

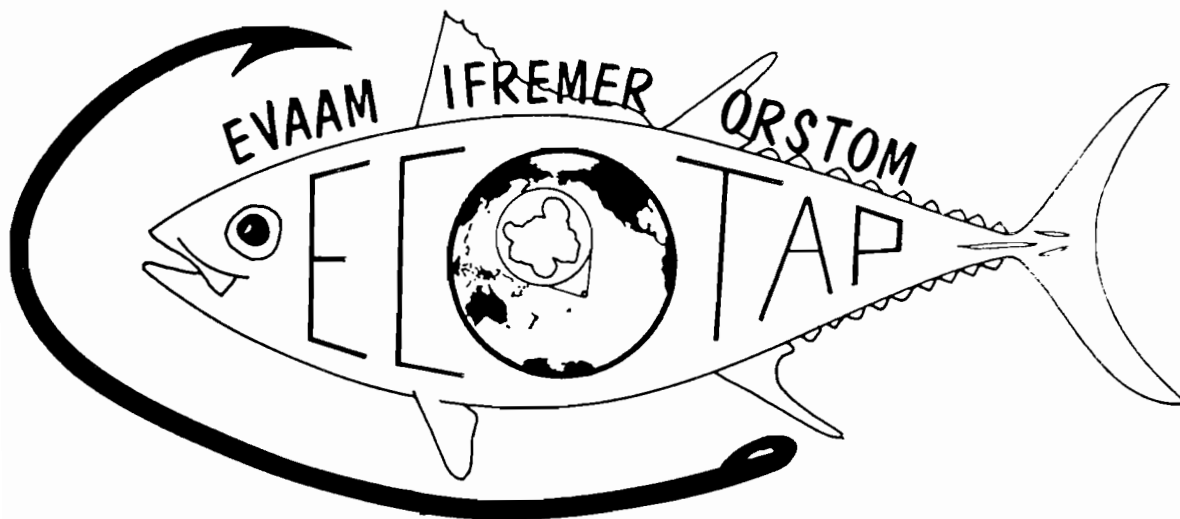
PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE COMPORTEMENT ET LA
DISTRIBUTION DES THONS EXPLOITABLES EN SUBSURFACE
DANS LA ZONE ECONOMIQUE EXCLUSIVE
DE POLYNESIE FRANCAISE

N/O ALIS

Campagne ECOTAP02

du 26 juillet au 25 août 1995

Rapport de campagne



Novembre 1995

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

11/11/11

PREAMBULE

Le plan de développement de la pêche en Polynésie Française mis en place par les autorités territoriales est axé, d'une part, sur la constitution d'une flottille hauturière de palangriers destinés à exploiter les ressources en grands pélagiques de la ZEE, d'autre part, sur le renforcement de la pêche artisanale de proximité qui exerce notamment ses activités sur les agrégations de thonidés associées aux Dispositifs de Concentration des Poissons.

Ainsi, entre le début de 1989 et la fin de 1994, 40 thoniers de 13 à 25 mètres ont été armés et 27 bonitiers classiques ont été reconvertis en palangriers. Dans le même temps, 55 « poti marara » ont été équipés d'un moteur diesel et le programme de mouillage de DCP a été renforcé. Toutefois, la valorisation de tels aménagements passe par une bonne connaissance de la ressource et notamment de ses variations spécifiques et globales dans l'espace et dans le temps. Le bilan de nos connaissances dans ce domaine montre de graves lacunes et, à la demande des acteurs socio-économiques de la filière, les organismes nationaux et territoriaux disposant des compétences en biologie des pêches, l'EVAAM, l'IFREMER et l'ORSTOM, ont élaboré un programme de recherche intitulé « Distribution et comportement des thons exploitables en sub-surface dans la Zone Economique Exclusive de Polynésie Française : aides à l'aménagement de l'espace halieutique, à la mise en oeuvre des stratégies de pêche et au développement durable de l'exploitation ».

Ce programme, qui prévoit la réalisation de campagnes à la mer (150 jours par an pendant deux années), a obtenu une aide financière du Territoire pour l'équipement et le fonctionnement du navire de l'ORSTOM « Alis » pour la durée de l'étude. Ces campagnes dont le prologue a été mené à bien en juillet/août 1993, peuvent être classées en deux catégories :

- * des campagnes « distribution » au cours desquelles seront effectuées des pêches à l'aide de palangres instrumentées, des sondages en écho-intégration et des relevés des principaux paramètres physico-chimiques; ces observations permettront de préciser les répartitions, verticale et horizontale, des différentes espèces et les préférences environnementales de chacune d'entre elles.

- * des campagnes « comportement » qui permettront, à partir d'écho-intégration, de marquages acoustiques, de DCP instrumentés, de relevés hydrologiques et de prélèvements biologiques, de mieux appréhender le déterminisme de l'agrégation des poissons et leurs relations avec les différentes composantes de leur environnement.

Les différents contextes, géographique, physico-chimique, biologique et halieutique de l'étude ont été détaillés dans le rapport définitif de la campagne « ECOTAPP » (22 juin - 18 août 1993) qui a été très largement diffusé en avril 1995. Les matériels et les méthodes ont été également décrits à cette occasion. Il ne paraît donc pas opportun d'y revenir en détail (sauf modification importante) dans le rapport de chaque campagne où nous donnerons le détail des opérations effectuées, l'inventaire des observations relevées et les premiers résultats qui en découlent.

1 - LES OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE ECOTAP02

Cette mission, programmée dans le cadre du programme conjoint EVAAM-IFREMER-ORSTOM visant à étudier le comportement et la distribution des thonidés exploitables en subsurface dans la ZEE de la Polynésie Française, constitue la deuxième campagne d'une série de huit réparties sur deux années, et ayant pour objectifs :

- l'acquisition d'informations qui permettront de mieux cerner la distribution spatio-temporelle des espèces de thonidés (*Thunnus albacares*, *T. obesus* et *T. alalunga*) convoitées par la pêche palangrière,
- l'étude de la répartition bathymétrique préférentielle des espèces en fonction des caractéristiques physico-chimiques des masses d'eau,

Cette campagne s'est intéressée plus particulièrement à la zone océanique de l'archipel des Marquises en situation hydroclimatologique normale de saison froide. Elle faisait suite à la campagne ECOTAP01 (10-20 juillet 1995) et en étendait les observations à la partie nord-est de la zone étudiée. Comme nous le verrons ci-dessous le matériel et la méthodologie sont identiques.

2 - MATERIEL EMBARQUE

2.1 - La palangre monofilament et son instrumentation

2.1.1 - Le matériel de pêche

Le matériel destiné aux opérations de pêche à la palangre est composé par un treuil enrouleur, un lanceur ("shooter"), la ligne mère et les avançons ainsi que tout le matériel nécessaire au gréement de la ligne (bouées intermédiaires, bouées gonio, petit matériel de réparation, ...).

Le treuil hydraulique enrouleur de marque BOPP a une capacité d'environ 25 milles de nylon monofilament de 3 mm de diamètre. Les avançons sont d'une longueur de 6 brasses (environ 11 mètres) et d'un diamètre de 2 mm. A une extrémité est fixé l'hameçon (hameçon avec ardiffon MUSTAD 8/0), à l'autre une attache rapide ("snap").

2.1.2 - L'instrumentation de la palangre

La palangre est instrumentée avec deux types d'appareils: des enregistreurs de profondeur de marque MICREL (modèle P2T : pression, température, temps) placés sur la ligne mère au centre des éléments et des horloges (HT = Hooch Timer) montées sur les avançons.

Chaque module MICREL (module LL600) comporte 2 canaux. Le premier canal enregistre la profondeur entre 0 et 600 m, et le second la température. Les modules sont scellés hermétiquement. La programmation de ces modules à partir d'un micro-ordinateur, ainsi que le transfert des informations sur le disque dur d'un micro-ordinateur se font par l'intermédiaire d'un « data pencil » relié à un port série RS232.

Deux modèles d'horloges ("hooch timer") ont été utilisés. Le premier avait été fabriqué localement (équipe Logistique du Centre IFREMER de Tahiti) à l'occasion de la campagne ECOTAPP réalisée à bord de l'ALIS de juin à août 1993. Les plans de ces horloges nous avaient été gracieusement fournis à l'époque par nos collègues du laboratoire NMFS de Honolulu. Le deuxième type d'horloges, plus récent, a été fabriqué par la société MICREL conformément aux plans précédents. Ces deux types d'horloges fonctionnent donc selon le même principe. Elles sont constituées de petites horloges à quartz dont la mise en route est commandée par un interrupteur à mercure maintenu en position ouverte par un aimant. La libération de l'aimant lorsqu'une traction suffisante

s'exerce sur l'hameçon provoque la fermeture du circuit et la mise en route de l'horloge. L'ensemble est noyé dans un cylindre de résine à inclusion.

2.2 - Le matériel pour la collecte de données "environnement"

2.2.1 - La sonde CTD Seacat SBE19

Matériel du N/O "Alis", la sonde Seacat SBE19 (Sea-Bird Electronics, Inc.) permet l'acquisition simultanée de données de pression, température, salinité, oxygène dissous et de lumière (irradiance) au cours de stations hydrologiques. Les données sont stockées dans la mémoire vive de l'appareil à une fréquence définie par l'utilisateur puis transférées sur un micro-ordinateur via le port série afin d'y être traitées.

2.2.2 - Le thermosalinographe Sea-Bird SBE21

Matériel du N/O "Alis", le thermosalinographe SBE21 permet une acquisition en continu de données de température de surface (SST) et de salinité de surface (SSS).

Le système d'acquisition des informations est composé du thermosalinographe Sea-Bird SBE21 comprenant l'unité de mesure avec les deux capteurs de température et salinité, et d'une boîte de jonction. Celle-ci est reliée à un micro-ordinateur par l'intermédiaire d'une liaison série RS232. Une deuxième liaison série RS232 est connectée à un récepteur de positionnement par satellite, permettant l'acquisition simultanée des données de navigation.

2.2.3 - Le système XBT d'acquisition de profils de température

Deux ensembles XBT SIPPICAN ont été utilisés durant la campagne.

* le matériel du N/O "Alis" qui est composé :

- d'un lanceur, de type SIPPICAN LM3A qui reçoit la cartouche contenant la sonde (sonde T4 ou T6 SIPPICAN),
- d'un coffret interface effectuant les mesures, les conversions analogique/numérique avant transmission à l'ordinateur. Il contient l'émetteur ARGOS qui reçoit les messages codés transmis par le micro-ordinateur et gère leur émission directe vers le satellite. Ce dernier est relié, par une liaison RS232C, à un micro-ordinateur qui gère l'acquisition, l'enregistrement, l'exploitation et la transmission des données.

* le matériel portable du laboratoire qui comprend :

- un lanceur de type LM3A,
- un boîtier interface,
- un micro-ordinateur portable équipé pour recevoir une carte MK 12 lui permettant de gérer l'acquisition, l'enregistrement et l'exploitation des données.

2.3 - Matériel utilisé lors des opérations d'évaluation acoustique

Le sondeur utilisé est un sondeur scientifique de marque SIMRAD modèle EK500. Il s'agit fondamentalement d'un écho-sondeur scientifique modulable trifréquence a performance élevée, possédant un système de réception très précis, et permettant une analyse en parallèle de chacune des fréquences. Le système SIMRAD EK500 est un système sondeur compact qui fournit à la fois :

- un sondeur scientifique à haute performance,
- un module d'écho-intégration,

- un système d'analyse des « Target Strenght » c'est à dire l'analyse de la réponse des cibles individuelles par la méthode dite « Split Beam » ou faisceau partagé.

Le système EK500, qui a été installé à poste fixe à bord de l'Alis pour la durée du programme, est équipé avec deux fréquences : 38 et 120 kHz. Les bases acoustiques ont été montées à poste fixe sous la coque du bateau. La base 120 kHz est une base « Single Beam » ou simple faisceau. Elle ne permettra donc que des opérations d'écho-intégration. La base 38 kHz est une base « Split Beam » ou base à faisceau partagé. Elle permettra alors de travailler à la fois en mode écho-intégration et en mode analyse des TS ou Target Strenght (étude des réponses individuelles de cibles isolées).

Une base « Split Beam » se comporte en émission comme une base classique (simple faisceau) avec son axe acoustique et son diagramme de directivité. En mode réception, elle est partagée en quatre secteurs angulaires de 90° se comportant comme quatre bases strictement identiques. Lorsqu'une cible isolée a été localisée à l'intérieur du faisceau acoustique, l'analyse du déphasage existant entre les réponses obtenues sur les différents secteurs angulaires permet de localiser avec précision la cible à l'intérieur du faisceau acoustique et d'en déduire la valeur de TS de cette cible.

Le sondeur EK500 est relié à un micro-ordinateur type PC via une liaison ETHERNET. Un progiciel fourni par SIMRAD permet l'acquisition d'un certain nombre d'informations appelées « télégrammes ». Parmi les observations qu'il est possible de recueillir on trouve par exemple les données de navigation (heure et position), les échogrammes, les échotrases (données Split Beam), les tables de résultats des valeurs d'intégration ou de TS... Toutes ces données peuvent être stockées sur le disque dur du micro-ordinateur pour être rejouées et/ou analysées ultérieurement.

La quantité de données à sauvegarder dépend évidemment des observations que l'on souhaite conserver, mais elle devient vite très importante. Aussi, le micro-ordinateur a été connecté à un système de sauvegarde externe. Ce système de marque Hewlett Packard, modèle SureStore Tape 2000 permet la sauvegarde des données sur des cassettes DDS (Digital Data Storage). Chaque cassette permet ainsi la sauvegarde de 1,3 giga octets de données. Ce système est piloté par un logiciel appelé Sytos plus fonctionnant sous Windows

3 - LES OPERATIONS DE RECHERCHE

3.1 - La pêche à la palangre instrumentée

3.1.1 - Installation de la palangre

Le treuil hydraulique enrouleur a été placé dans l'axe longitudinal du navire de sorte que la ligne mère se situe dans l'axe de la potence de virage installée juste en arrière du treuil de câble bâbord. Une seconde potence a été installée sur la partie médiane de la plage arrière, sous l'enrouleur de chalut, assurant le renvoi de la ligne sur le lanceur lors du filage de la ligne.

Disposé au milieu du tableau arrière, le lanceur permet le filage de la ligne mère à une vitesse réglable. Afin d'assurer l'accrochage régulier des avançons sur la ligne mère, une alarme sonore munie d'un pas de temps réglable a été confectionnée par le laboratoire électronique de Centre ORSTOM de Tahiti. Le schéma d'installation à bord du matériel palangre est représenté sur la figure 1.

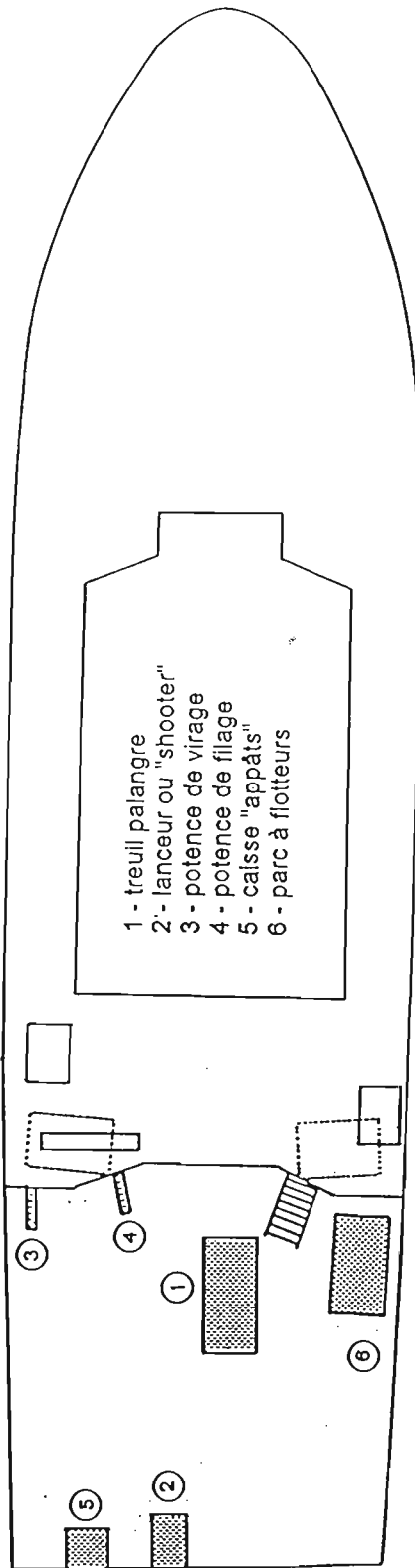


Figure 1 : Disposition de l'ensemble du matériel de pêche à la palangre sur le N/O Alis

La palangre (fig. 2) est maintenue en position horizontale par une série de deux bouées de 18 litres fixées à la ligne mère par deux "snaps" montés en "patte d'oie" au bout d'un orin de 25 brasses (environ 45 mètres). Chaque extrémité de la palangre est fixée à une bouée équipée d'une balise gonio.

3.1.2 - Pose de la palangre instrumentée

De façon générale, la palangre était mouillée vers 6 heures du matin pour être relevée vers 13 heures soit 7 heures de temps de pose environ. Les temps de filage et de virage ont varié respectivement entre 2h00' et 2h30', et entre 3h00' et 4h00' environ selon le nombre d'hameçons posés. Ces palangres équipées de 500 à 550 hameçons étaient composées d'éléments de 25 hameçons, la distance entre les avançons d'un même élément étant de 50 m.

Comme lors de la campagne ECOTAP01 deux types d'appât ont été testés : l'encornet de Nouvelle-Zélande et le hareng de la mer du Nord. Chaque appât a été utilisé alternativement par série de deux éléments (50 hameçons) à chaque calée.

La stratégie de pêche fut identique à celle utilisée précédemment. Les profondeurs maximales atteintes par les différents éléments de la palangre ont varié entre 200 et 550 m. Cette variabilité, alors que les caractéristiques du filage (vitesse du navire, vitesse du shooter...) ont été au maximum standardisées d'une pêche à l'autre, est à imputer essentiellement à la présence de courants plus ou moins forts selon les différents sites prospectés.

Outre les horloges montées sur tous les avançons (fig. 2), chaque palangre était équipée d'enregistreurs de profondeur (P2T). Compte tenu du nombre de P2T disponibles, seul 1 élément sur deux a été instrumenté, l'immersion des éléments qui en étaient dépourvus étant obtenue par extrapolation. En général, les P2T furent placés au point médian des éléments afin d'obtenir l'évolution temporelle de la profondeur maximale au cours de la pose. Ainsi, pour des éléments de 25 hameçons, le P2T était placé entre les hameçons n°12 et n°13. Lors de certaines poses, afin de mieux décrire le profil dans le temps d'un élément, un P2T intermédiaire a été placé sur certains éléments entre les avançons n°6 et n°7 (fig. 2).

A la fin de chaque pose, une station hydrologique avec la sonde SeaCat SBE19 a été réalisée afin d'acquérir des données de température, salinité, oxygène dissous et de lumière jusqu'à 600 à 700 m de profondeur.

3.1.3 - Informations collectées

Les données collectées lors de chaque pose sont reportées dans cinq fichiers ou groupe de fichiers:

- Fichier station: il comprend les caractéristiques générales de la station, en particulier la météo, les positions et heures de début et de fin du filage et du virage de la palangre, les caractéristiques de l'engin utilisé et les captures en poids et en nombre des principaux groupes d'espèces.
- Fichier palangre/poisson : il comprend, pour chaque poisson capturé et horloge déclenchée, le numéro de la station, la position de l'hameçon sur l'ensemble de la palangre et sur l'élément, les heures de relevage et de mordage (si cette dernière est disponible), la profondeur de pêche de l'hameçon et le numéro d'ordre de l'individu capturé.
- Fichier biométrie : il renferme toutes les observations biologiques réalisées sur chaque individu capturé: numéro d'ordre de la capture, espèce, taille et poids et pour les espèces principales sont notées le sexe, le poids et le stade de maturation des gonades, indice de réplétion et degré de digestion pour les estomacs, nature des prélèvements effectués (contenu stomacal, gonades, otholithes).

- à la fin du filage et après avoir réalisé la station hydrologique à la sonde Sea-Cat, intégration le long de radiales disposées de part et d'autre de la palangre (08h00 - 13h00),
 - virage de la palangre N°2 sans intégration (13h00 - 17h00),
 - après le virage de la palangre N°2 et de nuit, intégration et mesures de TS le long d'un parcours en ligne droite en direction de la zone de pêche N+1 (17h00 - 06h00),
- Zone de pêche N+1 : le cycle sur 48 heures décrit précédemment se répète pour chaque zone de pêche.

4 - DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE

4.1 - Déroulement général de la campagne

La campagne ECOTAP02 qui a duré 30 jours et s'est étalée du 26 juillet 1995 au 25 août 1995, a été scindée en deux parties :

- première partie : du 26 juillet à 6h00 (départ de Vairao) au 9 août à 7h00 (arrivée à Taiohae, Nuku Hiva) ;
- deuxième partie : du 11 août à 17h00 (départ de Hakahau, Ua Pou) au 25 août à 6h00 (arrivée à Vairo, Tahiti).

L'escale aux Marquises a elle aussi été réalisée en deux temps, à Nuku Hiva le 9 août pour des raisons techniques (approvisionnement en fuel et relève de la mission), à Ua Pou les 10 et 11 août pour des raisons de confort (ressac moins important au quai de Hakahau qu'à celui de Taiohae) et pour refaire le plein en eau douce de meilleure qualité que celle de Nuku-Hiva.

La campagne s'est déroulée selon le calendrier prévu mais a été marquée par des conditions de mer très médiocres qui, si elles n'ont pas entravé le déroulement des opérations de pêche, ont parfois diminué la qualité des enregistrements acoustiques et nous ont amené à modifier les parcours en écho-intégration pour tenir compte de l'effet du système de houles croisées (longue houle originaire du Pacifique nord et houle de E/SE due aux alizés) qui sévit sur le secteur.

Concernant le matériel spécifique à la mission aucun mauvais fonctionnement n'est à signaler hormis, comme cela avait été signalé pour ECOTAP01, quelques faiblesses constatées dans le fonctionnement des horloges d'avçon Micrel. Des améliorations sont à apporter dans leur fabrication, notamment au niveau de l'aimant qui n'est pas assez profondément engagé dans le module et de l'émerillon supérieur dont beaucoup ont cédé à la traction de gros poissons. La qualité des horloges elles mêmes et de leur système d'affichage est également à reconsidérer.

Un étalonnage des données enregistrées par les capteurs P2T a été fait en fin de mission avec la sonde Sea-Cat. Il a montré des écarts trop importants dans les valeurs fournies par une série de capteurs dont certains surestiment la profondeur (jusqu'à 50 m d'erreur pour des profondeurs de 500 m). Un étalonnage plus précis devra être demandé au constructeur.

Le navire « Alis » a montré une nouvelle fois, son adaptation au travail que nécessite le programme même dans des conditions de mer parfois difficiles. Enfin, l'équipage, auquel il manquait deux membres, a parfaitement assumé les missions qui lui incombent mais un retour à l'effectif normal est souhaitable pour les prochaines missions du même type.

4.2 - Personnel embarqué

- Première partie

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
ASINE	Ah Soy	Technicien	ORSTOM, Tahiti
JOSSE	Erwan	Chercheur	ORSTOM, Tahiti
REHM	David	Stagiaire	EVAAM, Tahiti
STEIN	Arsène	Chercheur	EVAAM, Tahiti
WENDLING	Bertrand	Chercheur VAT	IFREMER, Tahiti

- Deuxième partie

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
ABBES	René	Chercheur	IFREMER, Tahiti
CHUNG	Léonard	Electronicien	ORSTOM, Tahiti
DITER	Alain	Chercheur	IFREMER, Tahiti
LEPROUX	Frédéric	Technicien	EVAAM, Tahiti
TEUMERE	Vincent	Technicien	EVAAM, Tahiti
WENDLING	Bertrand	Chercheur VAT	IFREMER, Tahiti

4.3 - Trajets et travaux effectués (figure 3)

4.3.1 - En continu

Acquisition, tout au long du parcours réalisé, des données « échogrammes » et « écho-traces » en temps réel et des tables d'intégration et de TS par strates de profondeur (10 strates de 50 m d'épaisseur entre la surface et - 500 m), tous les milles nautiques parcourus. Ces acquisitions se font automatiquement sur un micro-ordinateur DELL 466 NP connecté au sondeur EK500 via une liaison ETHERNET. Une fois par jour, généralement lors du virage de la palangre, les données transférées sont transférées sur cassettes DDS utilisées avec le système SureStore 2000 d'HEWLETT PACKARD.

Toutes les cinq minutes: enregistrement automatique de la position du navire, de la température et de la salinité de surface. Ces acquisitions se font automatiquement sur un ordinateur portable IPC connecté d'une part au positionneur satellite de la passerelle, et d'autre part à un thermosalinographe de surface. Les programmes de saisie automatique ont été mis au point au centre ORSTOM de Nouméa.

4.3.2 - En station

23 stations de pêche à la palangre monofilament instrumentée ont été effectuées dans la ZEE qui entoure l'Archipel des Marquises. Ces palangres, munies de 500 à 550 hameçons le plus souvent, étaient filées le matin vers 06h00 et virées généralement à partir de 13h00.

Afin de déterminer les conditions hydroclimatiques de la zone étudiée et de les relier aux observations relevées lors de ECOTAP01 autour de l'Archipel de la Société, 30 stations d'hydrologie ont réalisées, 23 d'entre elles à l'issue de chaque pêche, les 7 autres sur les routes de transit entre le sud de la zone de travail et Tahiti. Par ailleurs, les données ainsi relevées ont été complétées par 16 tirs Sippican réparties sur l'ensemble du secteur.

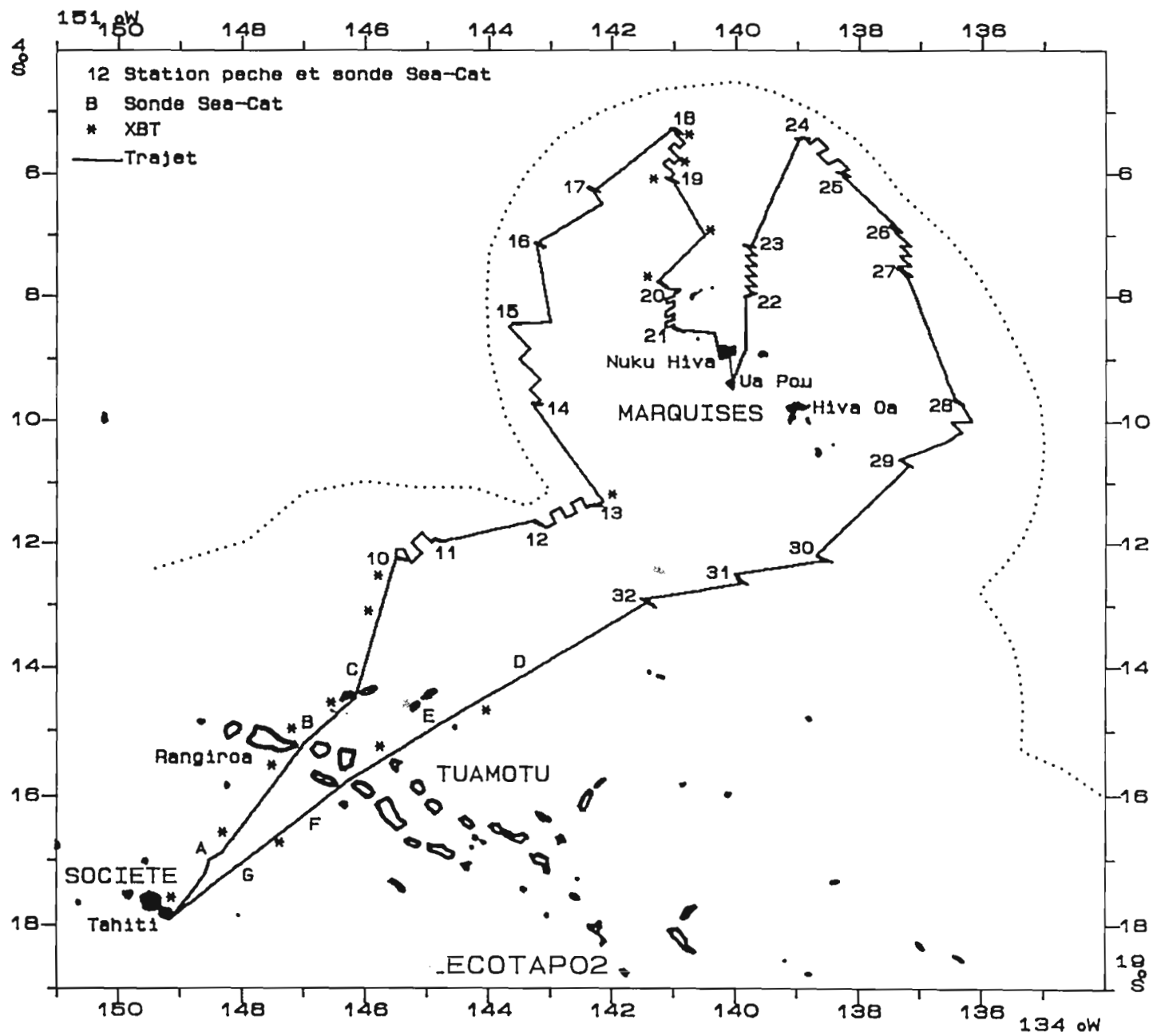


Figure 3 : Trajets et travaux effectués durant la campagne ECOTAP02

Vertical line with tick marks on the left side.

Vertical tick mark.

Vertical tick mark.

Horizontal line with tick marks and the number 200 below it.

Vertical tick mark.

Vertical line with tick marks on the right side.

5 - DEPOUILLEMENT DES DONNEES, RESULTATS PRELIMINAIRES

5.1 - Les données hydrologiques

Comme précisé ci-dessus, durant la campagne, 16 lancers d'XBT (profil vertical de température) et 30 sondes SeaCat SBE19 (profils verticaux de température, de salinité, d'oxygène dissous et de lumière) ont été réalisés (figure 3). Quant au thermosalinographe, il a permis la collecte de couples de valeurs température de surface et salinité de surface toutes les cinq minutes le long des trajets réalisés.

L'analyse de ces données sera réalisée ultérieurement, conjointement à celle concernant les pêches à la palangre instrumentée et les prospections acoustiques. Une approche rapide de la structure verticale des masses d'eau peut toutefois être tentée, elle est illustrée par la figure 4 sur laquelle sont représentés les profils température, salinité et oxygène dissous relevés sur trois stations réparties sur la zone étudiée et nous paraissant correspondre aux trois situations rencontrées. En effet, cette zone peut être divisée en trois secteurs hydrologiques :

- * le nord de 9°S, que l'on peut qualifier de secteur « subéquatorial »,
- * le sud de 13°S, qui présente une structure « tropicale »,
- * un secteur intermédiaire entre les deux précédents entre 9°S et 13°S,

Le secteur nord : si la couche homotherme des 80 premiers mètres est trop chaude (28°C) pour signaler la proximité de l'upwelling équatorial ce dernier se manifeste au dessous puisqu'il engendre une thermocline bien marquée par un gradient de 15°C entre 80 et 180 mètres. La salinité présente elle aussi des caractéristiques subéquatoriales avec des valeurs faibles (35.5‰) jusqu'à 80 mètres, témoin de l'influence du courant équatorial. Ces eaux surmontent une langue relativement mince (environ 40 m) présentant un maximum de salinité (36.4‰) qui correspond à la limite nord de l'extension de l'eau tropicale sud (ETS) qui se forme à l'est des Tuamotu du fait de la forte évaporation dans cette région. En dessous de 150 m la salinité décroît régulièrement pour atteindre des valeurs inférieures à 35‰ caractéristiques de l'eau antarctique intermédiaire.

Sur ce secteur, la distribution de la teneur en oxygène dissous est, en revanche, plus surprenante puisque, à une valeur élevée (près de 4ml/l) dans la couche des 80 premiers mètres, fait suite une diminution rapide de cette teneur qui devient pratiquement nulle à 200m. Il est connu que dans cette région la forte productivité de surface entraîne un fort processus d'oxydation dont les effets sont un abaissement de la teneur en O₂ dans la couche de sub-surface, mais le minimum n'est habituellement atteint qu'entre 350 et 500m. Le phénomène observé durant ECOTAP02 mérite donc une attention toute particulière, d'autant plus qu'il ne peut pas être sans conséquence sur la distribution des espèces.

Le secteur sud : il présente les caractéristiques de la zone tropicale située à l'est des Tuamotu dont la circulation océanique est de type anticyclonique. La température, élevée en surface (28°C sur 80m), diminue progressivement pour atteindre 13°C à 340m. Le gradient est faible et la thermocline peu marquée. La salinité est élevée en surface (36.2‰) et proche du maximum (36.4‰) atteint entre 100 et 160m, situation qui indique la proximité de la zone de forte évaporation où se forme l'ETS.

Le minimum d'oxygène dissous est moins bas (1ml/l) que celui relevé ci-dessus, et plus profond (420 m).

Le secteur intermédiaire : il constitue un terme de passage entre les deux situations précédentes avec une thermocline peu marquée mais présentant un gradient légèrement supérieur à celui constaté plus sud et une influence de l'ETS à forte salinité

Au total 23 pêches ont été réalisées sur l'ensemble de la zone prospectée. Ils représentent 11 971 hameçons posés dont 11 625 étaient montés sur des avançons munis d'une horloge. L'appât utilisé a été le hareng pour 6 087 hameçons et l'encornet pour les 5 884 hameçons restants.

5.2.2 - Les espèces capturées

Seuls ont été pris en compte les poissons remontés entiers sur le pont, les individus perdus lors du gaffage et ceux fortement endommagés par les requins ou les mammifères marins n'ont pas été retenus. Ainsi 229 poissons appartenant à 19 espèces ont été capturés. Ces dernières sont énumérées dans le tableau 2 qui donne pour chacune d'entre elles un code choisi arbitrairement pour faciliter l'analyse des résultats, le nom commun, le nom scientifique, le nombre d'individus ainsi que les poids extrêmes et moyens.

Cette liste ne présente pas de nouveauté par rapport à celle établie en 1993, en revanche, on y constate l'absence de deux espèces dont les captures n'avaient pas été occasionnelles, à savoir, le poisson huile (*Ruvettus preciosus*) et le requin renard à longue queue (*Alopias sp.*).

Tableau 2 : Les espèces capturées durant la campagne ECOTAP02.

Code	Nom commun	Nom scientifique	Nbre	Poids mini.	Poids maxi	Poids moyen	Appât %	
							Calmar	Hareng
ALE	"Lancetfish"	<i>Alepisaurus ferox</i>	10	0,5	4	1,7	80	20
BRD	Barracuda	<i>Sphyræna barracuda</i>	4	5	13	9,5	75	25
BRM	Fausse carangue	<i>Bramidae gen.sp.</i>	7	2	11	8	28,6	71,4
ESP	Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	2	3	28	15,5	50	50
GER	Germon	<i>Thunnus alalunga</i>	45	15	31	21,5	26,7	73,3
LIS	Bonite	<i>Katsuwonus pelamis</i>	2	5	7	6		100
MHM	Mahi-mahi	<i>Coryphaena hippurus</i>	26	2	8	5	69,2	30,8
MRB	Marlin bleu	<i>Makaira mazara</i>	5	35	65	47,4	60	40
MRC	Marlin à rostre court	<i>Tetrapturus angustirostris</i>	9	9	17	11,8	44,4	55,6
MRR	Marlin rayé	<i>Tetrapturus audax</i>	3	65	80	74,7	33,3	66,7
RBL	Requin bleu	<i>Prionacea glauca</i>	11	33	93	58,9	45,5	54,5
RLO	Requin nag. blanches	<i>Charcharhinus longimanus</i>	5	14	35	36,8		100
RRC	Req. renard g. yeux	<i>Alopias superciliosus</i>	3	42	60	53,3		100
RSY	Requin soyeux	<i>Charcharhinus falciformis</i>	3	1	12	7	100	
RVI	Raie violette	<i>Dasyatis violacea</i>	1			2	100	
SAU	Saumon des Dieux	<i>Lampris regius</i>	2	40	50	45		100
THZ	Thazard	<i>Acanthocybium solandri</i>	4	4	11	6,3	50	50
TJO	Thon à nag. jaunes	<i>Thunnus albacares</i>	24	3	50	22,1	29,2	70,8
TOB	Thon obèse	<i>Thunnus obesus</i>	63	5,5	59	25,9	30,2	69,8

Dans le tableau 2 figure également pour chacune des espèces le pourcentage des individus capturés en fonction du type d'appât utilisé. Il est trop tôt pour tirer des conclusions définitives sur les performance relatives des deux appâts mais, en première analyse, les résultats obtenus lors de la campagne ECOTAP01 se renforcent puisque , pour les espèces les plus abondantes, un net avantage se dégage en faveur du hareng qui est responsable d'au moins 70% des captures en germon, thon obèse et thon jaune.

5.2.3 - Les captures

Les 11 971 hameçons mouillés durant la campagne ont capturé 5 086 kg de poissons. La ventilation de ces captures (en nombre d'individus et en poids) par station et par espèce ou groupe d'espèces est donnée au tableau 3.

Les trois espèces de thons réunies constituent la plus grande partie des captures en nombre et en poids puisqu'elles représentent près de 60% des prises (tableau 4) avec une nette domination du thon obèse.

Tableau 4 : Composition des captures et rendements en poids et nombre obtenus pour les principales espèces ou groupes d'espèces durant la campagne ECOTAP02

Espèces ou groupes d'espèces	Nombre		Poids	
	Pourcentage	Nbre /100 hameçons	Pourcentage	Kg/100 hameçons
Germon	19,7	0,38	19,0	8,07
Thon obèse	27,5	0,53	32,6	13,84
Thon jaune	10,5	0,20	10,4	4,42
Espèces à rostre	8,3	0,16	11,8	5,00
Requins	9,6	0,18	18,9	8,04
Divers commercial	19,7	0,38	6,9	2,94
Divers non commercial	4,7	0,09	0,4	0,18
Total thons	57,7	1,11	62,0	26,33
Total commercial	85,7	2,65	80,7	34,27
Total non commercial	14,3	0,27	19,3	8,22
TOTAL	100,0	1,92	100,0	42,49

Les rendements bruts exprimés en kg pour 100 hameçons s'élèvent à 42.5 kg. Toutefois, ce chiffre comprend toutes les espèces y compris celles qui ne sont pas commercialisables en l'état actuel du marché. Ainsi, afin de pouvoir comparer nos résultats avec ceux obtenus par des flottilles professionnelles par exemple, nous avons écarté les espèces non commerciales et notamment les requins (seuls les ailerons d'individus appartenant à quelques espèces sont ramenés par les pêcheurs), et les « lancetfish ». Dans ces conditions les rendements passent à 34.3 kg/100 hameçons parmi lesquels 26.3 kg sont des thons.

Ces rendements sont très bas surtout si on les compare à ceux obtenus lors de ECOTAP01 en juillet 1995 et de ECOTAPP en juillet/août 1993. En effet, au cours de ces deux campagnes les rendements commerciaux avaient été respectivement de 76.2 et 53.6 kg/100 hameçons. Toutefois, la différence est moins importante si l'on ne considère que les thons qui entraînent pour 34 kg dans ces rendements.

La faiblesse des captures, qui est surtout sensible pour les stations qui ont été réalisées au nord de 9°S, est très vraisemblablement à mettre en relation avec les conditions hydrologiques relevées et plus particulièrement avec les faibles teneurs en oxygène dissous constatées (cf. § 5.1).

Une étude plus fine s'avère indispensable. Ainsi l'analyse des données des P2T permettra de connaître la profondeur de capture de chaque individu et, en liaison avec les données de la sonde Sea-Cat SBE19, d'établir les relations entre les espèces et un

6 - CONCLUSION

La campagne ECOTAP02 réalisée à bord du N/O Alis de l'ORSTOM du 26 juillet au 25 août 1995 s'inscrit dans le cadre du programme conjoint défini par l'EVAAM, l'IFREMER et l'ORSTOM et intitulé « Comportement et distribution des thons exploitables en subsurface dans la Zone Economique Exclusive de la Polynésie Française ». Elle est la deuxième d'une série de 8 campagnes qui doivent être menées aux deux principales saisons australes, été et hiver, et dont les objectifs sont l'étude de la distribution spatio-temporelle des principales espèces et de leurs relations avec les conditions environnementales.

Elle a eu pour cadre la partie de la ZEE polynésienne située au nord de 13°S et englobant l'archipel des Marquises où ont été réalisées 23 pêches à la palangre instrumentée, 30 stations d'hydrologie et, environ, 560 heures de prospection en écho-intégration.

Les rendements en espèces commerciales ont été assez faibles puisqu'ils n'atteignent que 34.3 kg/100 hameçons, valeur qui se situe très en dessous de celles obtenues sur le secteur de la Société un mois plus tôt ou sur l'ensemble de la zone et à la même saison en 1993 lors de la campagne ECOTAPP. Cette situation semble due à la structure hydrologique de la zone située au nord de 9°S caractérisée par des teneurs en oxygène dissous très basses et parfois proches de zéro entre 150 et 500m.

Il ne fait aucun doute que ce phénomène joue un rôle important dans les distributions verticale et horizontale des espèces et il convient d'en définir la régularité ou au contraire le caractère exceptionnel en confiant l'analyse des données physico-chimiques recueillies à des spécialistes.

7 - BIBLIOGRAPHIE

Anonyme, 1995 - Campagne ECOTAPP. Etude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche à la palangre en Polynésie Française. N/O Alis, 22 juin-18 août 1993. Rapport définitif. Programme conjoint EVAAM-IFREMER-ORSTOM. Doc dactyl., 157p.

ECOTAP 01, 1995 - Programme « Distribution et comportement des thons exploitables en subsurface dans la Zone Economique Exclusive de Polynésie Française : aides à l'aménagement de l'espace halieutique, à la mise en oeuvre de stratégies de pêche et au développement durable de l'exploitation ». Programme conjoint EVAAM-IFREMER-ORSTOM, Rapport de la campagne ECOTAP 01, 17p, annexe.