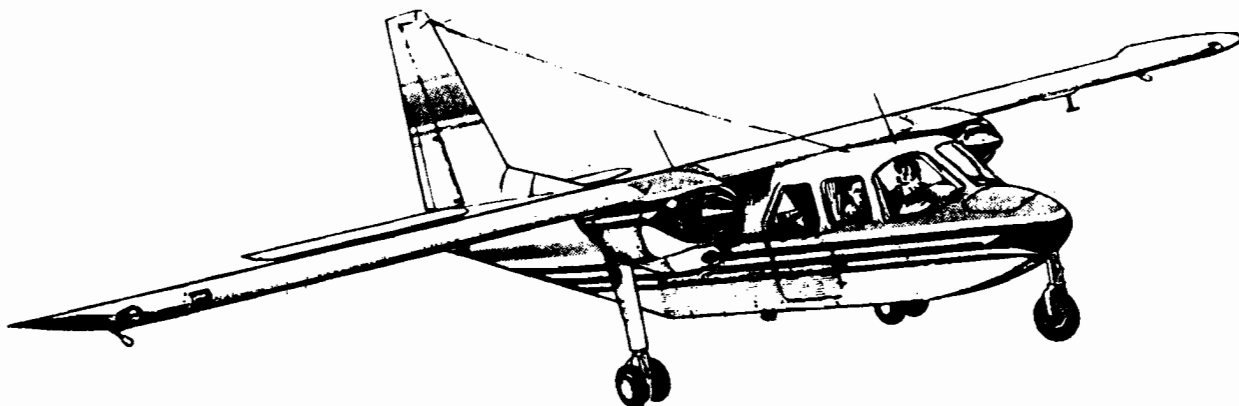


OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

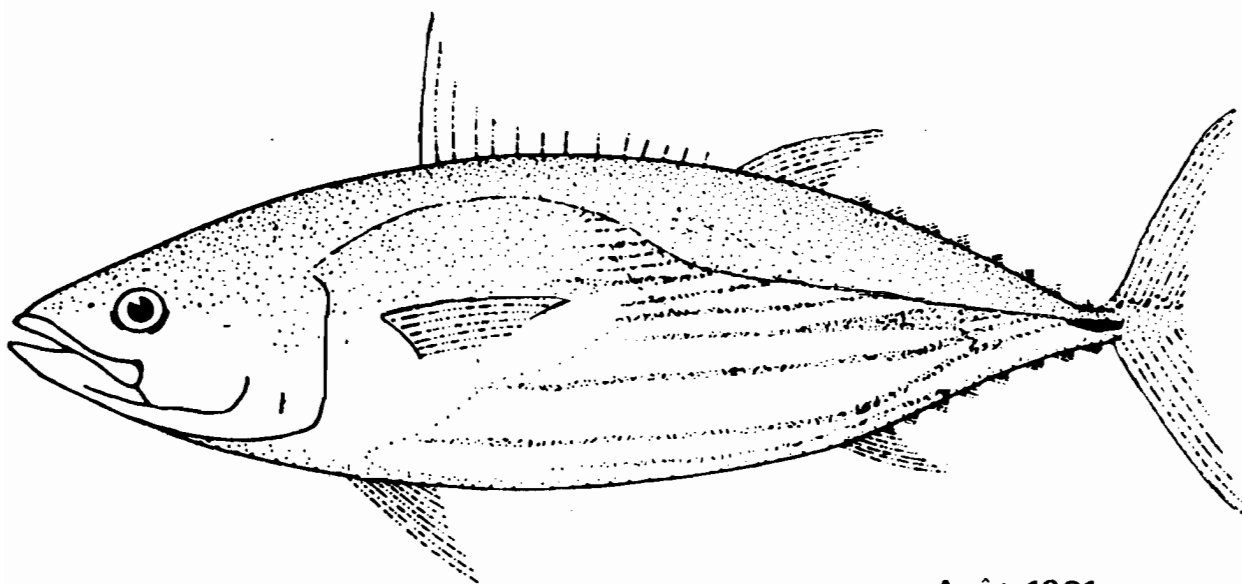
CENTRE DE NOUMÉA



RADIOMÉTRIE AÉRIENNE ET PROSPECTION THONIÈRE

Rapport préliminaire N° 2 (Mai - Juin 1981)

POLYNESIE FRANCAISE



Août 1981

CENTRE ORSTOM - B.P. A 5 - NOUMÉA
NOUVELLE CALÉDONIE



Centre de Nouméa
—

Océanographie
—

PROSPECTION THONIERE PAR OBSERVATIONS ET RADIOMETRIE AERIENNES
TERRITOIRE DE POLYNESIE FRANÇAISE
—

Rapport préliminaire N° 2

(Ref. Article 2 du contrat n° 1 DOM / TOM - ORSTOM)

William BOUR

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
AVANT-PROPOS	1
Chapitre I : TEMPÉRATURES DE SURFACE ET MÉTÉOROLOGIE	4
I - CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE	5
II - EVOLUTION METEOROLOGIQUE PENDANT LA PROSPECTION	6
III - EVOLUTION DES TEMPERATURES DE SURFACE PENDANT LA PROSPECTION	10
Chapitre II : RÉSULTATS DE LA PROSPECTION	15
I - ILES DE LA SOCIETE	16
1.1. - Vue d'ensemble	16
1.2. - Résultats détaillés.....	16
II - ARCHIPEL DES TUAMOTU	20
11.1. - Vue d'ensemble	20
11.2. - Résultats détaillés	20
III - ILES MARQUISES	25
111.1. - Vue d'ensemble	25
111.2. - Résultats détaillés	25
IV - ILES AUSTRALES	31
1V.1. - Vue d'ensemble	31
1V.2. - Résultats détaillés.....	31
Chapitre III : ANALYSE DES PREMIERS RÉSULTATS	33
I - BILAN DES MESURES THERMIQUES	34
II - BILAN DE LA PROSPECTION A VUE DES THONIDES	34
CONCLUSION	37
Annexe A : Méthodologie employée en prospection thonière par observation et radiométrie aérienne.	38
Annexe B : Activités et état d'avancement de l'opération.	43

AVANT-PROPOS

Les opérations ont été conduites en étroite collaboration entre les Centres ORSTOM de Nouméa et de Papeete.

Ce document constitue le rapport préliminaire n° 2 conformément à l'article 2 (paragraphe 2.2) de la Convention passée entre le Secrétaire d'Etat aux DOM-TOM et l'ORSTOM. Il résume les prospections menées en Polynésie française, en Mai et Juin 1981, afin de déterminer les potentialités en ressource thonière de la zone économique, selon les secteurs et les périodes de l'année.

Entre le 9 Mai et le 24 Juin 1981, plus de 150 heures de prospection aérienne ont été conduites sur les principaux archipels de la Polynésie française (SOCIETE, TUAMOTU, MARQUISES et AUSTRALES). Après une rapide présentation des conditions hydrologiques et météorologiques rencontrées au cours de cette seconde campagne, les vols seront commentés et un premier bilan sera tiré des observations. L'annexe A rappelle la méthodologie et l'annexe B fait le point des opérations.

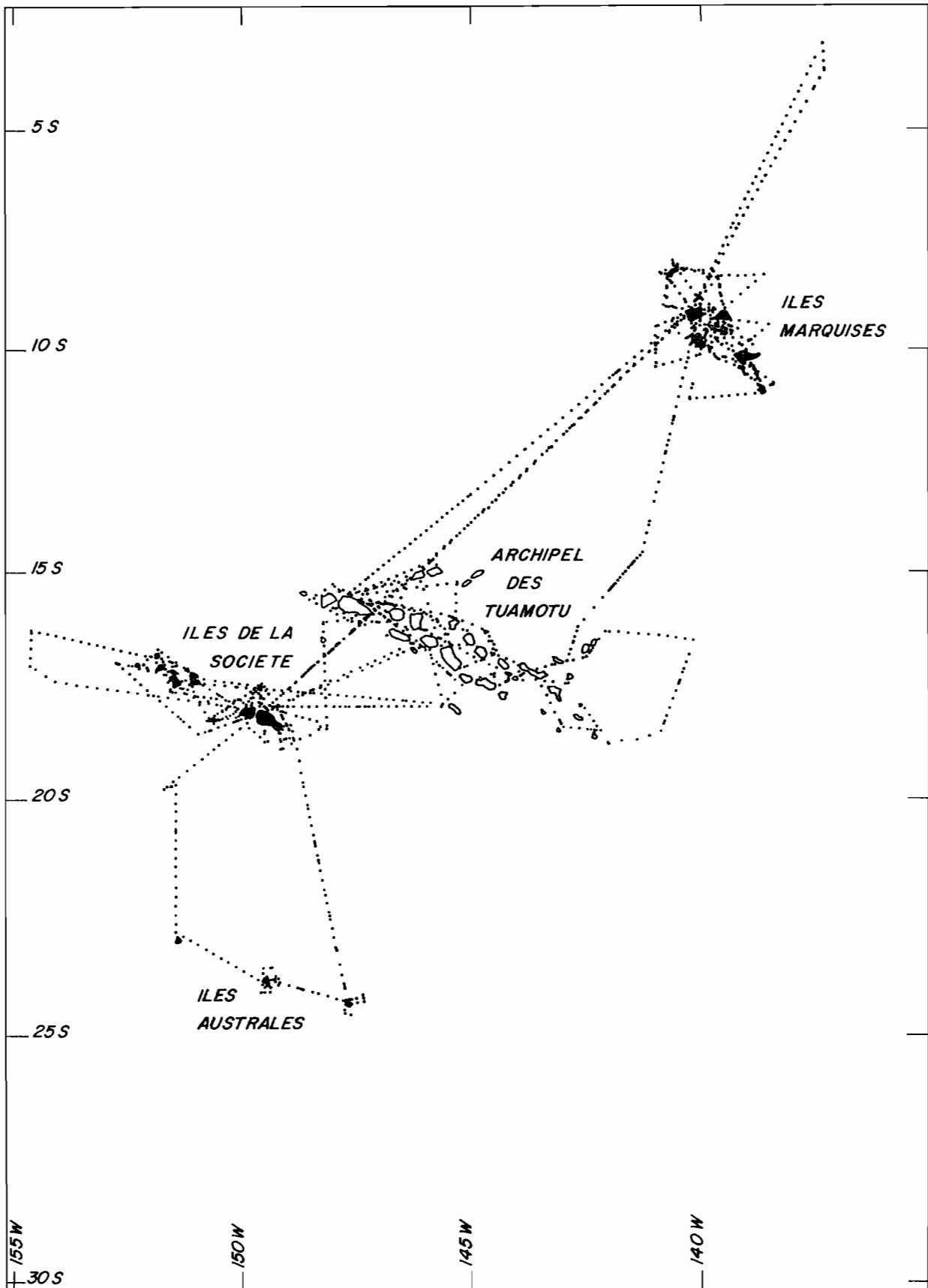


Figure 1 - Couverture aérienne de la zone économique de la Polynésie Française effectuée entre le 9 Mai et le 20 Juin 1981

Légende des symboles représentés sur les cartes

Les cartes résumant les prospections effectuées dans les différentes zones regroupent chacune une série de vols. Le trajet des vols est matérialisé par une succession de points correspondant à la position des relevés thermiques et des diverses observations biologiques.

Sont également figurées :

- l'interprétation isothermique, lorsqu'elle est possible et/ou des températures ponctuelles
- la spécification des observations biologiques, selon le code suivant :

Thonidés B : bonites
 Y : thons à nageoires jaunes (albacores)
 M : mélangés
 I : indéterminés

Apparences P : petits poissons
 D : dauphins ou petits cétacés
 C : cachalots
 O : oiseaux
 X : bateau en pêche
 * : épave dérivante

CHAPITRE I

TEMPÉRATURES DE SURFACE ET MÉTÉOROLOGIE

I - CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE

La Polynésie française, de par son immensité (5 millions de Km² ; 8° à 25°S et 135°W à 153°W) est soumise à des influences hydroclimatiques très diverses, qui en font ainsi une région de contrastes.

Les Iles Marquises peuvent être baignées, surtout dans leur partie orientale, par des eaux fraîches (< 27°C), que l'upwelling équatorial, bien marqué en période d'alizés forts, dirige vers le sud-ouest.

Le secteur s'étendant à l'est des Tuamotu est le lieu de formation d'eaux très salées (jusqu'à 36.7‰), en raison d'une évaporation intense et de précipitations relativement peu importantes.

A l'inverse, l'ouest des Iles de la Société est occupé par des eaux dessalées en surface. Cette dessalure résulte d'une part, de précipitations très abondantes, d'autre part, de l'aboutissement du Contre Courant Equatorial Sud qui transporte vers l'est des eaux peu salées formées à proximité des Iles Salomon. Toutefois, dans des conditions hydroclimatiques très particulières liées au phénomène "El Nino", la climatologie du Pacifique Sud est perturbée, et l'évaporation, qui devient prépondérante à l'ouest de Tahiti, occasionne une ressalure des eaux de surface.

Les Iles Australes, situées dans une zone sujette à un balancement saisonnier des isothermes, sont généralement touchées à l'approche de la saison fraîche, par des fronts thermiques atteignant 2°C d'amplitude. En hiver austral, lorsque les eaux subtropicales progressent vers le nord, ces fronts peuvent se retrouver au sud de Tahiti.

II - EVOLUTION METEOROLOGIQUE PENDANT LA PROSPECTION

L'aperçu des différentes situations météorologiques rencontrées est faite à partir des cartes quotidiennes diffusées par le Service de la Météorologie en Polynésie française (fig. 2a à 2h).

La première moitié du mois de Mai a été caractérisée par la présence d'une large cellule anticyclonique, centrée vers 35°S, se déplaçant lentement vers le nord-est. La zone dépressionnaire arrivant du nord-ouest et intéressant l'axe des Iles Sous le Vent - Gambiers, a créé une zone de convergence modérée sur les Tuamotu avec des vents faibles à modérés du secteur nord.

La seconde quinzaine débute par un renforcement du régime dépressionnaire par l'est remplaçant progressivement l'anticyclone des Australes. Les vents se renforcent par le nord, essentiellement au Tuamotu. Les précipitations sont fréquentes au cours de cette période. Puis vers le 20 Mai, une zone de hautes pressions s'installent sur les Iles Cook et comble petit à petit la zone dépressionnaire rétablissant un régime d'alizé assez fort.

Le début du mois de juin prolonge cette situation assez stable avec un flux d'est assez fort sur l'ouest de l'archipel. Puis un anti-cyclone quasi-stationnaire sur les Australes provoque un axe d'instabilité le long des Tuamotu entraînant des précipitations sur l'est de la Polynésie. Les vents d'est, sud-est dévient particulièrement forts vers le 10 Juin puis s'orientent vers le nord-est du fait d'une zone frontale s'installant sur les Australes.

A la mi-juin, on est ramené à une situation déjà rencontrée en début de mission à savoir une zone frontale stationnaire sur l'axe Iles Sous le Vent - Gambiers, créant un flux de sud-est assez fort sur les Tuamotu et les Australes, mais faible à modéré sur les Iles de la Société.

La fin de la mission, du 15 au 20 Juin, connaîtra à peu près les mêmes conditions, exceptée le sud-est qui sera soumis à une zone cyclonique localisée mais accentuée provoquant des vents de plus de 30 noeuds dans la région est des Tuamotu et des Gambiers.

Figure 2

Cartes météorologiques pour la période du 9.05 au 20.06.81

LEGENDE

FRONT FROID



FRONT CHAUD

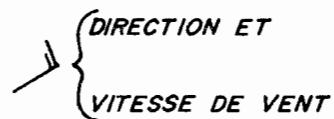


FRONT STATIONNAIRE



A *ANTICYCLONE*

D *DEPRESSION*



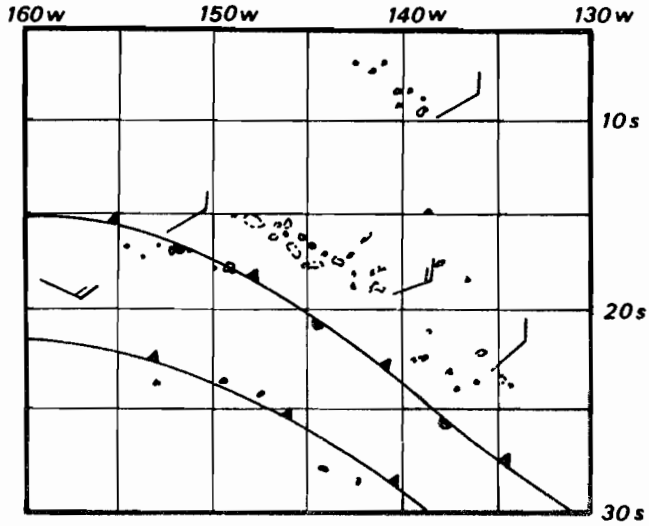


Fig. 2a

du 9.05 au 11.05.81

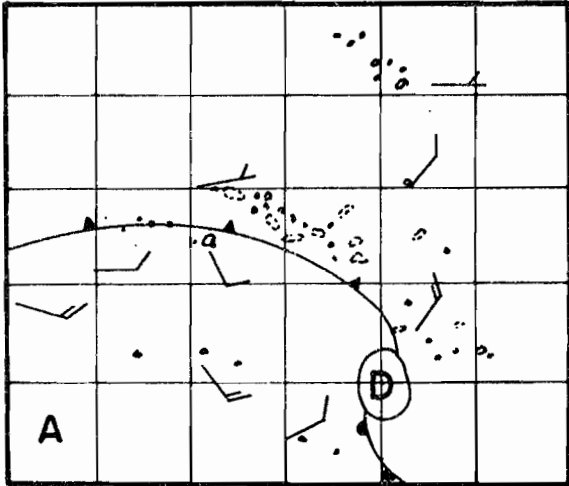


Fig. 2b

du 12.05 au 14.05.81

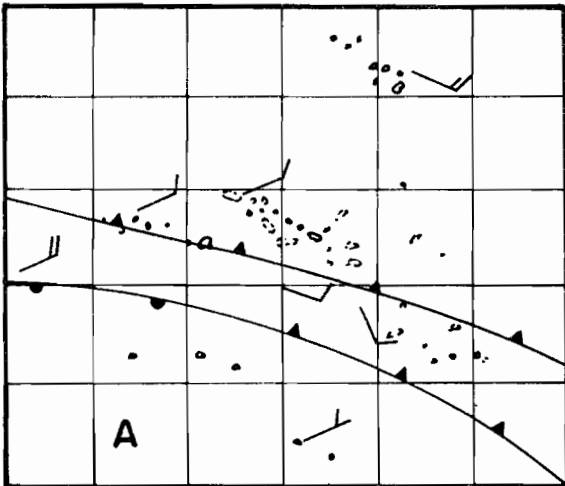


Fig. 2c

du 15.05 au 21.05.81

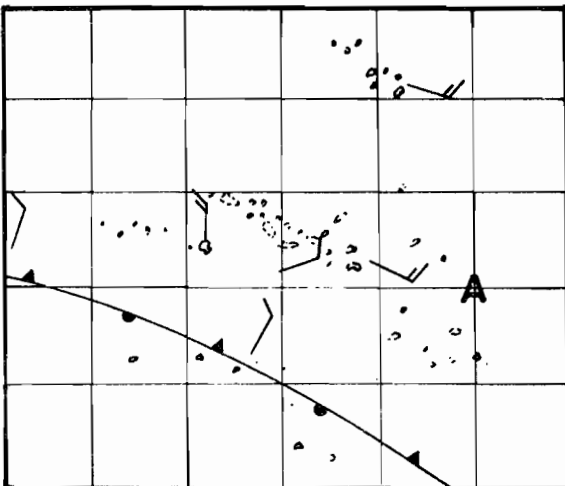


Fig. 2d

du 22.05 au 27.05.81

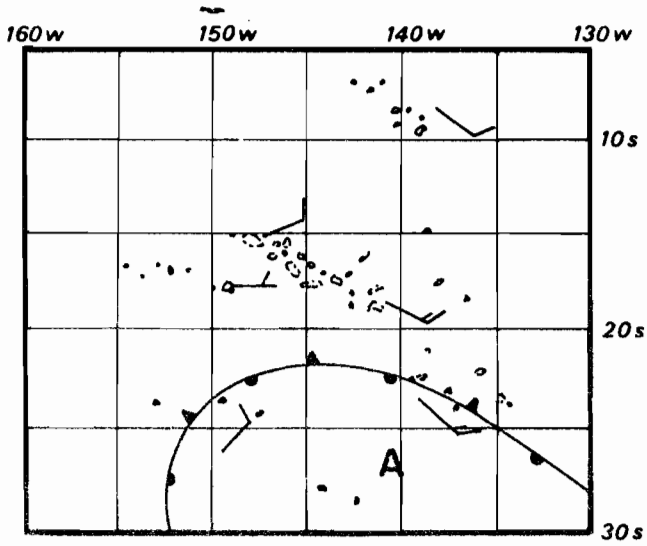


Fig. 2e

du 28.05 au 3.06.81

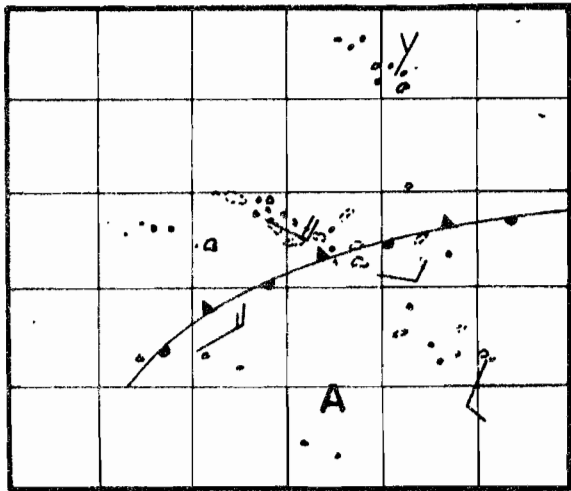


Fig. 2f

du 4.06 au 11.06.81

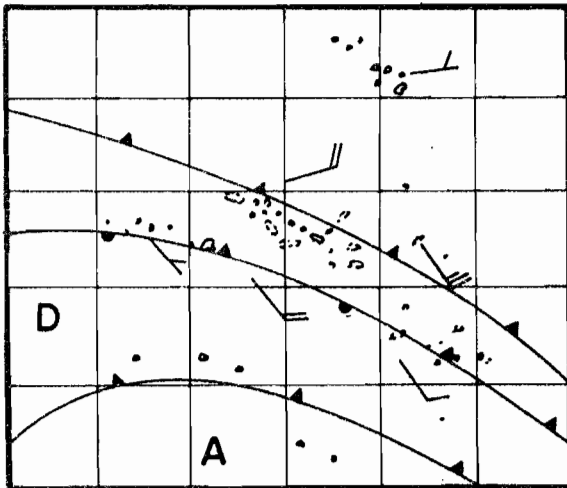


Fig. 2g

du 12.06 au 16.06.81

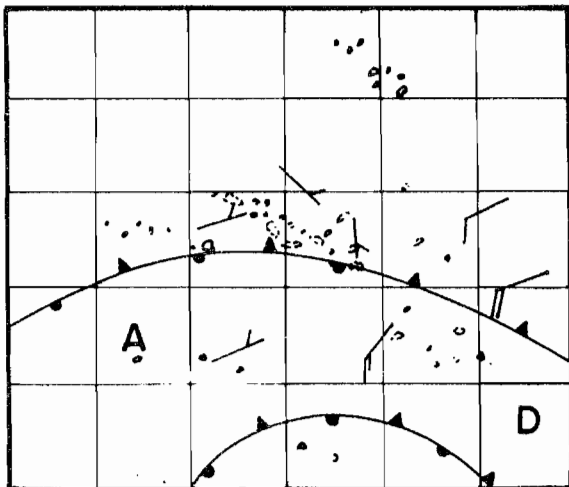


Fig. 2h

du 17.06 au 20.06.81

III - EVOLUTION DES TEMPERATURES DE SURFACE PENDANT LA PROSPECTION

Les données thermiques sont issues des cartes établies par la NOAA, à partir de satellites dont les informations sont traitées par le programme GOSSTCOMP (fig. 3a à 3i).

Pendant toute la durée de la mission, la température des eaux, entourant les Iles de la Société, les Tuamotu et les Iles Marquises, n'est pas inférieure à 25°C. Au nord du 20^e parallèle sud, aucune zone frontale n'apparaît sur les cartes satellites ; seule la convergence tropicale sud, généralement centrée sur 25°S, est plus ou moins accentuée et ne forme une zone frontale qu'au cours de la semaine du 20 au 26 Mai, au sud des Australes, à la limite donc des 200 milles polynésiens. Cette situation s'explique par un flux assez fort d'est, qui provoque une baisse généralisée de la température de surface des eaux polynésiennes mais sans formation de fronts marqués.

Figure 3

Cartes des temperatures de surface etablies par satellites

(NOAA - traitement GOSSTCOMP)

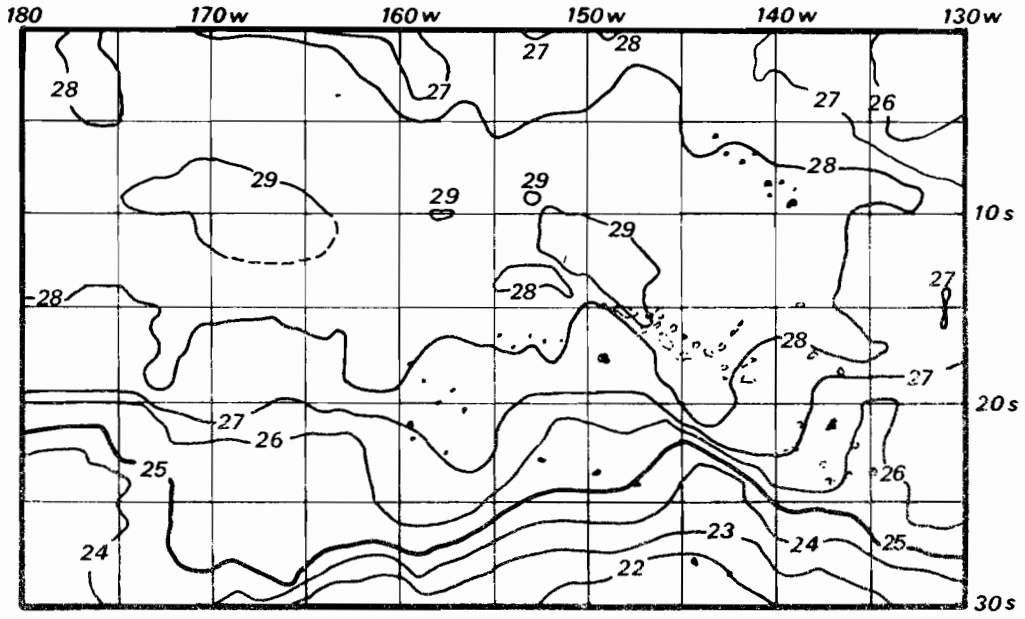


Fig. 3a Semaine du 29.04.81 au 05.05.81

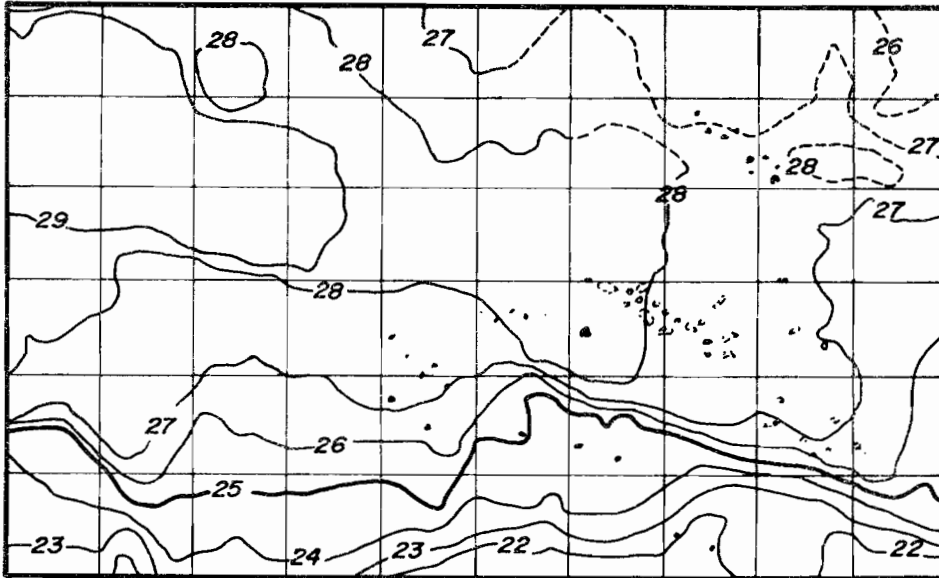


Fig. 3b Semaine du 06.05.81 au 12.05.81

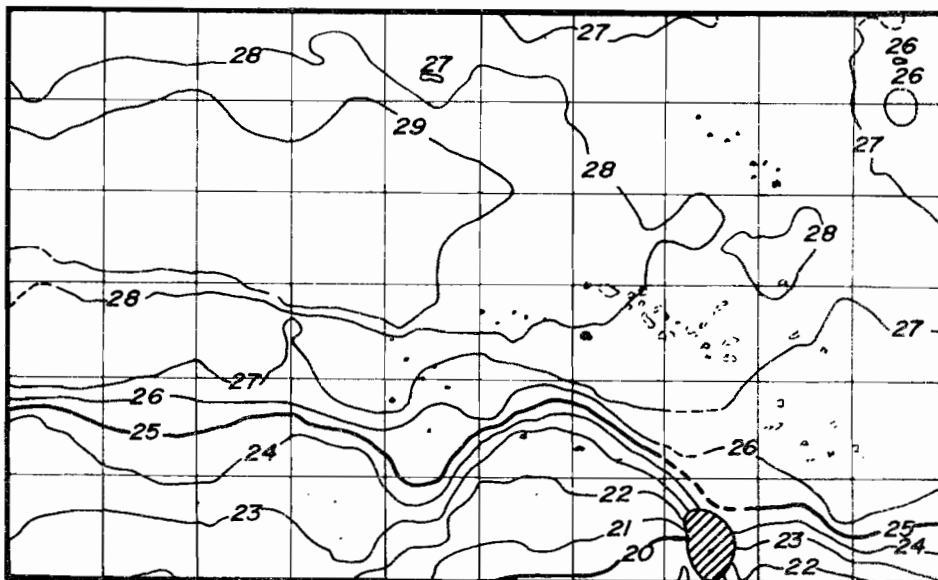


Fig. 3c Semaine du 13.05.81 au 19.05.81

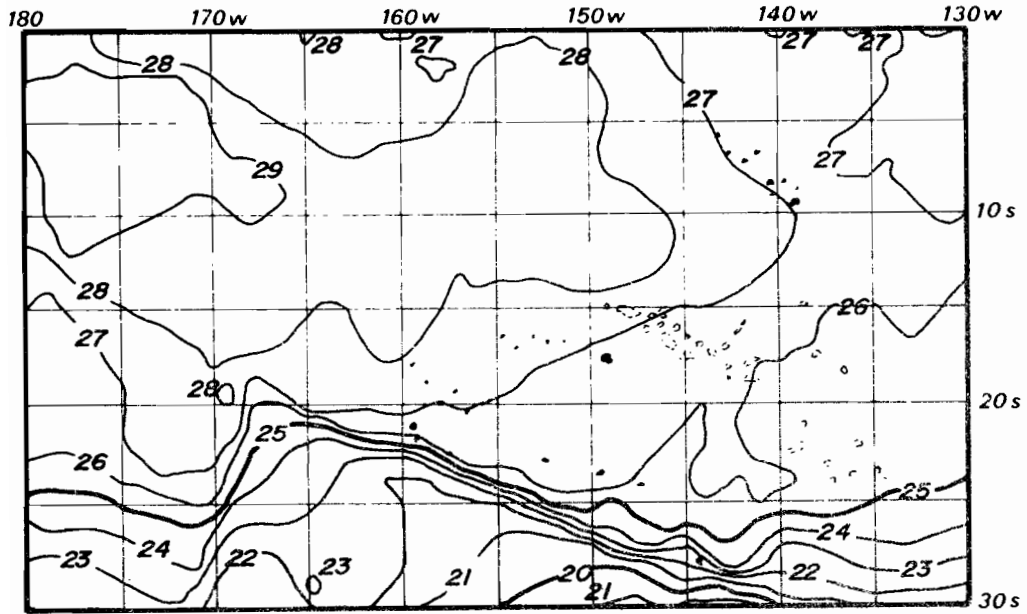


Fig. 3d Semaine du 20.05.81 au 26.05.81

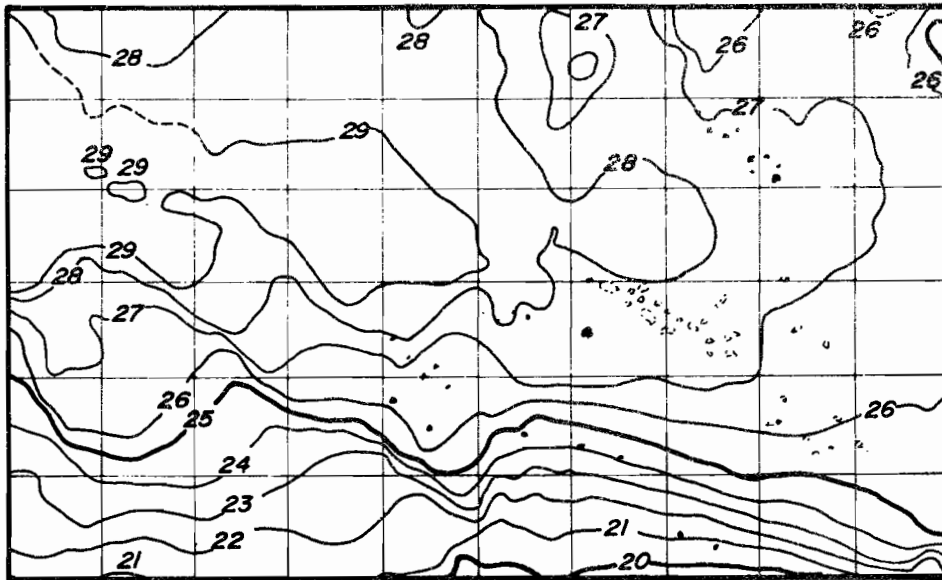


Fig. 3e Semaine du 27.05.81 au 02.06.81

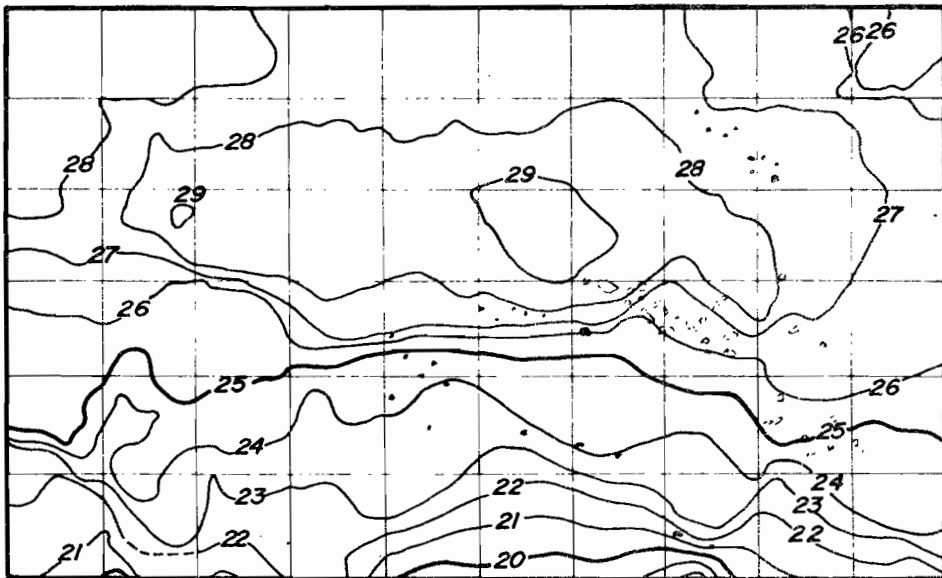


Fig. 3f Semaine du 03.06.81 au 09.06.81

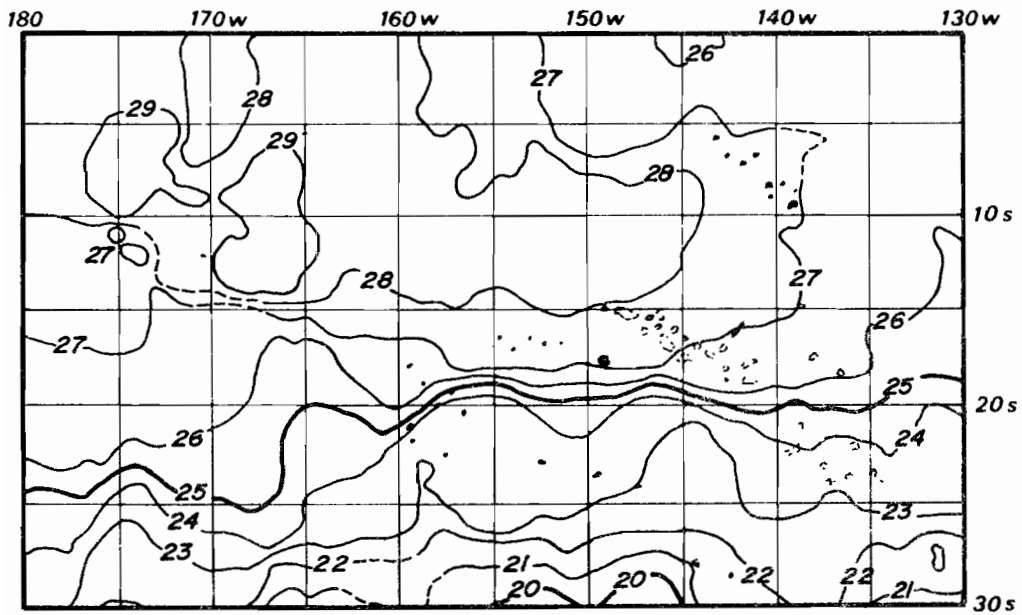


Fig. 3g Semaine du 10.06.81 au 16.06.81

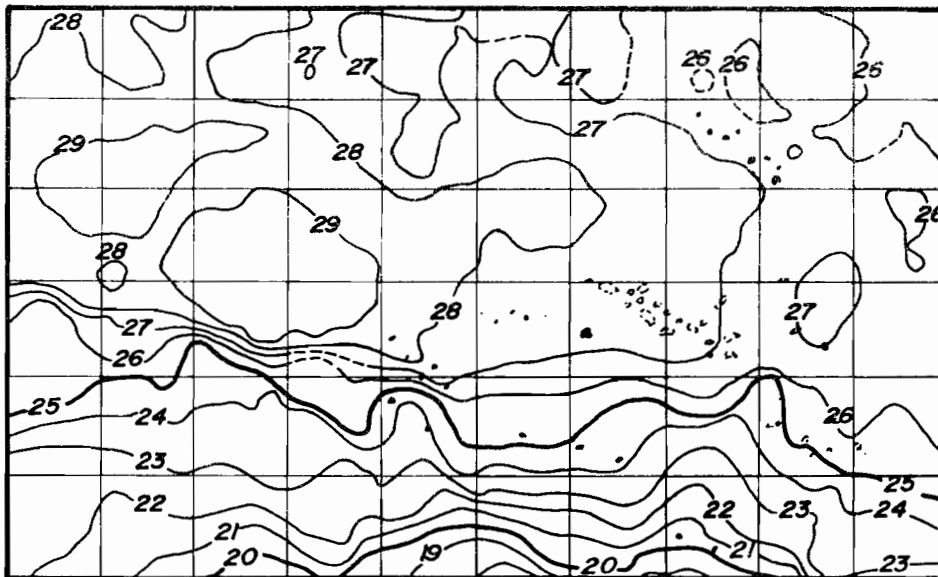


Fig. 3h Semaine du 17.06.81 au 23.06.81

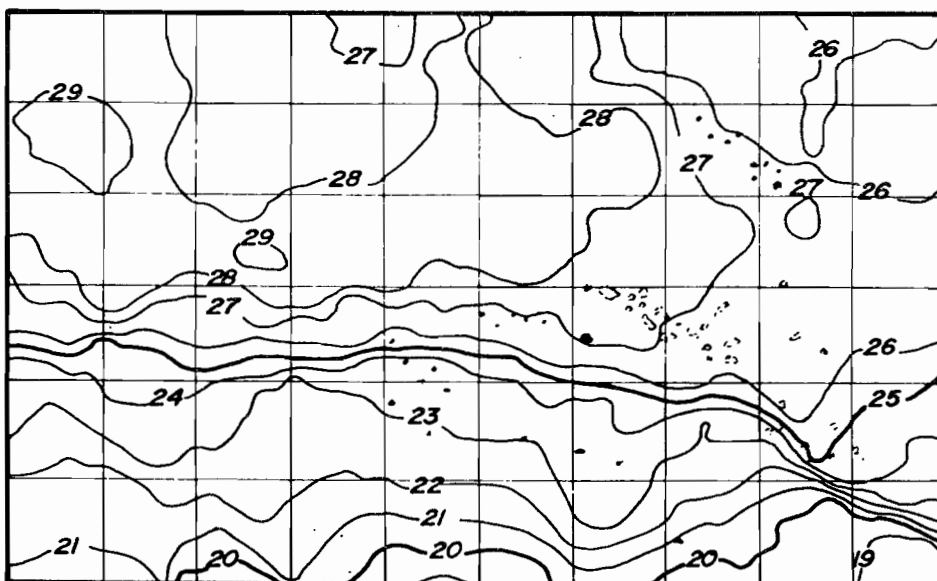


Fig. 3i Semaine du 24.06.81 au 30.06.81

CHAPITRE II

RÉSULTATS DE LA PROSPECTION

I - ILES DE LA SOCIETE

1.1. - Vue d'ensemble

Les impressions retenues lors de la première mission, en Février-Mars, restent valables : les apparences représentées par les oiseaux sont fréquentes et les bancs sont généralement observés aux accores des îles et îlots. Les secteurs favorables restent : l'ouest de Tetiaroa, l'ouest et le nord de Moorea, le sud de Maupiti ; la zone de Mehetia s'est révélée également intéressante.

1.2. - Résultats détaillés

- Vol du 26/05/81 -

Petit vol de deux heures l'après-midi vers Tetiaroa, Huahine, Maiao et retour sur Tahiti par le nord de Moorea. Des oiseaux sont observés aux accores de Huahine mais aucune matte de thons n'est décelée. Le retour se fait au soleil couchant.

- Vol du 27/05/81 -

L'état de la mer est particulièrement favorable et le vent faible. C'est un large tour de Tahiti qui est effectué l'après-midi, par Tetiaroa et Maiao. Un groupe important d'oiseaux est survolé tout près de Maiao mais pas de poisson ; par contre, à vingt nautiques puis dix de Tetiaroa, deux mattes, une de petites bonites, l'autre de grosses, sont associées à des centaines d'oiseaux. L'essentiel des mattes est en subsurface et doit représenter plusieurs dizaines de tonnes. Un bonitier pêchait sur la seconde matte.

- Vols du 28/05/81 -

Matin : Prospection des Atolls situés à l'ouest des Iles Sous le Vent. Le vent, faible au départ, atteint les vingt noeuds vers Raiatea. Quelques oiseaux isolés mais aucune matte observée. Arrêt à Huahine.

Après-midi : Le retour se fait par Maupiti, Raiatea, Tetiaroa et Tahiti. Mer assez calme. Deux groupes d'oiseaux assez denses mais aucun poisson associé .

- Vols du 29/05/81 -

Matin : Vol vers Raiatea, Bora-Bora, Maupiti, par un vent fort surtout lors du retour par le sud de ces îles. Quelques gros thons jaunes sautant, sont vus près de Maupiti mais pas de matre distincte car le vent a gêné beaucoup la prospection. Deux baleines sont survolées par 17°20 Sud, 151°45 Ouest.

Après-midi : La prospection devait se prolonger jusqu'au haut-fond de Rigaud-de-Genouilly, au sud-ouest de Tahiti mais la mer trop agitée rendait cette longue radiale peu rentable. Le vol a permis d'observer les accores de Mehetia, du sud de Tahiti et de Moorea, en fin de journée. Deux mattes, de 30 tonnes chacune, sont repérées, grâce aux oiseaux, au nord de Moorea.

- Vol du 05/06/81 -

Ce vol, effectué l'après-midi, entre Maiao, Tetiaroa et Moorea, a permis de détecter des petits groupes de bonites sautant en surface, associés à des nuées d'oiseaux. Une matre de 5 à 10 tonnes pouvait être discernée parmi ces groupes car la mer était relativement formée. Ces observations, achevées à la tombée du jour, confirme la présence fréquente de bancs de bonites à proximité de Tahiti et des îles avoisinantes mais, généralement, de petites mattes qu'aucun senneur ne chercherait à capturer.

- Vols du 18/06/81 -

Il a été décidé, en fin de mission, de faire deux vols à l'ouest de Tetiaroa afin de comparer les observations du matin et du soir. La couverture thermique étant déjà connue, le radiomètre n'a pas été branché ce qui donne plus de souplesse à la prospection pure des accores.

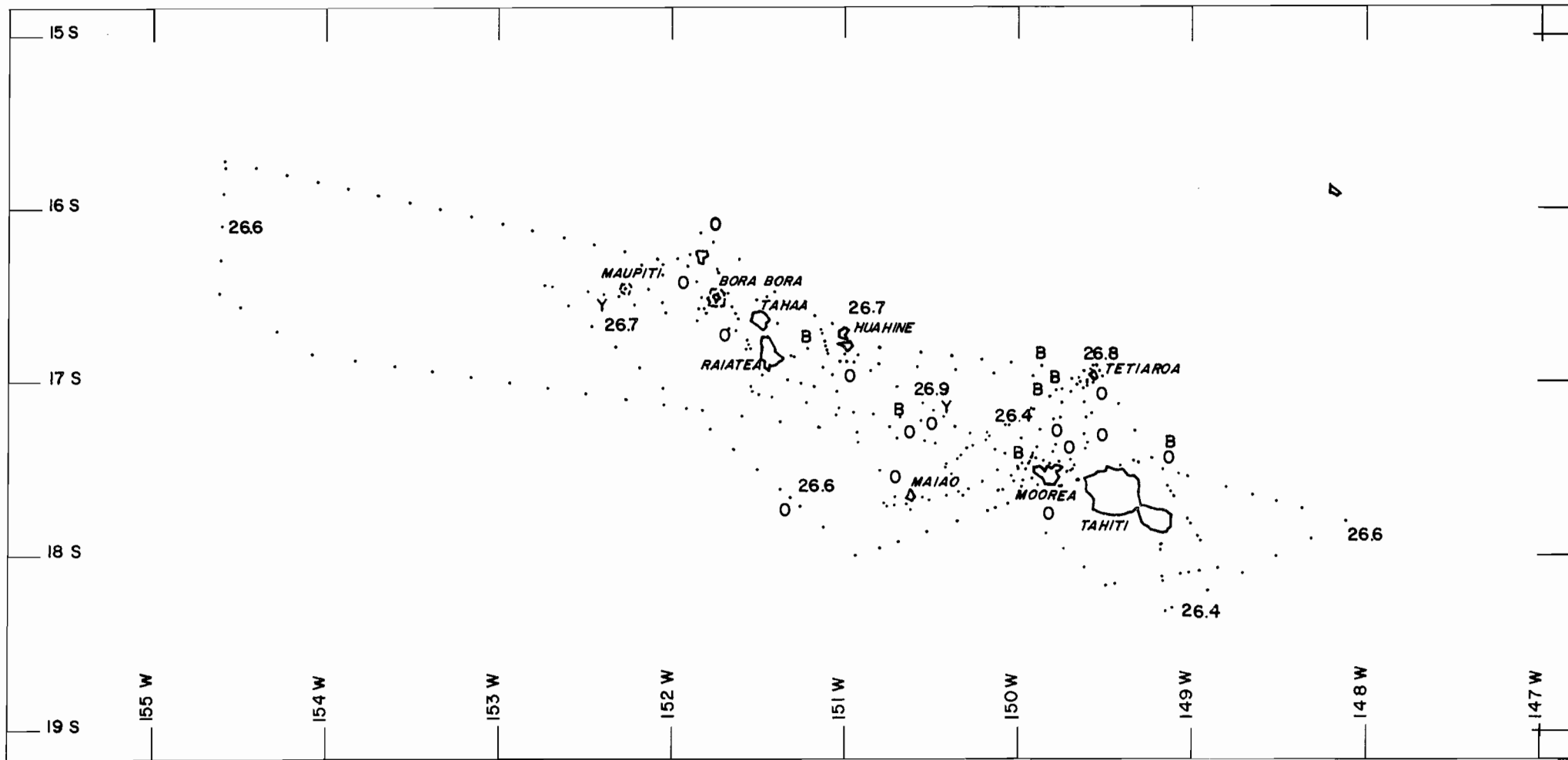
Matin : Six radiales de 15 à 20 nautiques ont été réalisées entre 07 h. et 8h.30 à l'ouest de Tetiaroa. Une matre de bonites a été vue à 12 nautiques, sans apparence en surface ; deux groupes de petites baleines (globicephales) ont également été vus à 8 et 15 nautiques sur la même radiale.

Après-midi : Les mêmes radiales ont été reprises entre 16h. et 17h.45. Trois groupes d'oiseaux accompagnaient quelques bonites sautantes et une matre de 10 à 15 tonnes a pu être observée après cinq minutes de virage (ce qui, parfois, aide à faire monter le poisson).

Figure 4

Prospection des ILES de la SOCIÉTÉ

(Mai - Juin 1981)



II - ARCHIPEL DES TUAMOTU

II.1. - Vue d'ensemble

La prospection des Tuamotu a surtout concerné les atolls du nord-ouest. La partie sud-est, aux conditions d'accès plus difficiles pour des raisons de réglementation, a pourtant été visitée au cours de deux périodes, mais la première a été interrompue par une panne et la seconde n'a pas été satisfaisante sur le plan des observations. Les quelques mattes de thons rencontrées l'ont été très près de côte et, généralement, associées à des oiseaux. Le vent fort et la visibilité souvent réduite expliquent peut-être la diminution des bancs observés par rapport à la mission de Février-Mars. Il est difficile de trancher entre cette explication et le rôle d'un facteur saisonnier.

II.2. - Résultats détaillés

- Vol du 09/05/81 -

Ce vol devait constituer un transit vers les Iles Marquises. Une panne de radio HF rend nécessaire une escale à Rangiroa. La panne étant sérieuse, le retour sur Tahiti est obligatoire.

- Vols du 11/05/81 -

Matin : Transit entre Tahiti et Rangiroa. Le ciel est couvert avec des grains fréquents. Des groupes d'oiseaux denses sont observés dans la passe de Fakarava ; leur comportement laisse supposer la présence de petits pélagiques et, peut-être, de thons mais sans qu'aucun indice n'apparaisse en surface. Un cachalot d'environ 15 mètres est observé vers Raraka.

Après-midi : Ce vol, effectué dans des conditions météorologiques très défavorables, n'a pas fourni d'observations précieuses. Seule une concentration d'oiseaux, sans activité de pêche, a été repérée au sud-est de Fakarava.

- Vol du 12/05/81 -

Le but de ce vol est de gagner Hao pour prospector les atolls sud-est des Tuamotu. Le temps est particulièrement maussade (de nombreux grains et une visibilité nulle vers Hao) ; le vent dépasse souvent les 20 noeuds. Quelques groupes d'oiseaux seront détectés entre Aratika et Toau. Le vol prévu pour l'après-midi est annulé en raison d'un problème d'alimentation du moteur gauche. La pompe à carburant arrive le lendemain à Hao mais la panne se révélant plus sérieuse, un retour vers Tahiti est effectué en vol direct à 6000 pieds.

- Vols du 31/05/81 -

Matin : Ce vol permettant de rallier Rangiroa à partir de Tahiti, a intéressé la zone d'Anaa, Fakarava et Takapoto. Le vent fort, 20 à 25 noeuds, a beaucoup gêné la prospection. Pas d'observation de poissons, même le long des atolls.

Après-midi : Les accores de Rangiroa, Aratua, Tikehau ont été prospectés par un vent toujours assez fort. Cependant quatre mattes associées à des oiseaux ont été observées à moins de 10 nautiques des côtes : 3 mattes de bonites estimées à 10, 20 et 40 tonnes, par 15°01 S, 148°25 W et une matte de près de 20 tonnes de thons jaunes, par 15°11 S, 146°48 W.

- Vols du 01/06/81 -

Matin : La prospection s'est faite entre les atolls : Apataki, Toau, Raraka et Tapoto. Le retour sur Rangiroa a permis de survoler la zone nord de ces atolls, en longeant Aratika. Quelques bonites en surface à la pointe d'Aratua, associés à de nombreux oiseaux, vent toujours fort (15-20 noeuds).

Après-midi : Par ciel couvert et vent fort, ce vol a intéressé le secteur de Manihi et de Ahe. Aucune apparence ni aucune matte n'ont été vues.

- Vol du 02/06/81 -

Le vol de retour vers Tahiti a été réalisé en passant par les deux atolls de Makatea et Mehetia. Le temps très maussade n'a pas permis de faire de bonnes observations. Les mesures sont arrêtées à partir de Mehetia à cause de la pluie.

- Vols du 14/06/81 -

Le retour, l'après-midi de Nuku-Hiva vers Manihi puis Rangiroa s'est effectué par mer agitée au départ, avec 15 à 20 noeuds de vent. Aucune observation jusqu'à Manihi. En direction de Rangiroa, la mer était plus calme ; quelques bonites sautant en surface sont repérées au départ de Manihi.

- Vols du 15/06/81 -

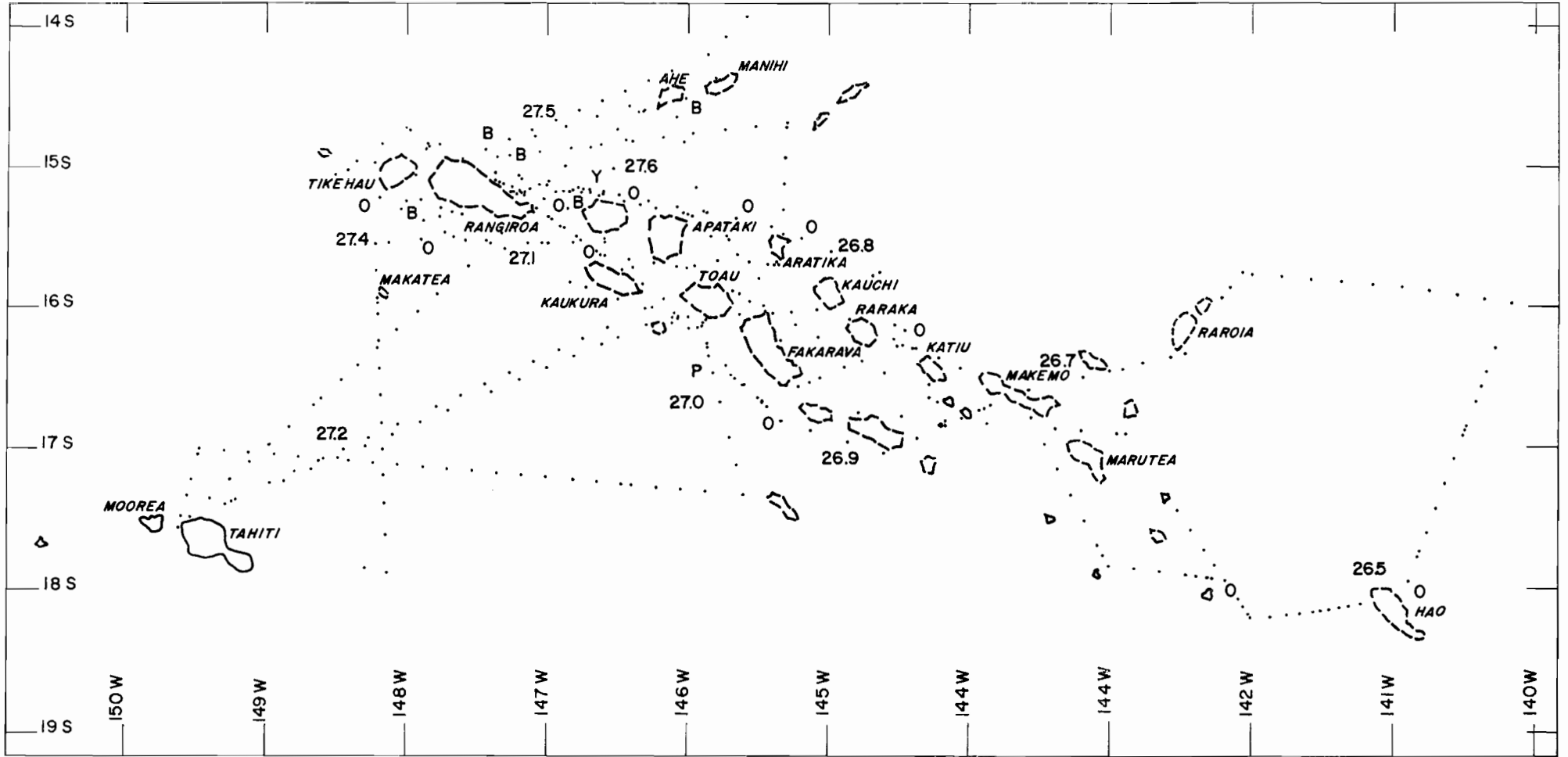
Deux vols ont permis de rallier Hao, via Makemo pour faire de l'essence. La mer était belle mais aucune observation n'est enregistrée.

- Vols du 16/06/81 -

Le retour de Hao vers Tahiti, avec arrêt à Makemo, a donné lieu à quelques observations de bancs diffus, au sud de Makemo et dans la passe de Fakarava, associés à quelques oiseaux. La quantité de poisson n'a pu être estimée.

Figure 5

Prospection de l'archipel des TUAMOTU
(Mai - Juin 1981)



III - ILES MARQUISES

III.1. - Vue d'ensemble

La prospection des Iles Marquises a été conduite, du fait de leur éloignement, en deux missions basées à Nuku Hiva. La première s'est déroulée avec des conditions météorologiques satisfaisantes, ce qui a permis l'observation de nombreuses mattes dont deux de plus de 100 tonnes. La seconde mission a connu des conditions plus médiocres avec beaucoup de vent. Dans les deux cas, les poissons étaient généralement détectés près des îles et liés à de très nombreux oiseaux. L'impression, ressentie lors de la prospection de Février-Mars, relative aux observations plus fréquentes lors des vols de l'après-midi est moins nette cette fois-ci ; les mattes pouvant intéresser un senneur ont été vues le matin.

III.2. - Résultats détaillés

Première prospection : 16 au 22 Mai 1981

- Vol du 16/05/81 -

Le vol de transit vers les Marquises s'effectue par vent fort de nord-est ce qui oblige à prendre de l'essence au Tuamotu. Un premier arrêt à Napuka mais l'essence n'étant pas disponible, c'est à Rangiroa qu'il faudra retourner, puis repartir en direct vers Nuku-Hiva. Quelques groupes d'oiseaux, pas très denses, sont aperçus en arrivant aux Iles Marquises.

- Vols du 17/05/81 -

Matin : Les conditions de visibilité sont bonnes. Des oiseaux courants sont observés régulièrement au cours du vol. Une première matte de thons jaunes est aperçue au nord de Hatutaa ; le poisson, sous la surface, forme une large tache ; le tonnage estimé est de 80 à 100 tonnes. La seconde matte est repérée au sud-est de Ua Pou : environ 20 tonnes de bonites. Quelques thons jaunes sautant en surface à proximité du haut-fond Dumont d'Urville. Deux autres mattes sont repérées, associées à de nombreux oiseaux, entre Fatu Hutu et Nuku Hiva. La première est en subsurface et sera perdue de vue rapidement. La seconde est un sardara de plus de cent tonnes composé de bonites et d'albacores. Plusieurs centaines d'oiseaux survolent cette matte, particulièrement dense.

Après-midi : Le plan de vol, établi entre Nuku-Hiva, Ua Huka et Ua Pou, repasse par les secteurs traversés le matin. Des groupes importants d'oiseaux sont observés mais aucun poisson. Paradoxalement, les meilleures observations ont donc été faites le matin.

- Vol du 18/05/81 -

Cette prospection du matin intéresse l'ouest et le sud-ouest de l'archipel. Le vent est fort, entre 15 et 20 noeuds. Un petit banc de bonites est repéré à l'ouest de Ua Pou, survolé par de nombreux oiseaux. A deux nautiques, au nord de Nuku-Hiva, une petite matte de bonites (3 à 5 tonnes) est repérée en subsurface. Une déficience dans l'alimentation du moteur gauche oblige à annuler les vols de l'après-midi et du lendemain matin.

- Vol du 19/05/81 -

Ce vol effectué l'après-midi vers Eiao permet de détecter un petit sardara de bonites très près du rivage d'Eiao. Elle est estimée à 15 tonnes. Un autre sardara de 30 à 40 tonnes est observé, grâce aux oiseaux, au nord de Hatutaa.

- Vols du 20/05/81 -

Matin : Par vent fort, l'est et le nord-est des Marquises sont prospectés mais sans succès.

Après-midi : Le vent est un peu tombé. Le vol intéresse les îles du sud de l'archipel. Une petite matte (5 à 10 t) de bonites est vue au départ de Nuku-Hiva. Autour des îles de Hiva Hoa, Tahuata et Fatu-Hiva, de nombreux groupes d'oiseaux actifs laissent penser à du poisson en subsurface, invisible de l'avion. Au retour vers Nuku-Hiva, deux mattes de tonnage indéterminé, l'une de thons jaunes, l'autre de bonites, seront observées.

- Vol du 21/05/81 -

Une radiale en direction de l'Equateur est effectuée au cours de ce vol, dans la perspective de rencontrer un front thermique lié à l'upwelling équatorial. Un vent fort de face oblige à rebrousser chemin à 3°S. Aucun front n'est mesuré ; pas d'observation de poissons.

- Vol du 22/05/81 -

Le retour vers Papeete a lieu par vent très fort (20 à 25 nds), gênant beaucoup l'observation. De fait, aucune matte ne sera détectée.

Seconde prospection : 10 au 13 Juin 1981

- Vols du 10/06/81 -

Le vol de transit s'effectue, via Makemo, pour reprendre de l'essence. La mer est agitée, la visibilité mauvaise. Seuls quelques groupes d'oiseaux diffus seront repérés. En arrivant sur Napuka et Ua Pou, de très nombreux groupes d'oiseaux sont rencontrés avec, peut-être, du poisson au-dessous.

- Vols du 11/06/81 -

Matin : La région nord est prospectée : Hatu Iti, Eiao, Motu One, le banc Clark, Ua Huka. La mer est agitée, le vent dépasse les 20 nds, quelques thons jaunes sont observés près de Nuku Hiva ainsi qu'un banc important de dauphins (plus de 50 individus).

Après-midi : Retour vers le secteur de Ua Pou, Ua Huka. De nombreuses troupes d'oiseaux sont rencontrées. Quelques thons jaunes sont vus en surface, à l'ouest de Nuku Hiva et au sud-ouest de Ua Huka mais aucune matte importante n'est rencontrée. Le vent reste fort (20 nds).

- Vols du 12/06/81 -

Matin : La prospection se poursuit dans la zone sud et sud-est : Hiva Oa, Fatu Hutu et Fatu Hiva. A part quelques groupes d'oiseaux, aucune matte n'est vue.

Après-midi : Visite des accores d'Hiva Oa, d'Eiao et de Nuku Hiva.

Dans le sud de Ua Huka, plusieurs groupes d'oiseaux chassent sur de gros thons jaunes ou de grosses bonites mais rien ne laisse supposer une matte importante pouvant intéresser un sennneur.

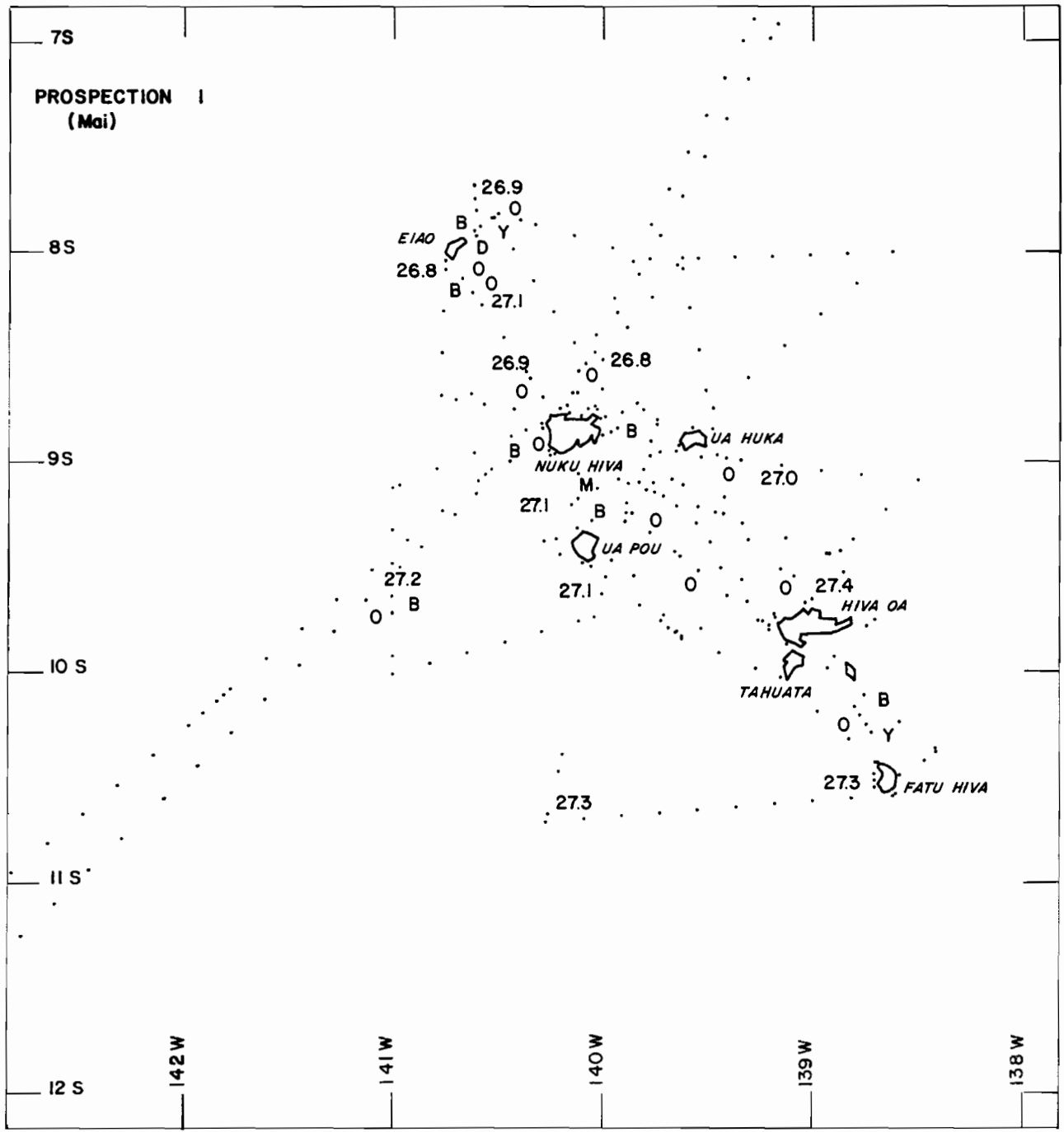
- Vol du 13/06/81 -

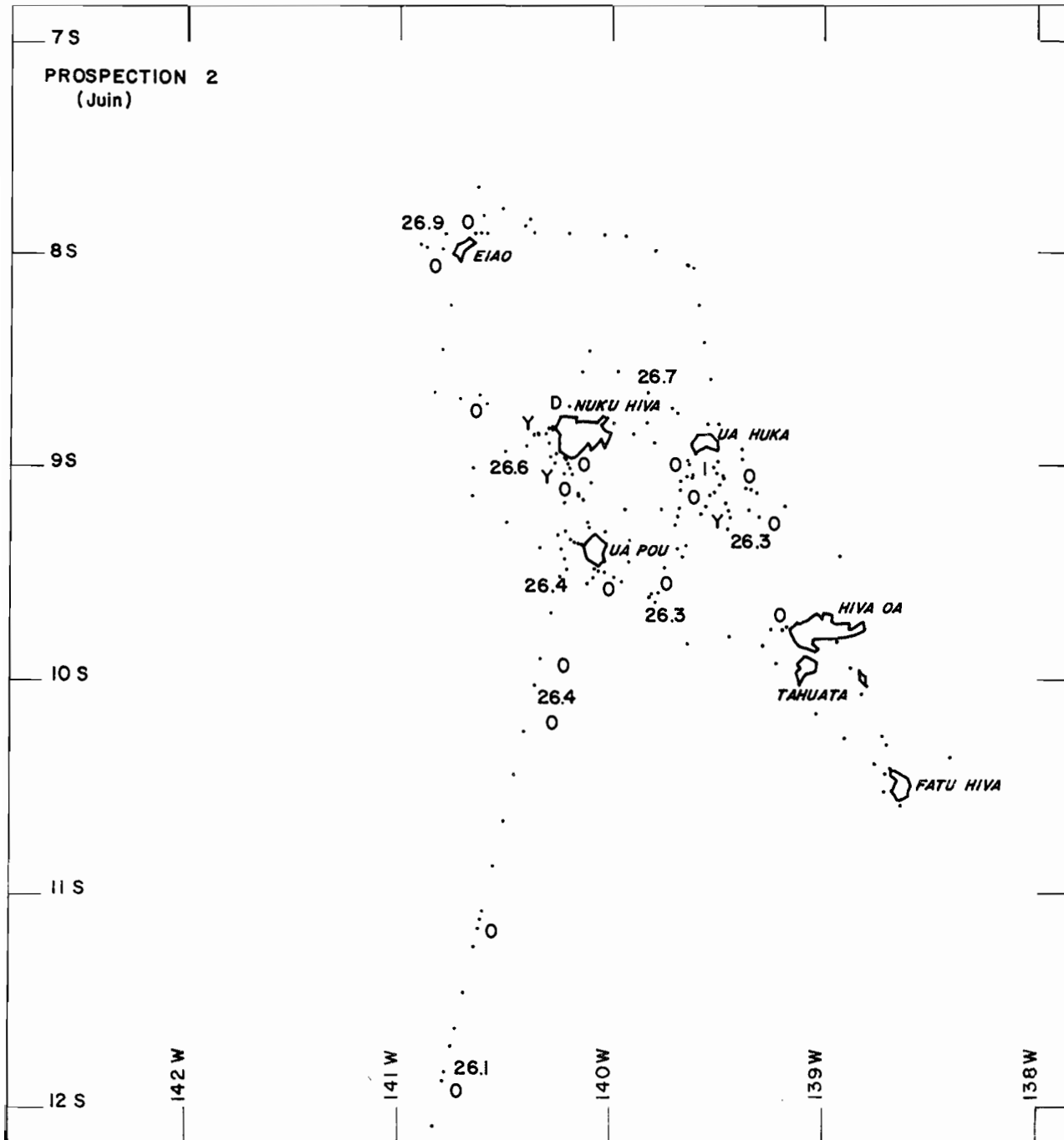
Réédition du vol de la veille, en fin de journée, dans la zone où les thons ont été vus en surface (sud de Ua Huka). De nombreux oiseaux et une matte, probablement de 10 à 15 tonnes de thons jaunes, sont repérés, avec des conditions de visibilité assez bonnes.

Figure 6

Prospection des ILES MARQUISES

(Mai - Juin 1981)





IV - ILES AUSTRALES

IV.1. - Vue d'ensemble

Comme en Février-Mars, les vols de transit vers les Australes et ceux effectués autour de Tubuai et Rurutu n'ont donné lieu à aucune observation biologique. Cette situation semble confirmer le peu d'intérêt de cette zone pour la pêche thonière. Ajoutons que le navire de recherche "Coriolis" a effectué des prospections géologiques dans cette zone pendant tout le mois de Juillet : selon les chercheurs embarqués, aucune matie de thon n'a été vue, aucun thon n'a été pris à la traîne.

IV.2. - Résultats détaillés

- Vols du 06/06/81 -

Matin : Le vol de transit vers Tubuai, par Rurutu et le haut-fond de Rigaud de Genouilly, se déroule par mer assez belle avec un vent de 10 à 15 nds. Aucune observation n'est faite. La décroissance de la température de surface est progressive (figure 7).

Après-midi : La prospection autour de Tubuai ne donne lieu à aucune observation supplémentaire.

- Vol du 07/06/81 -

Devant l'insuccès des vols, le retour vers Tahiti est décidé, via Raivavae. La mer est calme mais aucune observation, aux accores comme au large.

- Vols des 22, 23 et 24/06/81 -

(Vols effectués vers Tubuai et Rapa par l'océanographie physique de l'ORSTOM Papeete).

Ces trois vols programmés pour la recherche d'une éventuelle zone frontale entre Tahiti et les Australes ont confirmé la pauvreté des manifestations biologiques de cette zone. Quelques mammifères marins, peu d'oiseaux et seulement quelques bonites à proximité de Tahiti ont été observés. La décroissance thermique a été régulière entre Tahiti (26°5 C) et Tubuai (23°8 C). Entre Tubuai et Rapa, un resserrement des isothermes, au niveau du banc Nielson et du banc du Président Thiers, a été enregistré.

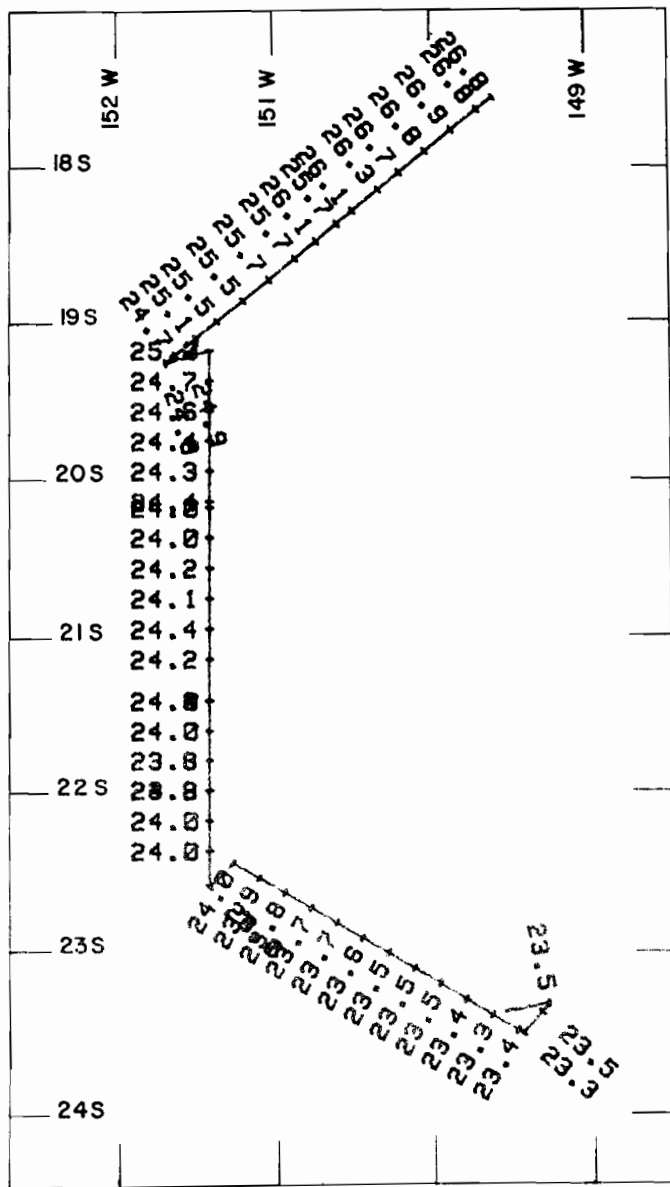


Figure 7 - Radiales vers TUBUAI

CHAPITRE III

ANALYSE DES PREMIERS RÉSULTATS

I - BILAN DES MESURES THERMIQUES

L'ensemble des vols, en particulier les vols de transit entre archipel, n'ont mis en évidence aucun front thermique marqué. Les Iles de la Société baignaient dans des eaux comprises entre 26 et 27°C, les Tuamotu et les Iles Marquises n'ont pas marqué de différences thermiques bien tranchées, avec des températures comprises entre 26,5 et 27,5° C.

II - BILAN DE LA PROSPECTION A VUE DES THONIDES

Le tableau 1 résume l'essentiel des observations de thons faites au cours des vols intéressant chaque archipel.

Ce tableau met en relief les faits suivants :

- aucune matte de thons observée aux Australes.
- sur un total de 28 mattes, 10 ont été vues le matin et 18 l'après-midi. Une plus grande fréquence d'observations de thonidés l'après-midi, mis en relief lors de la mission de Février-Mars, se confirme bien pour toutes les zones.
- les mattes ont été observées plutôt par beau temps mais celles rencontrées par temps couvert n'ont pas été rares.
- prédominance des mattes constituées de bonites.
- les thons repérés étaient pratiquement tous associés à des oiseaux.
- les mattes observées, étaient généralement en subsurface ; elles ne présentaient donc pas le comportement alimentaire très actif d'un "balbaya" ou d'un "sardara".
- les observations de poissons se sont produites, sans exception, à l'intérieur d'un cercle de vingt milles des côtes et, le plus souvent, à moins de dix milles. Les thons ne sont pas visibles en surface au large, peut être par manque de petits pélagiques, base de leur nourriture.
- seulement 6 mattes sur 28 étaient estimées supérieures ou égales à 30 tonnes. Un senneur aurait donc eu quelques difficultés à faire le plein de ses cuves dans ces conditions.

Le tableau 2 résume les informations concernant les bancs de thons rencontrés et permet de comparer le rendements, ou nombres de bancs rencontrés par heure de vol, obtenus au cours de cette mission pour chaque archipel, avec ceux obtenus lors de la précédente mission en Février-Mars. On constate une très nette diminution des observations pour chaque région, en particulier aux Iles Marquises. Une mer souvent agitée, due à des alizés soufflant parfois à plus de 20 nds, doit être à l'origine d'une telle diminution mais, en Février-Mars, les conditions n'ont pas toujours été favorables non plus, ce qui laisse supposer une raréfaction saisonnière des mattes de thons au cours de la saison fraîche.

ZONE	MATIN							APRES - MIDI						
	DATE	VISI.	ESPECE	ASPECT	APPAR.	T.E.	DIST.	DATE	VISI.	ESPECE	ASPECT	APPAR.	T.E.	DIST.
SOCIETE	29/5	+++	Y	*	-	-	10	27/5	+++	B	**	OIS	20	20
	18/6	+++	B	**	-	-	12	"	+++	B	**	OIS	20	10
								29/5	+++	B	**	OIS	30	15
								"	+++	B	**	OIS	30	10
								5/6	++	B	**	OIS	10	10
								18/6	+++	B	**	OIS	15	20
TUAMOTU	1/6	+++	B	*	OIS	-	5	31/5	++	B	**	OIS	10	10
	14/6	++	B	*	OIS	-	5	"	++	B	**	OIS	20	10
								"	++	B	****	OIS	40	10
								"	++	Y	**	OIS	20	10
MARQUISES	17/5	++	Y	**	OIS	100	10	19/5	+++	B	****	-	15	2
	"	++	B	**	OIS	20	10	"	+++	B	****	OIS	40	15
	"	+	B+Y	****	OIS	150	20	20/5	+++	B	**	OIS	10	5
	18/5	+++	B	*	OIS	-	5	"	++	Y	**	OIS	-	10
	"	+++	B	**	OIS	5	2	"	++	B	**	OIS	-	10
	11/6	++++	Y	*	OIS	-	10	11/6	++++	Y	*	OIS	-	20
								12/6	++	I	*	OIS	-	10
								13/6	++	Y	**	OIS	15	10
VISI.= VISIBILITE +++++ : ciel dégagé +++ : légèrement couvert ++ : ciel couvert + : ciel couvert et grains						ESPECE B : Bonites Y : Albacores B+Y : Mélangés I : Indéterminés			ASPECT * : Poissons diffus ** : Matte de subsurface *** : Balbaya **** : Sardara					
APPAR.= APPARENCE ASSOCIEE OIS : Oiseaux					T.E.= TONNAGE ESTIME (en tonnes)					DIST.= DISTANCE D'UNE COTE (en milles nautiques)				

TABLEAU I - BILAN DES OBSERVATIONS DE THON PAR ARCHIPEL

ZONE	EFFORT	DIFFUS	SUBSUR.	BALBA.	SARDA.	NB. TOTAL	T.E.	RDT.	RDT. ANT.
S	28 ^H 55	1	7	-	-	8	125	0,28	1,0
T	36 ^H 30	2	3	1	-	6	90	0,16	0,3
M	63 ^H 10	4	7	-	3	14	355	0,22	1,1
<p>S = ILES DE LA SOCIETE</p> <p>T = ARCHIPEL DES TUAMOTU</p> <p>M = ILES MARQUISES</p>					<p>EFFORT : Nombre d'heures de vol</p> <p>DIFFUS : Poissons diffus</p> <p>SUBSUR. : Matte en subsurface</p> <p>BALBA. : Balbaya</p> <p>SARDA. : Sardara</p> <p>T.E. : Tonnage estimé</p> <p>RDT. : Rendement (nb. de banc/ par heure de vol)</p> <p>RDT.ANT. : Rendement antérieur (Fev/Mars)</p>				

**TABLEAU 2 - ANALYSE DES TYPES DE BANCS ET DES RENDEMENTS
PAR ARCHIPEL**

CONCLUSION

La seconde mission en Polynésie française n'a pas permis de mettre en relation la présence de thonidés avec certaines structures thermiques de surface. Si la prospection à vue garde toute sa valeur pour apprécier rapidement les potentialités thonières d'une zone, la radiométrie infra-rouge n'apparaît pas comme l'outil décisif pour la prédiction de secteurs favorables dans les eaux polynésiennes.

Cette mission, réalisée en début de saison froide, montre, dans chaque archipel, une diminution globale des mattes observées en comparaison des résultats de la première mission de Février-Mars. Ce phénomène saisonnier a été très net aux Iles Marquises où, en dépit de nombreuses troupes d'oiseaux rencontrées, les mattes susceptibles d'intéresser un senneur ont été bien peu nombreuses. Les bancs de thons, très généralement observés à proximité des côtes, ne montraient pas une activité intense en surface ce qui laisse supposer une raréfaction des proies disponibles pendant la saison fraîche.

Ces considérations ont un caractère préliminaire ; pour mener plus loin l'analyse, il est indispensable d'attendre les résultats de deux autres missions qui seront conduites en Polynésie française d'ici la fin de l'année 1981.

Annexe A - Méthodologie employée en prospection thonière
par observation et radiométrie aériennes.

Méthodologie employée en prospection thonière
par observations et radiométrie aériennes

PREAMBULE

Les thonidés ont un besoin important en énergie. Cette énergie est liée d'une part au maintien de leur température interne nettement au-dessus de celle du milieu ambiant, d'autre part à une croissance très rapide jusqu'à un âge avancé. Ce besoin en énergie nécessite une alimentation très abondante (jusqu'à 15% du poids du corps par jour). Or cette nourriture se trouve souvent dans les zones dites frontales, c'est-à-dire des zones de contact entre une masse d'eau plus froide et une masse d'eau plus chaude. La structure thermique du milieu joue donc un rôle primordial dans l'éthologie des thonidés.

En effet, quelles que soient ses origines, une masse d'eau froide, riche en sels minéraux, ramenée en surface, engendre une chaîne trophique pouvant aboutir finalement aux thonidés : le phytoplancton, se développant grâce à "l'engrais" que constituent les sels minéraux, est mangé par le zooplancton qui est, avec ses prédateurs, la principale nourriture des thonidés. Il faut donc un certain délai - une maturation des eaux froides - avant d'y trouver du thon. Ce délai est variable selon la longueur de la chaîne alimentaire. Au Cap Lopez, en Afrique, il a été évalué à 3 semaines.

De ces quelques remarques écologiques très succinctes découlent deux enseignements :

- Les espèces migratrices de thonidés ne suivent pas des routes fixes dans l'espace, mais des routes commandées par le déplacement des masses d'eau.

- Un plan de vol, destiné à la recherche des thonidés, ne doit pas correspondre à une recherche aléatoire ou géométrique préparée a priori et inflexible, mais plutôt à une accumulation de renseignements ayant trait à l'écosystème des thonidés, renseignements qui se modifient au fur et à mesure des vols et permettent de délimiter les aires marines à forte probabilité de présence des thons.

1. - Les paramètres qui interviennent

* Les données hydrologiques historiques (Campagnes océanographiques, bateaux marchands, etc.) permettent d'avoir une idée sur la circulation générale des masses d'eau et des phénomènes qui les régissent. Elles nous servent surtout à comparer les années entre elles, à savoir, par exemple, si la saison est en avance ou en retard.

* De même, quand elles existent, les statistiques de pêche, les études biologiques sur la zone de ponte et les migrations renseignent sur les "habitudes" du poisson et.. du pêcheur.

* Cependant, autant ces renseignements historiques sont utiles pour délimiter une zone d'action, autant les renseignements les plus récents possibles sont nécessaires pour préciser véritablement le plan de vol. Il s'agit :

a - Essentiellement des données provenant de satellites géostationnaires météorologiques :

Ce type de satellite prend de 8 à 48 photos (visible et infra-rouge thermique) par jour. A partir de celles-ci, un traitement informatique important donne une carte des isothermes de surface, quotidienne ou bihebdomadaire, correcte. Ces cartes permettent l'identification immédiate des zones à fort gradient thermique : cela se traduit par des resserrements d'isothermes ("fronts thermiques") ou par des isothermes fermés ("poches"). Dans la pratique, actuellement, nous ne pouvons recevoir ces cartes qu'avec plus d'une, voire deux semaines, de retard. C'est malgré tout intéressant à cause des délais de maturation des eaux. Sur la côte d'Afrique, depuis 3 ans, ces cartes ont permis de pêcher certainement un tonnage de thons non négligeable, même s'il est difficile à évaluer ou à reconnaître.

Signalons enfin que les documents originaux, c'est-à-dire les photos des satellites, elles-mêmes, nous aident à différencier les véritables fronts thermiques des zones nuageuses et brumeuses.

b - Les températures relevées par les bateaux marchands (message ships) peu de temps avant le vol, toutes informations concernant la localisation des flottilles de pêche de toutes nationalités, la carte des hauts-fonds qui favorisent les remontées d'eaux froides et attirent le poisson, et surtout les données fournies par les vols précédemment effectués sur la même zone, sont des éléments permettant d'affiner le plan de vol.

2. - Déroulement du vol

Au cours du vol, deux types d'opération sont menés ensemble :

a - Les relevés thermiques (effectués par l'opérateur)

* Le radiomètre BARNES, embarqué à bord de l'avion, est un appareil permettant de mesurer l'énergie infra-rouge émise par la mer, et d'en déduire la température de surface. Cette mesure se fait en continu et est enregistrée. Elle permet une interprétation immédiate de la richesse des eaux survolées, par le biais des structures thermiques de surface, et peut faire modifier le plan de vol en cours, de façon à cerner davantage les fronts thermiques.

* D'autres paramètres, plus qualitatifs, sont également notés : nébulosité (servant à corriger la mesure radiométrique), état de la mer, couleur de l'eau (les eaux vertes étant généralement plus riches), direction et vitesse du vent.

b - La détection à vue (effectuée par l'observateur)

Le survol à 500 pieds permet de voir le poisson, lorsqu'il est en surface, ainsi que tout ce qui peut indiquer sa présence éventuelle (épaves, etc.). Le signe le plus intéressant, en dehors du poisson lui-même, est l'abondance des oiseaux sur la zone, car elle est directement corrélée à la présence de petits pélagiques que poursuivent également les thons. Lorsque le poisson est repéré, l'avion tourne au-dessus et un observateur entraîné, dans la plupart des cas, peut estimer l'importance de la matée et déterminer l'espèce.

3. - Interprétation des données thermiques

A la fin de chaque vol, une carte interprétés des isothermes de surface est dressée. Elle sert de base pour les vols suivants. Enfin, une analyse plus approfondie des enregistrements sera faite entre deux missions.

CONCLUSION

1. - Du point de vue de l'océanographe : Si l'avion, pour l'instant enregistre moins de paramètres du milieu qu'un bateau, en revanche, il en mesure un des plus importants : la température. Il peut donner une idée du courant, mais surtout couvre en deux ou trois vols la même zone qu'un bateau en une campagne de 15 jours. Le développement des techniques de télé-détections aériennes et autres (bathythermographe XBT aérien largable, analyse des radiations émises par l'eau de mer, caméra sensible à la bioluminescence pour les vols de nuit, etc.), rendent possible, aujourd'hui, une véritable océanographie descriptive aéroportée.

2. - Du point de vue professionnel de la pêche : L'intérêt n'est plus à démontrer : toutes les flottilles thonières du monde emploient, peu ou prou, des techniques aériennes et/ou des moyens de télédétection. Il est arrivé que l'avion d'Interthon, en Afrique, signale des mattes et permette ainsi en quelques jours, la capture de centaines de tonnes de thon par les senneurs.

3. - Actuellement le programme de radiométrie aérienne en Nouvelle-Calédonie déborde très largement la zone économique des 200 milles (des Iles Chesterfield à Wallis, de Norfolk aux Nouvelles-Hébrides). Le but ultime de ce programme est de localiser les zones potentiellement riches en thonidés et ainsi d'en faciliter l'exploitation par des techniques de pêches adaptées. Il serait donc logique et intéressant que de telles zones soient fréquentées par des thoniers de tous types (canneurs, ligneurs, senneurs).

Annexe B - Activités et état d'avancement de l'opération

I - RAPPEL

Le financement de l'opération est assuré par des crédits FIDES, dans le cadre de la Convention passée entre le Secrétaire d'Etat au DOM-TOM et l'ORSTOM.

II - LOGISTIQUE AVION ET MATERIEL SCIENTIFIQUE

L'avion utilisé était un Aérocommander de la Compagnie Air Lagon. Cet appareil, équipé d'un matériel de navigation OMEGA, s'est révélé très adapté à ce type de vol à basse altitude. La location de l'avion a fait l'objet d'un contrat entre la Compagnie Air Lagon, représentée par M. BREUL, et le Centre ORSTOM de Papeete.

Le matériel scientifique, propriété de l'ORSTOM, se compose d'un radiomètre infra-rouge (9.5 - 11.5 μm), alimenté par un onduleur, d'un enregistreur sur papier, d'une sortie digitale et d'un micro-ordinateur HP 85.

III - PERSONNEL

- Pilote : (152h.40' de vol)

- Scientifiques ORSTOM : W. BOUR (76h.20' de vol)
J. MARCILLE (56h.30' de vol)
F. MARSAC (57h.55' de vol)
F. ROUGERIE (13h.10' de vol)

- Scientifiques du Service de la Pêche de Polynésie Française :

P. SIOU (03h.55' de vol)
F. LEPROUX (03h.25' de vol)

- Expert en détection à vue :

G. BELL (66h.40' de vol)