

J. MARCILLE
F. JARRIGE

REFLEXIONS SUR LA DEFINITION DES ZONES POTENTIELLES
DE PECHE AU THON EN POLYNESIE FRANCAISE, DEVANT PERMETTRE
UNE ORIENTATION DES PROGRAMMES DE RECHERCHE OCEANOGRAPHIQUE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE PAPEETE

Janvier
1979

CENTRE O.R.S.T.O.M.
DE PAPEETE

-:-:-

REFLEXIONS SUR LA DEFINITION DES ZONES POTENTIELLES DE
PECHE AU THON EN POLYNESIE FRANCAISE, DEVANT PERMETTRE
UNE ORIENTATION DES PROGRAMMES DE RECHERCHE OCEANOGRAPHIQUE

J. MARCILLE - F. JARRIGE

JANVIER 1979

Les eaux de Polynésie Française couvrent un peu plus de 5 millions de kilomètres carrés. Bien que très vaste, cette zone du Pacifique qui s'étend entre 5° S et 30° S et 160° W et 130° W n'est pas réputée pour être d'une productivité particulièrement élevée.

La recherche de zones potentielles de pêche peut donc être effectuée, au moins dans une première approche, dans les secteurs de perturbations hydrologiques liées aux îles et atolls, mais surtout dans les secteurs où les courants et contre courants équatoriaux et tropicaux créent des tournois et surtout des convergences susceptibles d'enrichir le milieu et de concentrer cet enrichissement.

La principale espèce visée dans cet exposé est le listao, bonite des Tahitiens ; un bref aperçu de la biologie, encore très peu connue, de cette espèce est donc présenté .

L'éventualité d'un développement de la pêche palangrière étant écarté pour des raisons évidentes, nous examinons dans quels sous secteurs devraient être recherchées les zones hydrologiques favorables à la pêche à la senne. Les possibilités de pêche à l'appât vivant sont aussi examinées et en particulier un programme de recherche d'appât vivant naturel est proposé pour la zone qui nous paraît la plus favorable à savoir les lagons des atolls des Tuamotu.

1/ Hypothèses concernant la structure des stocks de listao du Pacifique et le comportement migratoire de l'espèce.

Dans l'état actuel de nos connaissances deux grandes populations différenciées par marquages et études immunologiques semblent se partager l'océan pacifique. Un stock Ouest s'étendant des Fidji et Samoa au Japon et fournissant l'essentiel du recrutement des pêcheries du Japon et de Nouvelle Guinée et un stock central situé des Marshall aux Tuamotu qui est à l'origine des pêcheries de la côte Est américaine et des îles Hawaii. Nous présentons sur la figure 1 les sous populations de bonites susceptibles d'exister dans le Pacifique, selon l'hypothèse de SHARP (d'après la Commission du Pacifique Sud 1977 dans KEARNEY 1978). Selon cet auteur le stock Ouest serait en fait constitué de trois sous populations (Japon, Nouvelle Guinée, Nouvelles-Hébrides) et le stock central pacifique et Est de deux sous populations grossièrement situées au Nord et au Sud de l'Equateur. De vastes zones de recouvrement existeraient entre les longitudes 180° W et 150° W.

KEARNEY (1978) a émis l'hypothèse suivante concernant la répartition générale de la Bonite :

- Dans l'Océan Pacifique, c'est dans les eaux chaudes des régions équatoriales que les bonites pondent le plus, particulièrement dans les régions occidentales.
- Les oeufs sont répartis et les larves se développent dans toute la colonne d'eau au-dessus du gradient thermique.
- Le développement et la croissance des larves semblent se faire de préférence dans les eaux légèrement plus fraîches ($< 28^{\circ} C$), les juvéniles de plus grande taille préférant quant à eux les eaux encore plus froides.
- Les petites bonites juvéniles ont tendance à migrer verticalement vers les environs de l'isotherme $20^{\circ} C$ où elles ont tendance à éviter d'être la proie des bonites adultes.
- Les juvéniles tendent à rester sur l'isotherme 20° (ou aux environs) en migrant vers les pôles ou vers l'Est tout en se nourrissant et en croissant.

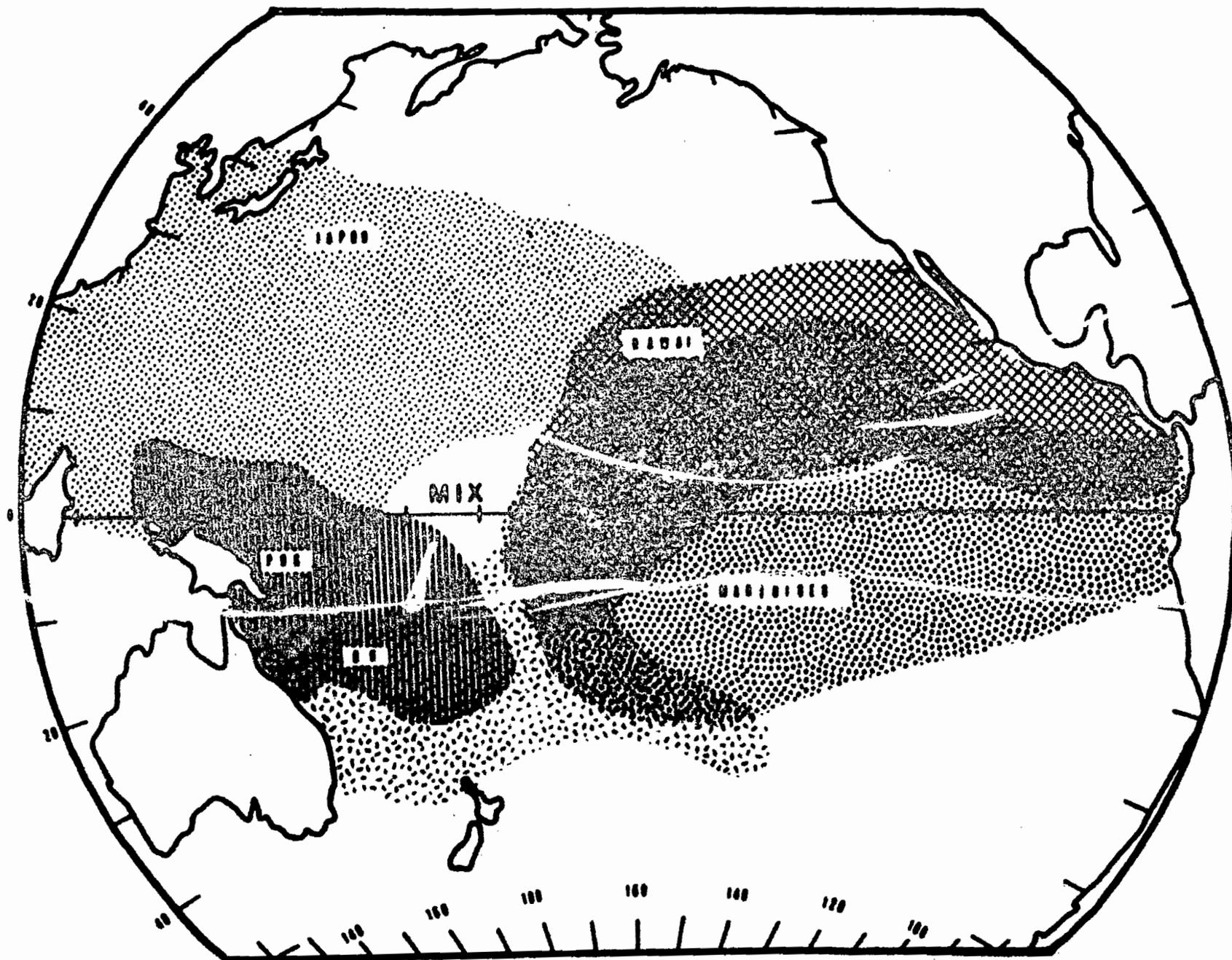


FIGURE 1 - Sous populations de bonites susceptibles d'exister dans l'Océan Pacifique selon l'hypothèse de SHARP (d'après la Commission du Pacifique Sud, dans KEARNEY, 1978).

- Les jeunes Bonites montent à la surface environ au plus tard là où l'isotherme 20° arrive en surface.
- Elles restent dès lors dans les couches superficielles pour migrer lentement vers des régions situées plus près de l'Equateur afin d'y pondre.
- Les Bonites adultes ont tendance à effectuer des migrations plus courtes chaque année suivante, et à mesure qu'elles deviennent véritablement des poissons de grande taille, elles se cantonnent progressivement à un habitat nettement plus réduit du fait des contraintes physiologiques qui leurs sont imposées.

C'est en gardant à l'esprit une telle hypothèse de schéma migratoire (résumé sur la figure 2), que nous examinerons les conditions hydrologiques favorables à la présence de thon.

2/ Recherche de zones favorables à la présence de thon

a) Sillages d'îles

Les zones favorables à la présence de thon et plus particulièrement de listao se ramènent souvent en fait à une énumération des secteurs de perturbations hydrologiques liées aux zones cotières et aux archipels et hauts fonds compris dans les eaux de températures convenant à l'espèce. A cet égard les archipels de la Société, des Tuamotu et des Marquises apparaissent bien comme étant favorables à cette présence. Les bancs rencontrés à proximité des îles s'ils sont nombreux, paraissent cependant le plus souvent de taille relativement faible.

b) Système des courants et contre courants équatoriaux et tropicaux

Outre la présence d'îles et hauts fonds les instabilités créées par les systèmes des courants et contre courants équatoriaux et tropicaux ont un rôle essentiel dans l'enrichissement du milieu et la concentration de cet enrichissement. Il nous faut donc rechercher les zones de convergences ainsi que les zones de fronts thermiques ou halins.

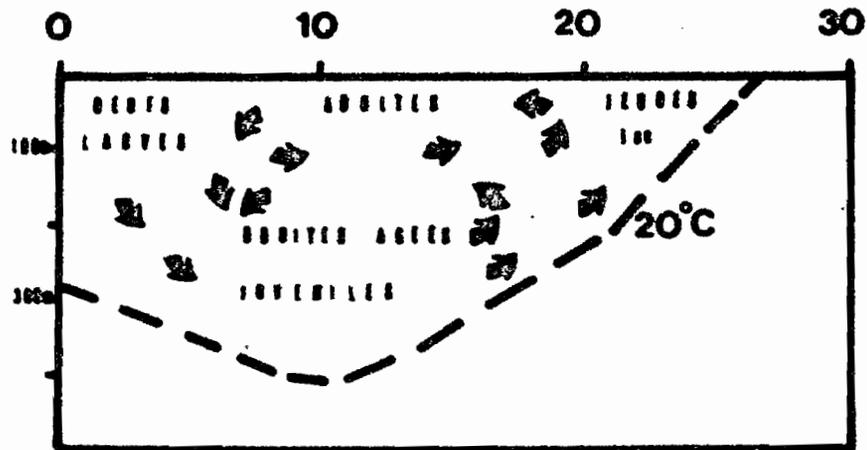


FIGURE 2 - Schéma des migrations possibles en latitude et en profondeur du listao (selon les hypothèses de KEARNEY).

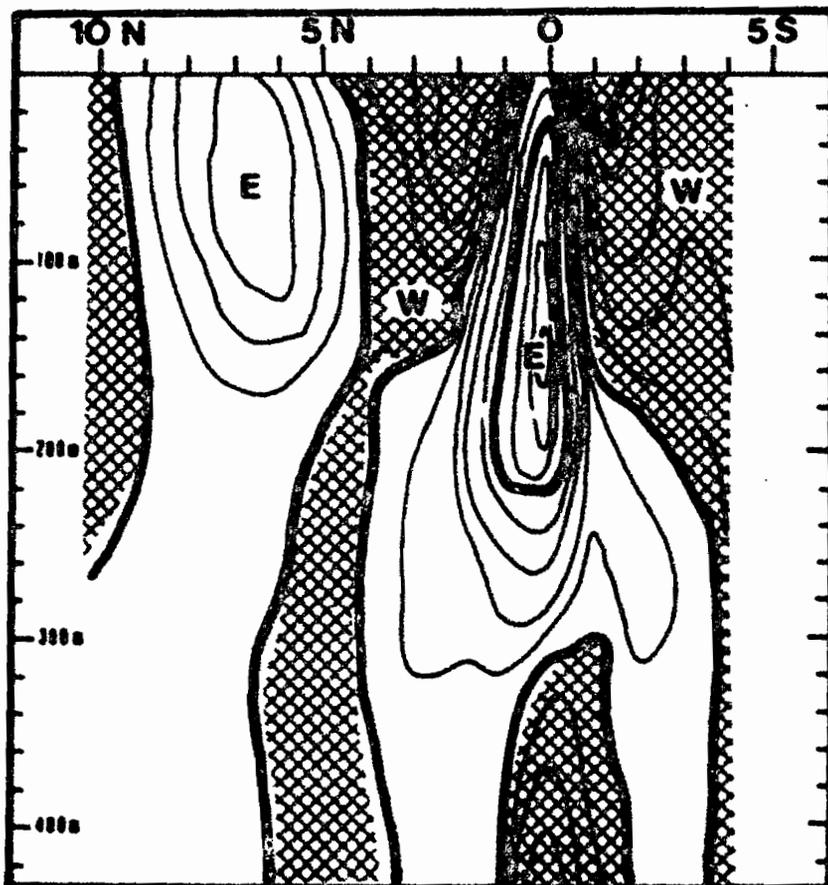


FIGURE 3 - Distribution verticale des composantes zonales des courants équatoriaux entre 155° W et 180° W, calculée à partir du champ de pression moyen par HIDAKA (1962), extrait de HISARD et RUAL (1970); (en zone hachurée, composante Ouest).

La circulation théorique du pacifique intertropical se caractérise par un système de courants et contre courants localement zonaux créant une succession de doming et de convergences.

La distribution verticale des composantes zonales des courants équatoriaux entre 155° W et 180° W et 10° N et 5° S est particulièrement nette sur la figure 3, (extrait HISARD et RUAL, 1970) qui fait apparaître le courant de CROMWELL au sein du courant Equatorial portant vers l'Ouest. Ce courant a un rôle particulier dans les mécanismes d'enrichissement à l'Equateur. Par un phénomène semblable à la circulation d'estuaire, il maintient le gradient zonal des teneurs en sels nutritifs : ses eaux s'enrichissent au fur et à mesure de son écoulement vers l'Est. De plus grâce à la circulation méridienne qui lui est associée, il ramène les eaux des couches profondes riches en sels nutritifs, vers les couches superficielles. De ce fait, au dessus de la thermocline, il participe à l'enrichissement des eaux équatoriales ; en outre à l'Est de 150° W où il se rapproche de la surface, les eaux peuvent être directement entraînées par la divergence équatoriale induite par les alizés. Vers 5° N se situe la zone de convergence entre le courant équatorial et le contre courant équatorial Nord.

Nous donnons (figure 4, extraite de DONGUY et al., 1974) la topographie dynamique de la surface de la mer, relative à 1000 décibars pendant la croisière 35 du R.V. H.M. SMITH (Juillet-Août 1956). Celle-ci indique une succession de divergence et de convergence surtout nette à l'Ouest des Marquises ; entre 10 et 20° S, on trouve au Nord des Tuamotu une zone de divergence orientée WNW - ESE et vers 10° S une zone de convergence avec entre elles un flux partant à l'Est mis en évidence par DONGUY et ROTSCIHI au Nord de la Polynésie Française. Pour la région située plus au Sud entre 15° S et 25° S nous présentons succinctement les résultats de deux croisières effectuées par le R.V. Coriolis, l'une en décembre - janvier 1965 (croisière "Atoll") l'autre en août - septembre 1965 (croisière "Brisants").

Lors de la croisière "Atoll" (Fig. 5) trois principales zones hydrologiques ont pu être mis en évidence :

- . La première (Zone A) est la région d'origine de l'eau subtropicale à maximum de salinité superficiel (S‰ > 36,25).

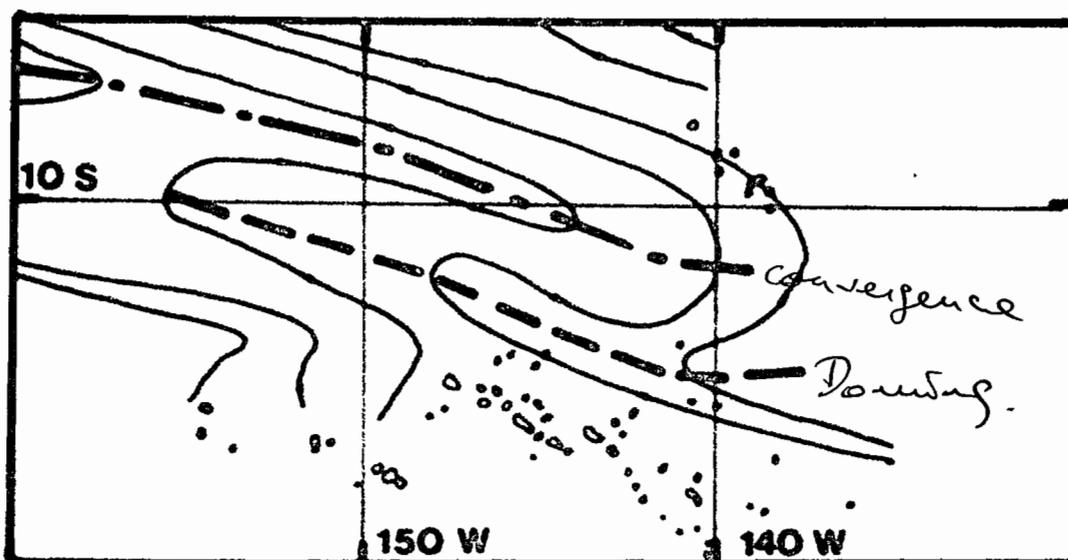


FIGURE 4 - Schéma de la topographie dynamique de la surface de la mer, relative à 1000 décibars, pendant la croisière "Danaïdes" (juin-juillet 1970) et pendant la croisière 35 du R.V. H.M. SMITH (juillet-août 1956) - extrait de DONGUY et al. 1974.

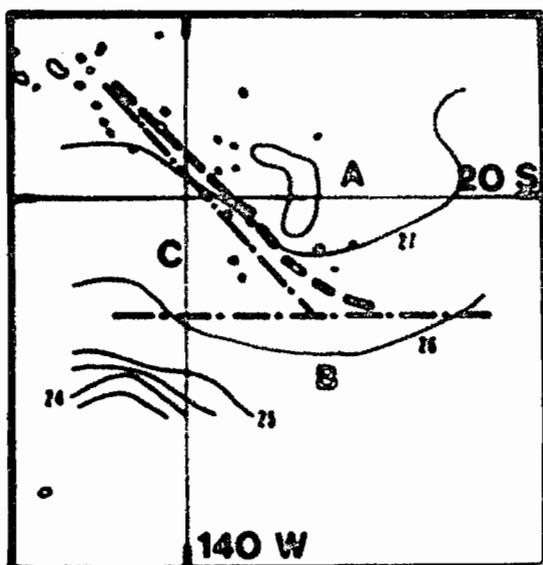
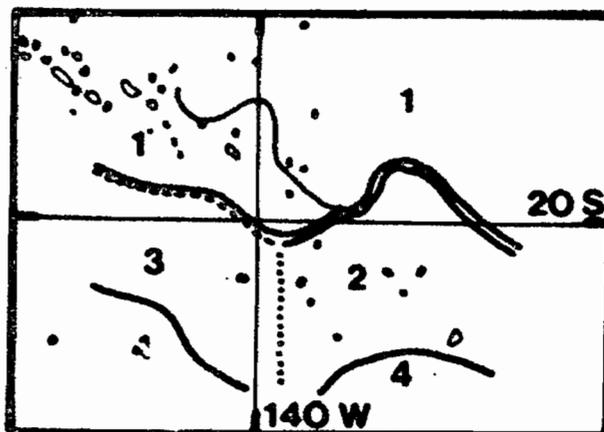


FIGURE 5 -

Régions hydrologiques et position de la convergence tropicale (en tireté) pendant la croisière "Atoll" (décembre-janvier 1965).

FIGURE 6 -

Définition géographique des régions distinguées par l'analyse hydrologique (extrait de DESROSIERES et WAUTHY 1972).



- . A la seconde (Zone B) correspond une salinité moins élevée et des températures de 24 à 25°.
- . La Zone C située à l'Ouest de 140° W est une zone intermédiaire.

A l'Ouest de 140° W dans la couche superficielle située au-dessus du maximum de salinité qui a plongé, on décèle l'influence de "l'eau tropicale Sud" qui possède une salinité moins élevée et qui recouvre tout le Nord-Ouest de l'océan pacifique Sud. Un front de température a été observé entre 140° W et 145° W à 25° S.

Les principaux résultats de la croisière "Brisants" ont été analysés par DESROSIERES et MAUTHY (1972). Ces auteurs distinguent quatre zones hydrologiques principales :

Dans la zone 1 (Fig. 6) la couche homogène isotherme et isohaline atteint 140 m et la salinité est supérieure à 36,25 ‰ ; à l'Ouest de 140° W (zone 1') la couche homogène atteint 80 m et la salinité diminue vers l'Ouest par dilution avec l'eau de surface tropicale Sud vraisemblablement apportée par le contre courant tropical Sud. La zone 3 correspond à la zone de convergence où les eaux denses du Nord plongent sous les eaux plus légères mais plus froides du Sud ; ceci correspond à la convergence tropicale Sud. La frontière la plus marquée se situe au niveau de 20° S. Entre les secteurs 1 et 2 est observée une zone frontale, les eaux passent de 24°7 à 23°5 et de 36,10 ‰ à 35,8 ‰ sur une distance d'une centaine de mètres. La convergence tropicale se situe entre les secteurs 2 et 4.

L'analyse hydrologique fait donc ressortir que la croisière "Brisants" a couvert entre 132° W et 145° W la zone de la convergence tropicale Sud séparant "l'eau du maximum de salinité subtropical" au Nord de "l'eau des latitudes tempérées" au Sud. Si la transition entre ces deux masses d'eau est effective et progressive dans la couche subsuperficielle, la couche superficielle reste bien définie du Nord au Sud. De plus alors que le mélange entre l'eau Nord et Sud se fait à l'Ouest de Mururoa dans la couche superficielle sur une zone large de 3 à 4° de latitude, à l'Est par contre, la zone de convergence est fortement rétrécie.

La zone des Marquises située entre 5° S et 10° S pose un problème particulier car contrairement à ce qui se passe sous les mêmes latitudes de l'océan pacifique Ouest, les phénomènes de circulation zonale semblent masqués car les contrastes entre les eaux paraissent très faibles de sorte que l'on peut avoir des flux carrément Est ou carrément Ouest. Il existe vraisemblablement une zone de convergence vers 3 à 5° S mais qui serait faiblement active et non permanente.

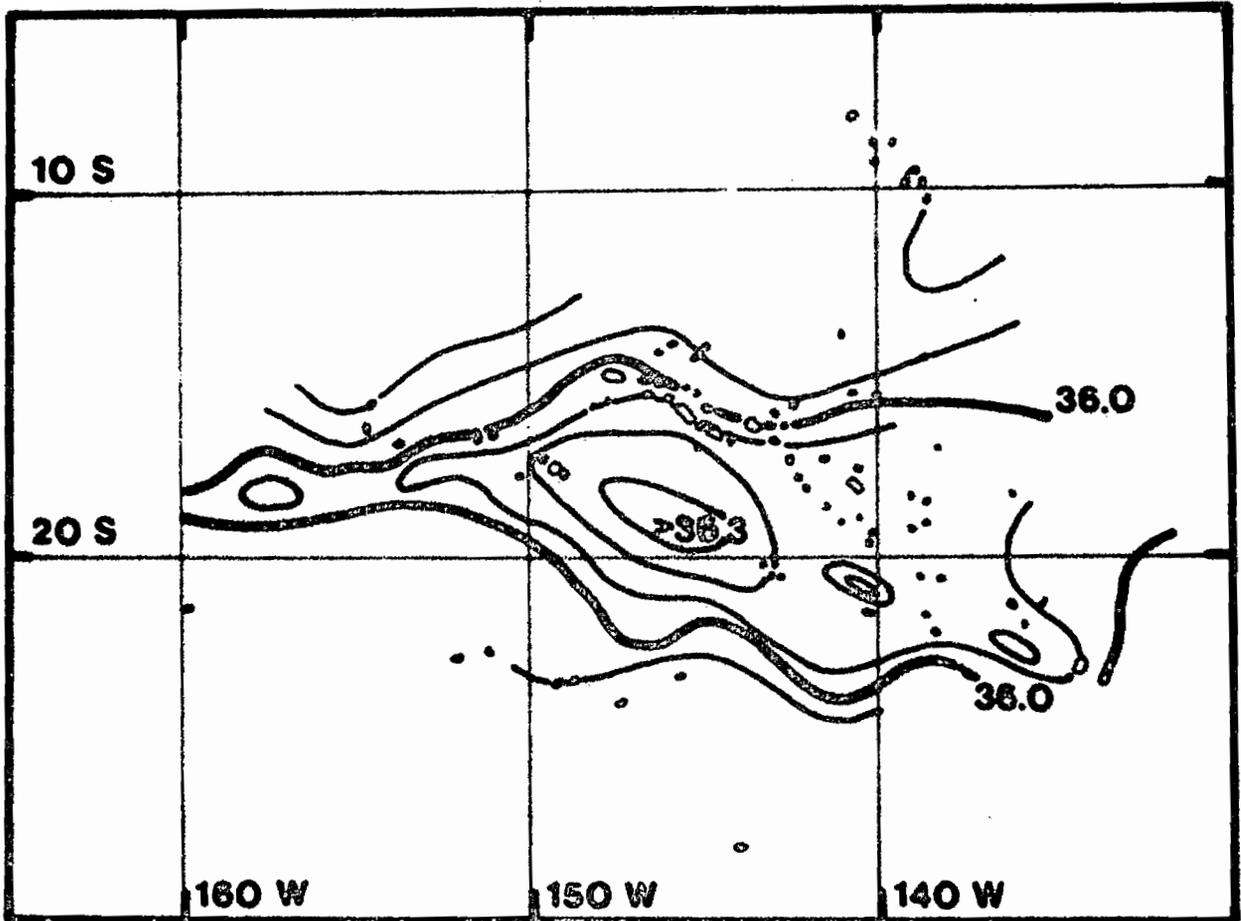
c) Importance probable des gradients de salinité

Si l'on examine ce qui se passe dans le pacifique Ouest les prises de bonites ont lieu le plus souvent dans les eaux de salinité inférieures à 35 ‰ ; or la presque totalité des eaux baignant la Polynésie Française ont des salinités supérieures à cette valeur. En effet, le pacifique central tropical Sud est la zone du contact entre l'eau du maximum subtropical Sud située à l'Est de 150° W vers 20° S et l'eau dessalée provenant de la partie occidentale du pacifique. Cette observation nous conduit à émettre l'hypothèse que les bonites se concentreraient de préférence dans les secteurs de fort gradient du côté des salinités les plus faibles. Nous présentons sur les figures 7 a à c le tracé schématique de l'isohaline 36 ‰ déduit des échantillons prélevés par les navires marchands, ceux de la Marine Nationale et le B.C.B. Marara dans le secteur de Polynésie. Nous y indiquons aussi les secteurs de fort gradient.

d) Hypothèses quant aux principales zones à haut potentiel

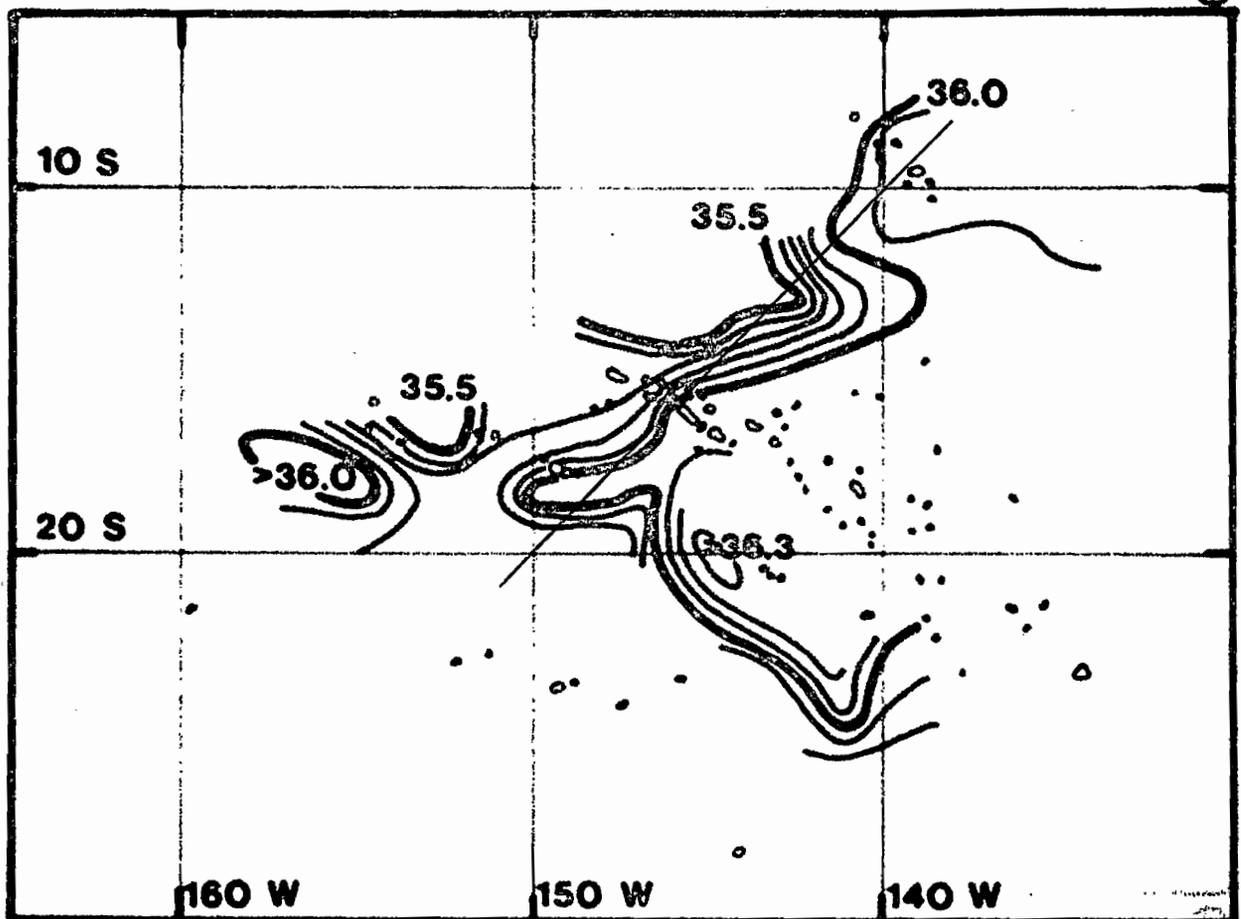
L'intérêt principal des croisières "Atoll" et "Brisants" réside dans le fait qu'elles ont été effectuées à des périodes différentes de l'année.

- En décembre - janvier, la position de la convergence qui, rappelons le, peut correspondre à une zone d'accumulation de matière organique est située dans un axe Nord Ouest - Sud Est légèrement à l'Est des Tuamotu entre 15° S et 20° S. La matière nutritive est sans doute plus ou moins entraînée par le flux général de la circulation Ouest enrichissant l'ensemble des Tuamotu. Le secteur Nord Ouest de l'archipel du fait de sa plus faible salinité semblerait en outre mieux convenir au listao. Il faut noter ici qu'en février 1975, de très bons rendements de bonite (35 tonnes/jour) ont été obtenus par un



OCT. NOV. DEC. 1977

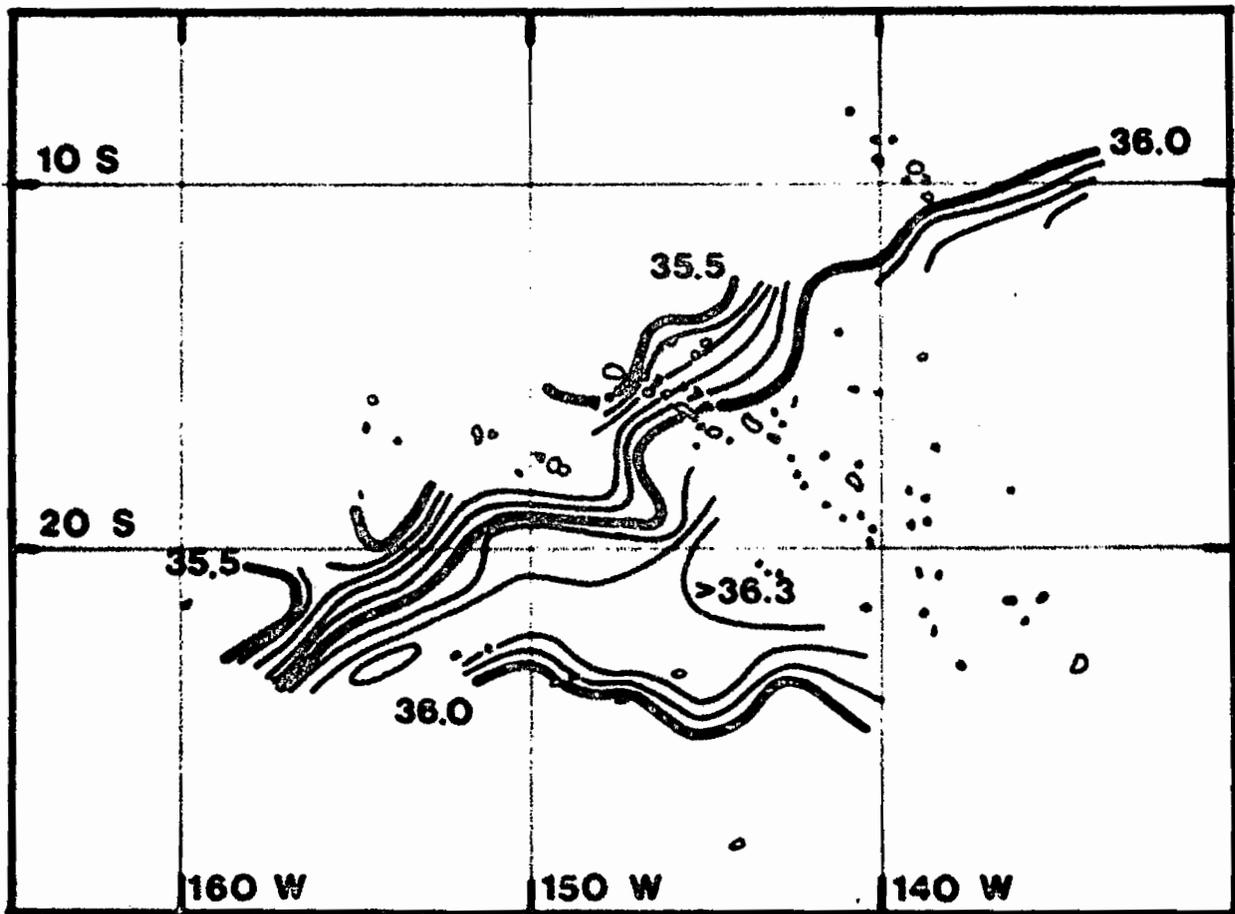
Ⓐ



JAN. FEV. MAR. 1978

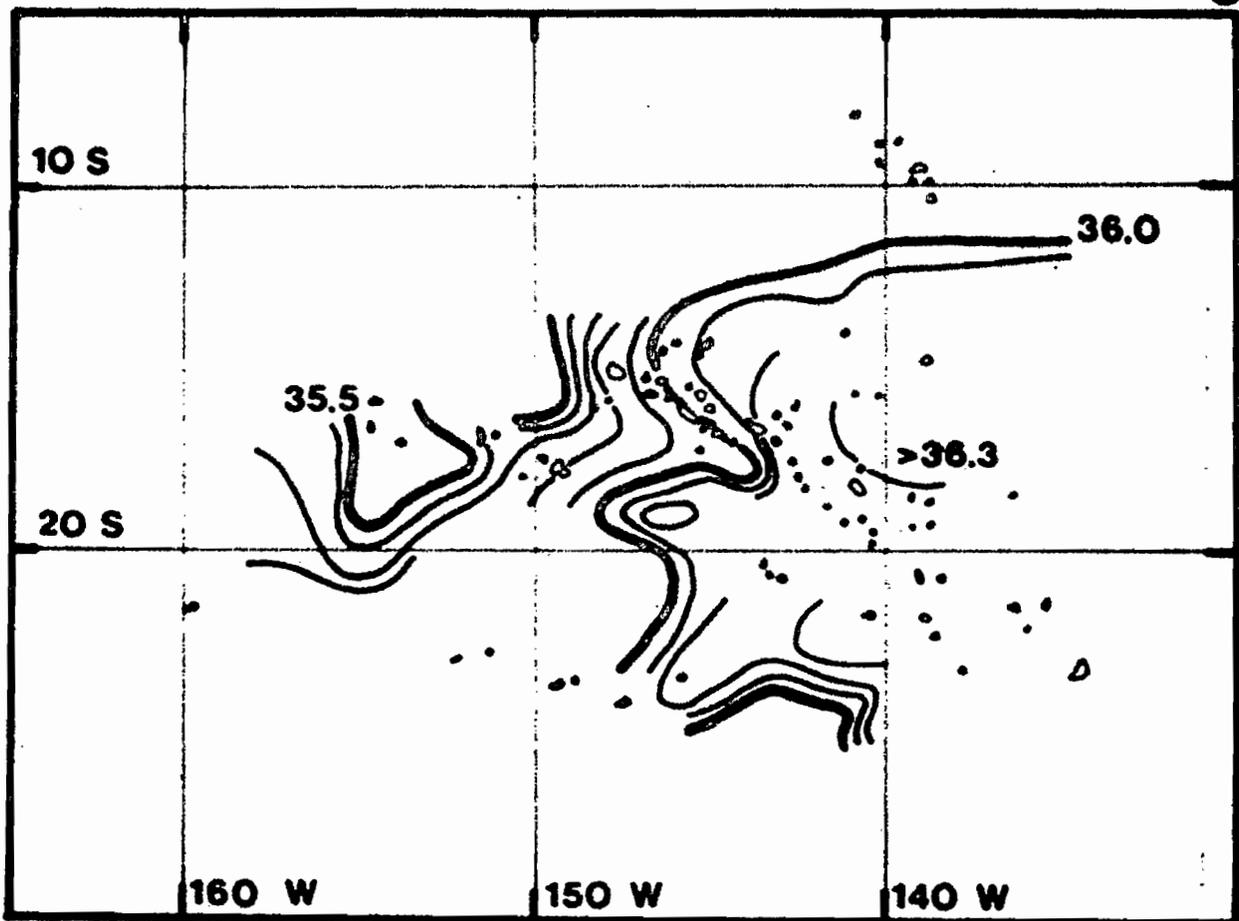
Ⓑ

FIGURE 7 (a et b) - Cartes trimestrielles de la Salinité de surface.



AVR. MAI JUIN 1978

©



JUIL. AOUT SEPT. 1978

Ⓐ

FIGURE 7 (c et d) - Cartes trimestrielles de la salinité de surface (suite).

canneur japonais à 14° S et 145° W et des rendements de 10 à 15 tonnes/jour à 10° S et 148 - 149 W (Tanaka 1975).

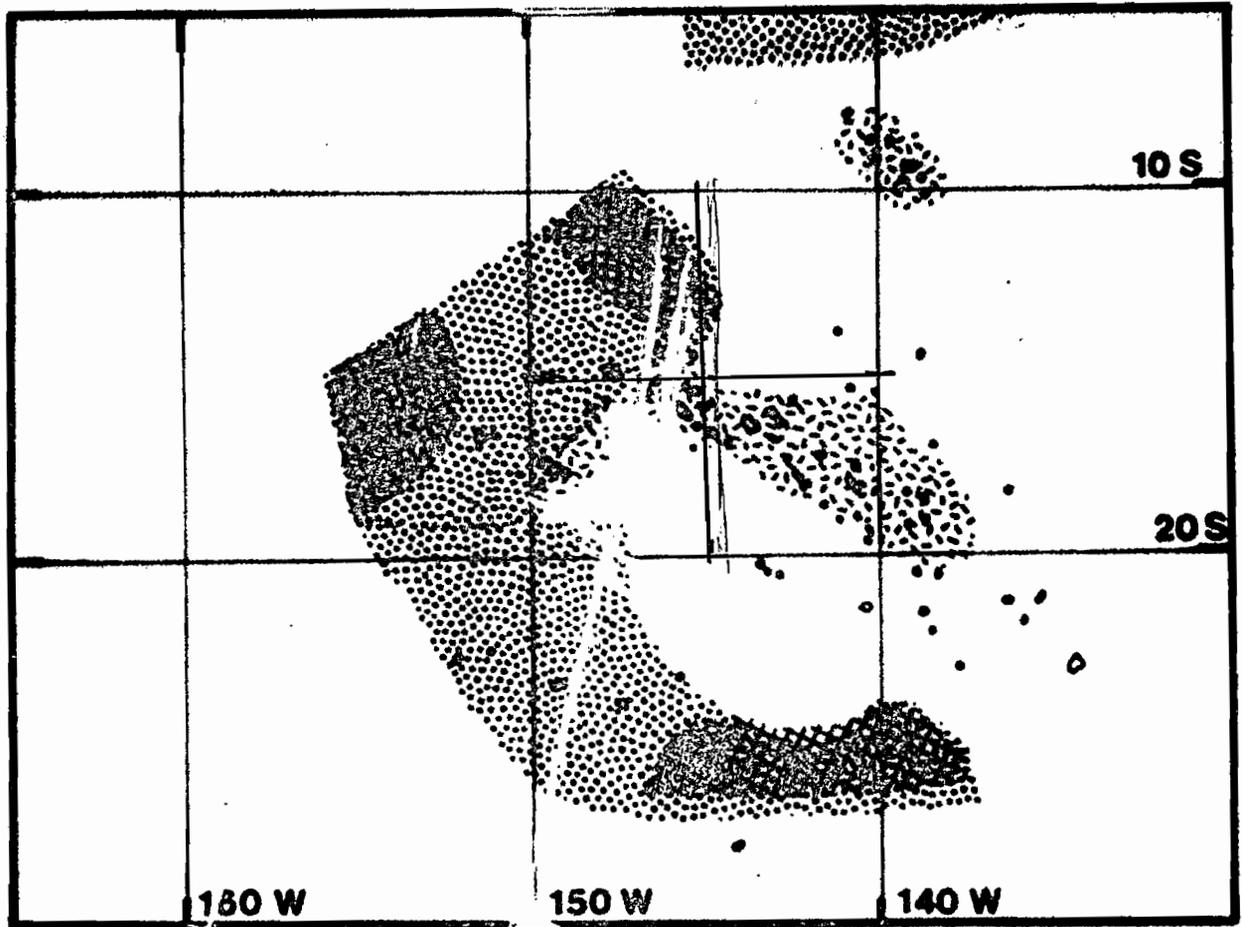
- En août - septembre la convergence tropicale est située nettement plus au Sud vers 20° S ; les Tuamotu sauf dans la partie Sud Ouest de l'archipel ne sont plus situés directement sur cette convergence. La zone d'enrichissement se situerait donc plus au Sud et c'est dans le secteur compris entre les îles de la Société et l'archipel des Cook ou les Australes que se situeraient les principales zones de concentration de thon. Pendant les périodes intermédiaires il est possible que la convergence se situe sur une position moyenne c'est-à-dire, pour le secteur Ouest, entre l'archipel de la Société et les Tuamotu. Cette hypothèse serait en accord avec le fait que les meilleurs rendements des bonitiers basés à Tahiti sont obtenus pendant ces périodes et dans les secteurs Nord de l'île.

Nous présentons sur les cartes 8 a et b les zones à haut potentiel théorique déduites de ces analyses. Il nous semble que les prospections à venir devraient être effectuées de préférence dans ces secteurs.

De même pour le secteur des Marquises les prospections devraient semble-t'il avoir lieu aux latitudes de 3° S à 5° S et dans le secteur Ouest et Sud Ouest des îles entre 9° S et 12° S.

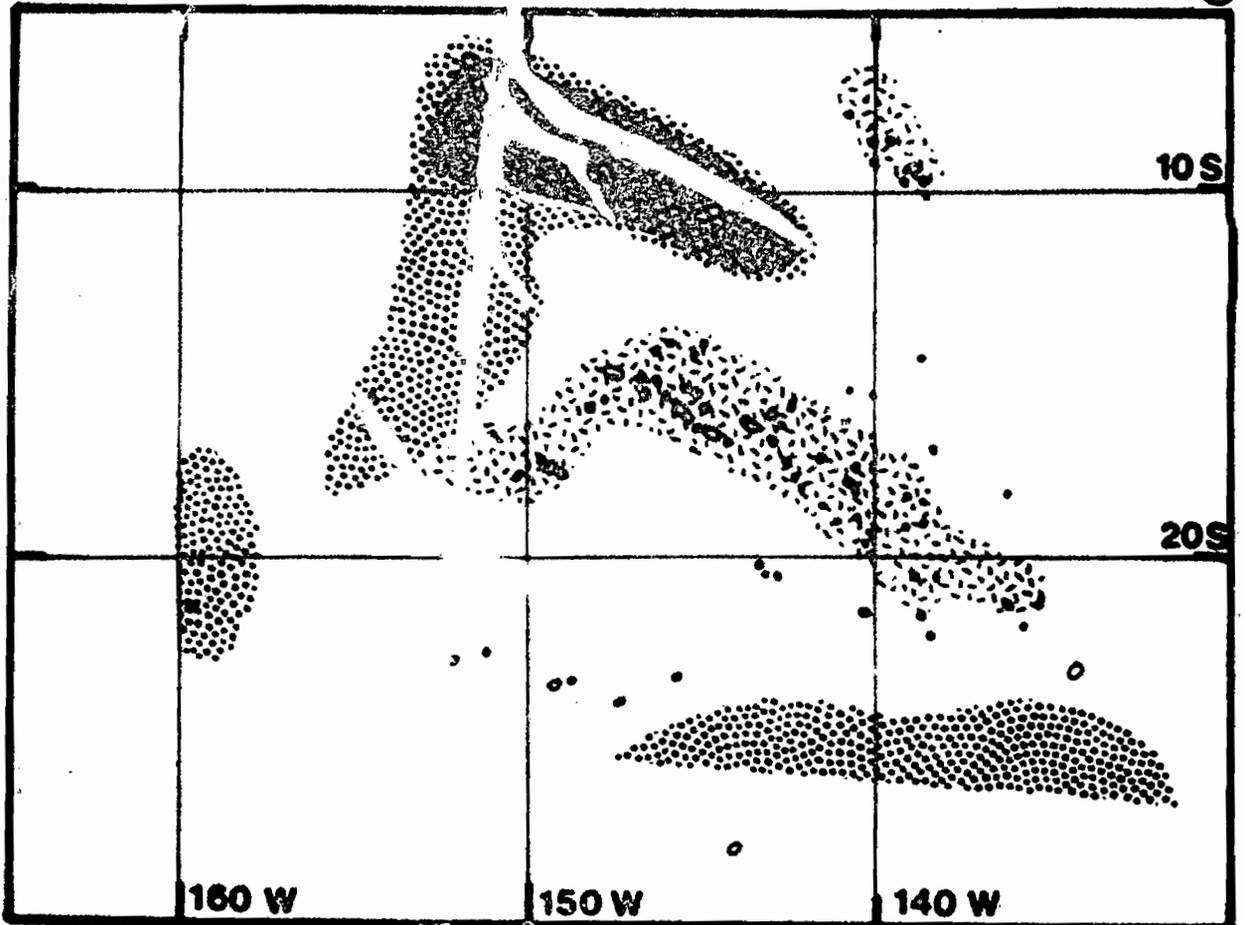
3/ Considérations générales sur les méthodes de capture

Les deux techniques de captures principalement employées pour la pêche industrielle des thonidés sont jusqu'à présent la pêche à l'appât vivant, la pêche à la senne et celle à la palangre, cette dernière visant plus particulièrement les stocks de gros thonidés vivant en profondeur, et déjà très fortement exploités. Nous ne nous intéresserons ici qu'aux deux premières techniques qui visent les stocks de surface principalement ceux de bonite et d'Albacore.



JAN. FEV. MAR.

Ⓐ



JUIL. AOUT SEPT.

Ⓑ

FIGURE 8 (a et b) - Hypothèses sur la répartition des zones potentielles de pêche au cours du premier (A) et troisième trimestre (B).

a) La pêche à la senne

Des campagnes très sporadiques ont été effectuées par quelques senneurs américains dans les parages immédiats des Marquises. Les résultats ont été décevants ; cependant il apparaît que les seules zones prospectées ont été les parages immédiats des îles ou les tailles des mattes étaient trop réduites. La très grande profondeur de la thermocline est un handicap supplémentaire. La figure 9 représente une coupe schématique de température entre 20° N et 17° S à 150° W résultant d'une campagne du R.V. Kana Keoki effectuée en décembre 1977. Elle nous montre que les zones les plus favorables c'est-à-dire celles à fort gradient thermique (celles où la profondeur de la couche homogène est relativement proche de l'isotherme 20° C) sont situées vers 10° N et à un moindre degré vers 3 - 4° N et vers 3 - 4° S.

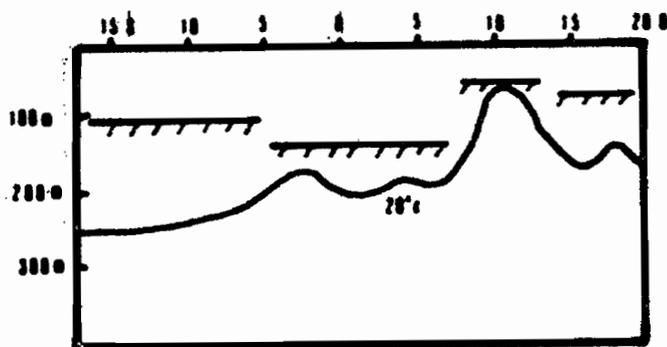


FIGURE 9

Profondeur de l'isotherme 20°C et de la couche homogène entre 20° N et 15° S à 150° W d'après les résultats de la campagne du KANA KEOKI (décembre 1977).

Par ailleurs il est probable que lorsque les bonites sont présentes dans des zones où l'isotherme de 20° C est proche de la surface, elles sont plus vulnérables à la pêche au filet tournant ; en conséquence les zones à prospecter de façon préférentielle par les senneurs devraient être celles où des gradients thermiques ont été observés vers 23 à 25° S entre les longitudes 135 et 145 W.

b) La pêche à l'appât vivant

Elle a fait l'objet en Polynésie de plusieurs tentatives depuis 1972 et des campagnes sur trois ans (1976 à 1979) sont en cours par le CNEXO associé au Territoire de la Polynésie Française. Là encore les résultats se

sont montrés assez décevants, les ressources en appât des zones principalement prospectées (Les Marquises et les îles de la Société) apparaissant limitées.

4/ Perspectives de pêche d'appât vivant dans les lagons des Tuamotu

Les atolls du pacifique central Sud tropical apparaissent comme une zone de productivité primaire et secondaire particulièrement élevée en comparaison des eaux oligotrophes de l'océan environnant. Dans une étude du plancton du lagon et des abords extérieurs de l'atoll de Mururoa, MICHEL (1969) obtenait des valeurs de biomasse planctonique extérieure au lagon de 13 à 21 mg/m³ alors que les valeurs relevées à l'intérieur étaient de 151 mg/m³ donnant un rapport avoisinant 7 avec le plancton de la couche 0-50 m extérieur à l'atoll. Le rapport moyen biomasse intérieure sur biomasse extérieure avoisine 8 pour l'atoll de Rangiroa. Donc au milieu de l'océan un récif corallien et son atoll forment une entité tout à fait originale comparée aux eaux environnantes. Les fortes valeurs observées à Rangiroa l'ont été durant deux périodes : mars et septembre ; on a tout lieu de penser que c'est un enrichissement permanent, propice donc au développement d'une production tertiaire de petits pélagiques. La forte productivité de ces eaux et leur grande étendue (supérieure à 1000 milles carrés) devrait permettre en principe un approvisionnement suffisant en appât à une petite flotille de canneurs. Un certain nombre de points essentiels devraient cependant être auparavant éclaircis par des prospections systématiques de ces atolls.

1°) Est-il possible de capturer cet appât et quel engin de pêche s'y prête le mieux ? (Bog-ami, petite senne tournante....).

2°) Les espèces susceptibles d'être capturées sont-elles un appât convenable pour la bonite ?

3°) Les espèces sont-elles présentes tout au long de l'année ?

4°) Quelle est l'étendue exacte des secteurs lagunaires navigables ?

CONCLUSIONS

La recherche des zones de convergence et de secteurs à fort gradient thermique ou halins permet d'émettre un certain nombre d'hypothèses sur la répartition préférentielle probable du listau pouvant être exploité en Polynésie Française.

Bien que les bonites soient présentes tout au long de l'année dans les parages des îles et atolls (Sociétés, Tuamotu, Marquises), les principales zones de concentration devraient se situer au Nord Ouest des Tuamotu entre 10° S et 15° S en été austral et légèrement plus au Nord, à l'Ouest des Marquises, en hiver austral.

Les secteurs situés à l'Ouest de Tahiti semblent généralement plus favorables à la présence de concentrations que les secteurs situés à l'Est.

Des conditions hydrologiques favorables se maintiennent en outre au Sud de 25° S entre 135 et 145° W. Le secteur Nord des Marquises entre l'Equateur et 3 à 5° S devrait être au moins occasionnellement favorable lui aussi à la présence de stocks de thons en surface.

Dès que l'on parle de "potentialité de pêche", vient à l'esprit le problème du mode de capture le plus adapté susceptible d'être utilisé : Pêche à la senne ou pêche à la canne à appât vivant.

- Il est encore trop tôt pour dire si la pêche à la senne est possible ou non en Polynésie Française, ceci d'autant plus qu'aucun essai n'a eu lieu à notre connaissance dans les zones qui se prêteraient le mieux à cette technique à savoir la zone équatoriale jusqu'à 3 à 5° S et la zone proche de la convergence tropicale vers 25° S.

- Le développement de la technique de pêche à la canne à appât vivant apparaît a priori comme plus sûr et plus simple à mettre en oeuvre. Comme nous l'avons montré, les secteurs de pêche les plus favorables ne sont sans doute pas ceux situés aux abords immédiats des îles ; ils sont même assez éloignés du port principal qu'est Papeete. Toutefois le problème essentiel, qui n'est pas encore résolu, est celui de l'existence de ressources suffisantes en appât vivant. Cette ressource qui conditionne ce type de pêche pourrait être recherchée par une prospection systématique des baies des Marquises et surtout des lagons des Tuamotu avec des moyens techniques et des moyens en personnel adaptés. Nous ne pouvons cependant actuellement préjuger des résultats d'une telle prospection.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1965 - Croisière "Atoll" (21 décembre 1964 - 26 janvier 1965).
Rapport de la convention du 5/11/1965 DIRCEN-ORSTOM.
- ANONYME, 1978 - Navire expérimental TAINUI, Fiches résultats,
années 1976 - 1977 - CNEXO, COP/1/PE- 78.005.
- BESSINETON (C.), 1976 - La pêche des bonitiers à Tahiti -
CNEXO - COP/1/PE -76.002.
- COLIN (C.), HENIN (C.), HISARD (Ph.) et OUDOT (C.), 1971 - Le courant de
CROMMELL dans le Pacifique Central en février 1970.
Cah. ORSTOM, série océanogr., vol. IX, n° 2 : 167-186.
- DESROSIERES (R.) et MAUTHY (B.), 1972 - Distribution du phytoplancton
et structure hydrologique dans la région des Tuamotu (océan
Pacifique Central).
Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., Vol X, n° 3 : 275-287.
- DONGUY (J.R.), HENIN (C.), JARRIGE (F.), ROUGERIE (F.), 1974 - Esquisse
dynamique et hydrologique du Pacifique Central Sud.
Cah. ORSTOM, sér. océanogr., vol XII, n° 2, 1974 : 129-139.
- HISARD (Ph.) et RUAL (P.), 1970 - Courant Equatorial intermédiaire de
l'océan pacifique et contre courants adjacents.
Cah. ORSTOM, sér. océanogr., vol III, n° 1 : 21-45.
- KEARNEY (R.E.), 1978 - Quelques hypothèses concernant la bonite
(Katsuwonus pelamis) de l'océan Pacifique.
CPS. document occasionnel n° 7.
- LE GUEN (J.C.), DONGUY (J.R.) et HENIN (C.), 1977 - Perspectives thonières
dans le Pacifique Sud.
La pêche maritime, Janvier 1977.
- MICHEL (A.), 1969 - Plancton du lagon et des abords extérieurs de l'Atoll
de Mururoa. Cahiers du Pacifique 13, 81-131.

MICHEL (A.), COLIN (C.), DESROSIERES (R.) et OUDOT (C.), 1971 - Observations sur l'hydrologie et le plancton des abords et de la zone des passes de l'Atoll de Rangiroa (Archipel des Tuamotu, océan Pacifique Central).

Cah. ORSTOM, sér. océanogr., vol. IX, n° 3 : 375-402

MICHEL (A.), 1977 - Compte rendu de la réunion d'experts sur la bonite, Nouméa N.C. - CNEXO, COP/AQ - 77.033.

TANAKA (T.), 1975 - Atlas of Skipjack tuna fishing grounds in southern waters - 1974 fishing season (July 1974 - May 1975).

Doc. T.R.F.R.L. Yaizu Branch Office - Traduction n° 14 du Southwest Fisheries Center NOAA, Honolulu - HI 96812.

UCHIDA (R.N.), 1975 - Studies on Skipjack in the Pacific : recent development in fisheries for Skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Central and Western Pacific and in the Indian Ocean. FAO. Fish. Tech. Pap. 144, pp. 1-57.