORSTOM
RIVIERRE Jean-Claude Linguiste, CNRS
ROUGERIE Francis Océanographe, ORSTOM
ROUX Jean-Claude Géographe, ORSTOM
SAUSSOL Alain Géographe, Université Paul Valéry - Montpellier
SOMNY Jean-Marie Service de Législation et des Etudes
TALON Bernard Service des Mines
VEILLON Jean-Marie Botaniste, ORSTOM
ZELDINE Georges Médecin en chef

EQUIPE GEOLOGIE-GEOPHYSIQUE ORSTOM
SERVICE HYDROLOGIQUE ORSTOM
SERVICE METEOROLOGIQUE Nouvelle-Calédonie

Réalisation technique

Cartes

ARQUIER Michel
DANARD Michel **MEUNIER François**
DAUTELOUP Jean **PELLETIER Françoise**
GOULIN Daniel **PENVERN Yves**
HARDY Bernard **RIBERE Philippe**
LAMOLERE Philippe **ROUSSEAU Marie-Christine**
LE CORRE Marika **SALADIN Odette**
LE ROUGET Georges **SEGUIN Lucien**

Jean COMBROUX
Chef du Service Cartographique de l'ORSTOM

Danielle LAIDET
Cartographe-géographe, ORSTOM

Commentaires

DUPON Jean-François
RUINEAU Bernard

DAYDE Colette
DESARD Yolande
DEYBER Mireille
DUGNAS Edwina
FORREST Judith
HEBERT Josette