

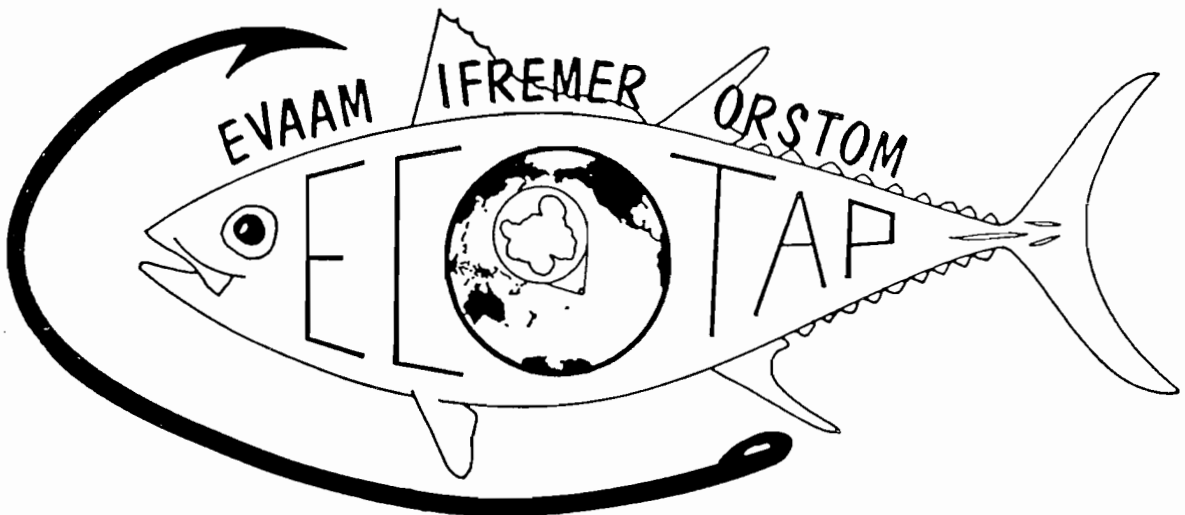
PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE COMPORTEMENT ET LA
DISTRIBUTION DES THONS EXPLOITABLES EN SUBSURFACE
DANS LA ZONE ECONOMIQUE EXCLUSIVE
DE POLYNESIE FRANCAISE

N/O ALIS

Campagne ECOTAP 03

du 16 octobre au 29 octobre 1995

Rapport de campagne



Novembre 1995

ECOTAP

"Etude du Comportement des Thonidés par l'Acoustique et la Pêche à la pelange en Polynésie Française"

Rapport de la mission ECOTAP 03

16/10/1995 au 29/10/1995

Equipe scientifique embarquée :

P. BACH (ORSTOM Papeete, Chef de mission)
F.-X BARD (ORSTOM Papeete)
L. DAGORN (ORSTOM San Diego)
E. JOSSE (ORSTOM Papeete)
N. SIBILLE (EVAAM)

Ce document devra être référencé sous la forme suivante:

ECOTAP 03, 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 des stratégies de pêche et au développement durable de l'exploitation". Programme conjoint EVAAM/IFREMER/ORSTOM, Rapport de la campagne ECOTAP 03, 28 p.

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 (DCP).

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 globales et spécifiques 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 subsurface 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 la répartition 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 - OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE ECOTAP 03

La mission ECOTAP 03 fait partie de l'ensemble des missions à thème "Comportement" définies dans le cadre du programme général. Ces missions ont pour objectifs:

- la description et l'analyse des déplacements verticaux et horizontaux de la ressource à l'échelle individuelle associée ou non à des structures agrégatives naturelles (îles, monts sous-marins) ou artificielles (dispositifs de concentration de poissons ancrés (DCP), épaves dérivantes),
- la description et l'analyse, à l'échelle du groupe, du comportement de la ressource associée (agrégation) ou non (bancs) à des structures agrégatives naturelles ou artificielles qui, indirectement, conduit à aborder la question de l'aménagement de l'espace halieutique à partir de l'ancrage et du mouillage de structures agrégatives artificielles,
- l'étude du comportement alimentaire de la ressource et plus particulièrement son association avec des couches diffusantes profondes ("deep scattering layer").

En référence à ces objectifs généraux, la mission ECOTAP 03 avait pour buts:

- le suivi par télémétrie acoustique (tracking) de poissons marqués à l'aide d'une marque ultrasonique et son couplage en simultané avec de l'écho-prospection,
- l'étude des variations nyctémérales des agrégations autour de DCP par écho-intégration en quasi-statique toutes les quatre heures réalisé sur un parcours en étoile de huit branches de 0.8 mille de coté (en outre cette opération permet la mesure "fine" de TS ("target strength") afin d'améliorer la précision de l'estimation du TS moyen),
- l'étude spatio-temporelle des agrégations autour de DCP par écho-prospection réalisé sur un parcours en spirale entre 17 h et 1h30 (phase aller et éloignement progressif du DCP) puis 1h30 et 6h30 (phase retour avec un rapprochement progressif vers le DCP). Ce tracé de parcours a été introduit dans le cadre de cette mission pour tenter d'apporter des informations relatives à la dispersion des concentrations associées au DCP au coucher du soleil, au rayon d'action du DCP (en particulier l'hypothèse de la distance approximative de 5 milles déduite des résultats de marquages ultrasoniques à proximité de DCP menés à Hawaii et dans l'océan Indien) et à l'agrégation de la ressource à proximité du DCP au lever du soleil.

De plus, diverses techniques et technologies ont été testées durant cette mission en prévision de leur utilisation en routine durant la poursuite du programme :

- les bouées sondeurs RYOKUSEISHA récemment acquises par l'EVAAM
- un chalut pélagique destiné à l'échantillonnage des couches diffusantes profondes.

Cette mission s'est essentiellement déroulée au large des Iles sous le Vent (fig. 1) situées en moyenne à 160 milles de Vairao, port d'attache du N/O ALIS.

2 - MATERIEL MIS EN OEUVRE

Pour répondre à ces objectifs et tests, le matériel scientifique embarqué fut le suivant::

- sondeur SIMRAD EK500 (matériel du programme à poste fixe sur le N/O ALIS),
- 2 bouées sondeurs RYOKUSEISHA (matériel du programme embarqué),
- matériel de marquage ultrasonique (matériel du programme embarqué),
- matériel de pêche à la palangre monofilament (matériel du programme embarqué à l'exception du treuil enrouleur),
- chalut pélagique (matériel du programme embarqué),
- sonde CTD Seacat SBE19 (matériel N/O ALIS)
- sondes SIMRAD ITI d'instrumentation du sondeur (matériel N/O ALIS),
- thermosalinographe Sea-Bird SBE21 (matériel N/O ALIS),
- système SIPPICAN de lanceurs d' XBT (matériel du programme embarqué).

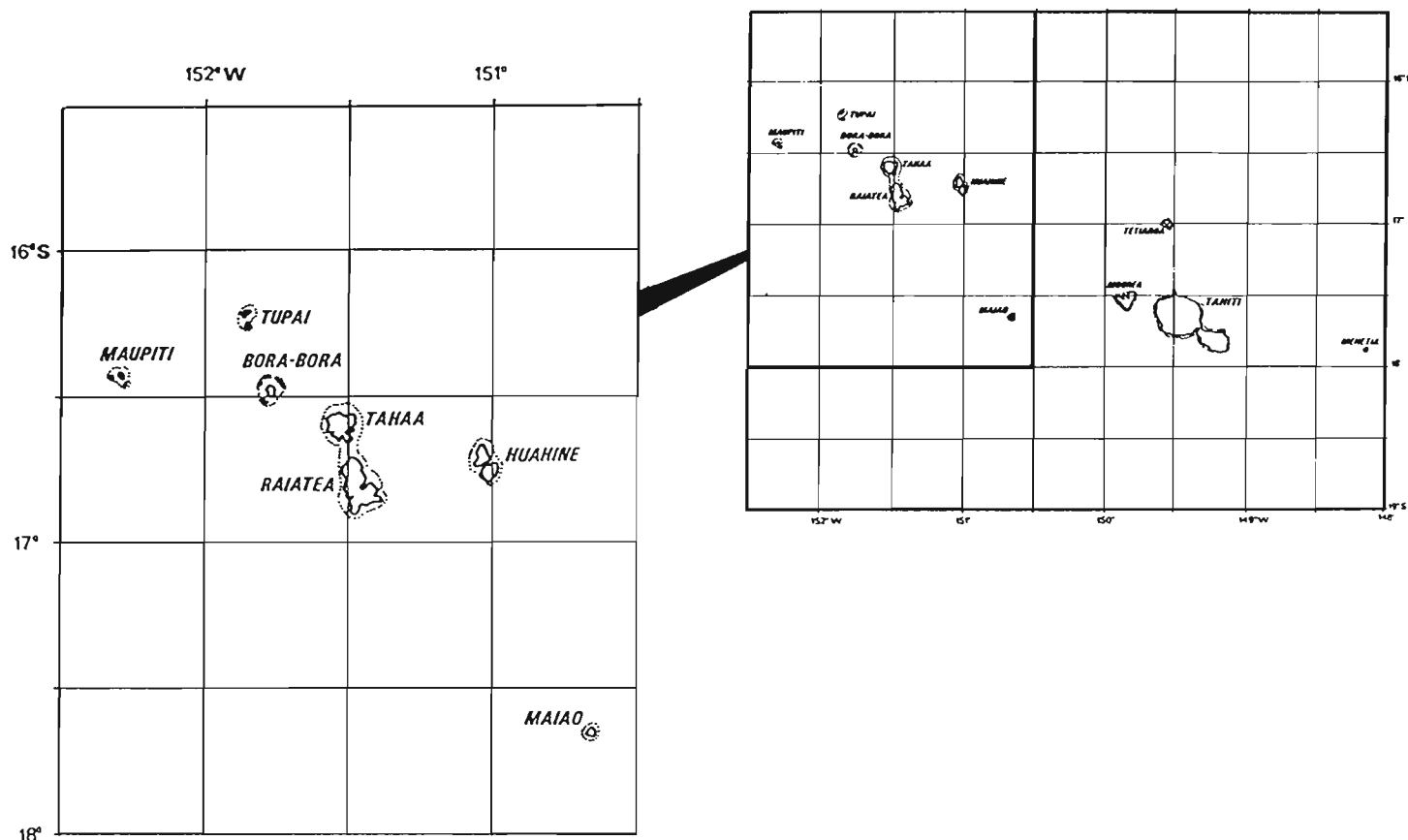


Figure 1 : Zone géographique concernée par la campagne ECOTAP 03

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 ardillon 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 = Hooock 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 ("hook timer") ont été utilisés. Le premier avait été fabriqué localement (équipe Logistique du Centre IFREMER de Tahiti) à l'occasion de la campagne ECOTAPP réalisé 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

Le matériel portable du laboratoire a été utilisé durant cette campagne. Il comprend :

- un lanceur de type SIPPICAN 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 à 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 Strength " 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 Strength (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 logiciel 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 échotracés (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.

2.4 - Matériel utilisé lors des opérations de marquage acoustique

L'étude des déplacements verticaux des thonidés par télémétrie acoustique nécessite l'usage de marques émettrices munies d'un capteur de pression. Les marques utilisées durant la campagne sont des marques VEMCO V16P-3H. Elles émettent un signal de 50 kHz. La durée des pulsations est de 10 ms et leur fréquence varie entre 0.55 et 1 Hz.

La réception du signal émis par la marque est assurée par un hydrophone directionnel. Celui utilisé est de marque VEMCO modèle V-10 avec des angles d'ouverture de 30° dans le champ horizontal et de 150° dans le champ vertical. Il est installé sur une paravane tractée par le bateau (fig. 2). Il est relié à un décodeur (modèle utilisé VEMCO VR-60). Le signal reçu par l'hydrophone est un signal brut. Le décodeur, à partir de la courbe d'étalonnage du capteur de la marque fournie par le fabricant et mise en mémoire par l'expérimentateur, calcule les valeurs de la variable mesurée (la profondeur dans le cas présent). Ces valeurs sont stockées dans la mémoire du décodeur à une fréquence définie par l'expérimentateur puis transférées sur le disque dur d'un micro-ordinateur à partir d'une liaison RS232.

Le déplacement horizontal du poisson est supposé équivalent au déplacement du bateau de poursuite qui recherche en permanence la direction correspondante à l'intensité maximale de réception du signal. La position du bateau est extraite des données inscrites sur la sortie papier des écho-prospections de l'EK500 connecté au récepteur de positionnement par satellite MAGNAVOX modèle MX 1107.

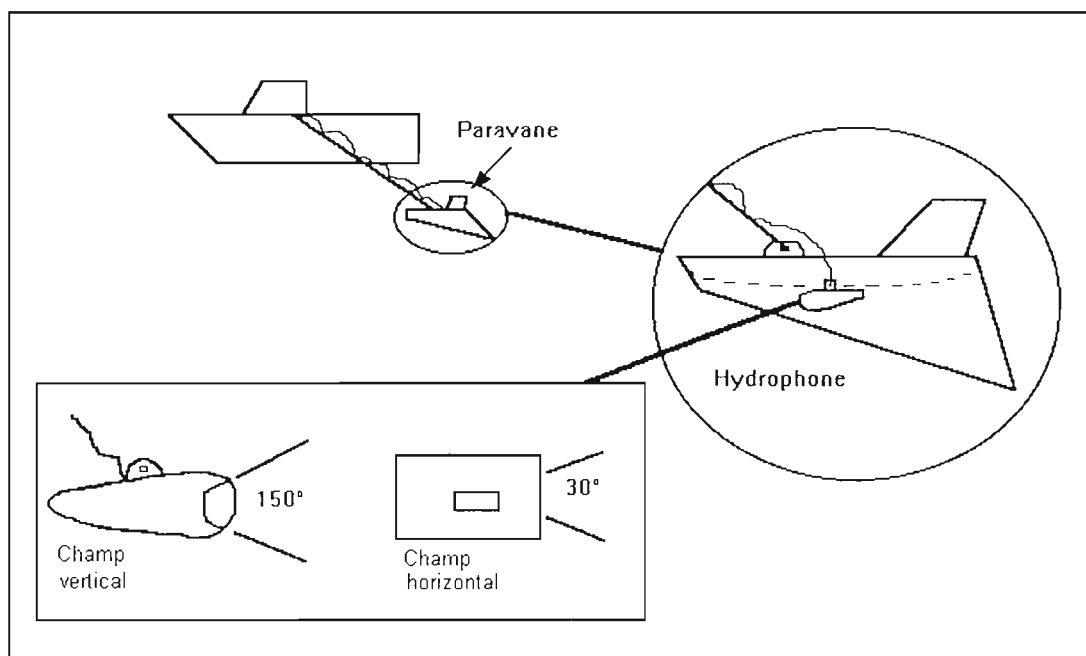


Figure 2 : Positionnement de l'hydrophone directionnel sur une paravane tractée par le bateau lors des opérations de marquage acoustique.

2.5 - Le chalut pélagique

Les plans du chalut pélagique utilisé durant cette mission, nous ont été fournis par M. J.-P. GEORGE, chercheur au Centre IFREMER de Lorient. Sa confection a été réalisée par les Etablissements LE DREZEN basés au Guilvinec. Ce chalut de petite taille (4.8 m x 3.8 m) est un chalut échantillonneur semblable à un chalut type ISAAC KIDD. Il est monté sur quatre cordes (2 de faces et 2 de côtés) en polypropylène de 10 mm de diamètre. Il dispose d'un fond 4 faces avec une chaussette sans noeud de 6 mm de maillage. Par son montage, il ressemble à un chalut à perche (fig. 3). Le gréement et les réglages de son comportement dans l'eau ont été assurés par l'équipage de l'ALIS.

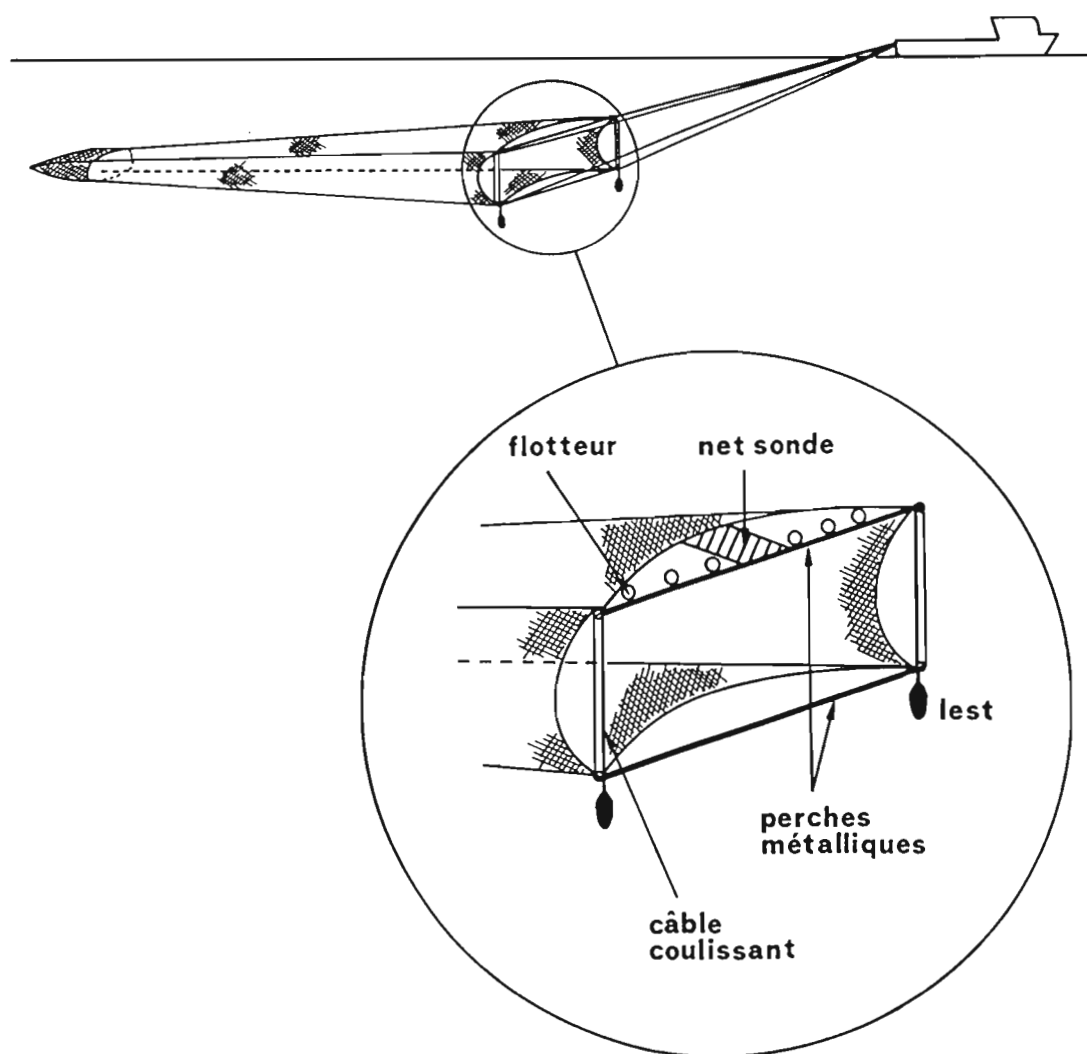


Figure 3 - Chalut pélagique échantillonneur de micro-necton.

2. 6 - Les bouées sondeur RYOKUSEISHA

Le dispositif RYOKUSEISHA est un dispositif de télémétrie permettant de transmettre à distance, par un signal VHF, les résultats d'une écho-prospection. La portée de la réception indiquée par le constructeur est de l'ordre de 100 milles.

Durant cette mission, 2 bouées sondeur RYOKUSEISHA modèle SVA - C900ES ont été embarquées. Deux fréquences sont disponibles sur une même bouée : 200 kHz et 50 kHz. Une bouée comporte un récepteur, un capteur de déclenchement de l'écho-intégration et un émetteur. L'alimentation de l'ensemble est assurée par une pile.

La fréquence du transducteur est définie à partir d'une commande située sur le générateur de signal (modèle SVA - S900) qui permet d'appeler une bouée à partir d'un code d'identification (nombre à 4 chiffres) géré par quatre boutons de commande de ce même générateur. Lors de l'appel d'une bouée, l'émission du signal est assurée par un émetteur (BLU FURUNO SSB Tranceiver FS-1502). Cet émetteur joue aussi le rôle de récepteur et transfère l'information reçue depuis la bouée sur un décodeur qui affichera l'échogramme résultant de l'opération d'écho-intégration. Cet échogramme peut ensuite être imprimé ou enregistré sur un DAT. Ce dispositif d'acquisition de données d'écho-intégration par télémétrie est représenté sur la figure 4.

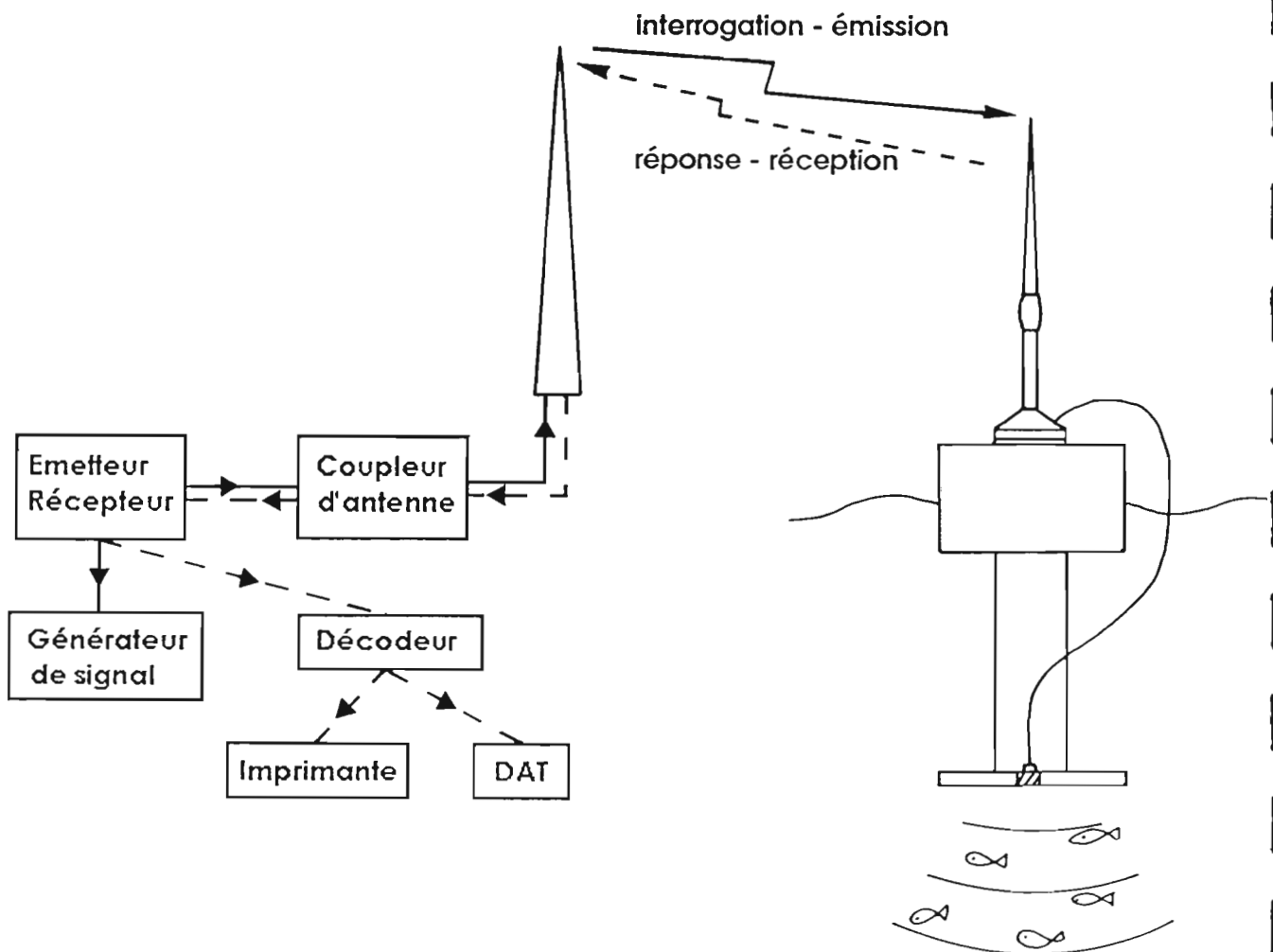


Figure 4 - Dispositif d'acquisition de données d'écho-intégration par télémétrie.

3 - CALENDRIER DES OPERATIONS

Lundi 16 octobre

La matinée fut réservée à la réparation de l'unité de réception des signaux émis par les bouées sondeur, ainsi qu'aux embarquements du matériel de pêche à la palangre et des appâts. Initialement prévue le vendredi 13, l'embarquement des appâts a dû être reporté au lundi 16 en raison d'une panne du moteur électrique d'alimentation du circuit de refroidissement.

Parallèlement, le commandant de l'ALIS se trouvait aux Affaires Maritimes à Papeete pour déposer auprès de l'Administrateur le rapport de l'accident du second mécanicien survenu le samedi 14 octobre au matin. L'équipage du N/O ALIS, étant alors réduit à 10 personnes (12 personnes étant l'effectif normal), l'Administrateur demande le recrutement temporaire d'un matelot local.

Entre 14h00 et 17h00, la calibration du transducteur 38 kHz du sondeur SIMRAD EK500 est effectuée à proximité du quai du N/O ALIS au Centre IFREMER à Vairao.

Mardi 17 octobre

Pendant la recherche du matelot local, il est décidé de procéder à des essais du chalut pélagique. Ces essais ont pour objectif de tester l'ouverture du chalut et la profondeur de l'échantillonnage en fonction de la longueur de fune filée à partir du système d'instrumentation du chalut SIMRAD ITI. La sonde n°1 devant fournir les informations de la profondeur de chalutage se révèle hors d'usage (impossibilité de mise en charge de la batterie), la sonde n°2 donnant les indications d'ouverture du chalut ne transmet les informations que durant une vingtaine de minutes lorsqu'elle est en interrogation permanente (problème de tenue de charge). En conséquence, il est décidé de poser une marque acoustique sur la corde de dos du chalut et réceptionner les informations de profondeur de chalutage sur le récepteur du système VEMCO via l'hydrophone placé sur une paravane tractée. Ce système de secours ne semble pas d'une réelle efficacité, l'inclinaison de la tête d'hydrophone orientée vers l'arrière du bateau ne conduisant qu'à une réception épisodique des informations. La mise en position verticale de l'hydrophone n'offrant pas de meilleurs résultats, il est décidé d'optimiser le réglage à partir d'informations acquises a posteriori à partir d'enregistreurs de profondeur (TDR = time depth recorder).

Les résultats des différents réglages opérés sur le chalut durant cette campagne sont portés en annexe 1 à l'intention en particulier de l'équipage de l'ALIS.

Les essais du chalut se terminent à 13h30 et retour à quai.

A 16h00, le matelot recruté localement est embarqué et l'appareillage est fixé à 17h00 à destination de l'île de Raiatea.

Mercredi 18 octobre

6h30 - Arrivée au DCP mouillé au sud-est de Raiatea (16°54.2' S - 151°16.1' O) et mouillage d'une bouée sondeur.

7h00 - Route vers le DCP mouillé à l'ouest de Huahine (16°45.6' S - 151°05.8' O) et interrogations de la bouée sondeur.

8h30 - Arrivée au DCP de Huahine et mouillage de la deuxième bouée sondeur.

Note : Les émissions et réceptions des signaux émis par les bouées semblent de bonne qualité.

10h00 - Mise à l'eau de quatre palangres verticales près du DCP de Huahine pour la capture d'un poisson en vu d'un marquage ultrasonique. Une écho-prospection au voisinage du DCP traduit l'absence de détection.

12h00 - Virage des quatre palangres verticales et route vers le DCP mouillé au sud-est de Raiatea. L'interrogation de la bouée sondeur amarrée à ce DCP traduit l'absence de détections entre 0 et 120 m. Ce résultat sera confirmé par les écho-prospections menées autour de ce DCP

13h30 - Route vers le DCP mouillé au sud-ouest de Raiatea. Les réceptions du signal des bouées amarrées aux DCP apparaissent toujours satisfaisantes. La distance linéaire à la bouée la plus éloignée amarrée au DCP de Huahine est alors d'environ 24 milles.

15h00 - Arrivée au DCP mouillé au sud-ouest de Raiatea (16°54.8' S - 151°33.2' O). Quelques détections sont enregistrées entre 150 m et 200 m à proximité du DCP et 3 palangres verticales sont mouillées.

16h50 - Un germon (*Thunnus alalunga*) de 1 m de longueur à la fourche est capturé à 200 m de profondeur à proximité du DCP. Remonté le long de la coque, l'animal apparaît suffisamment vif pour être marqué, d'autant que la poursuite par marquage ultrasonique d'un individu de cette espèce serait une première. Les premières données enregistrées sur le récepteur VEMCO montrent que l'animal a rapidement regagné la profondeur à laquelle il a été capturé et poursuit sa descente pour se stabiliser à 300 m.

17h20 - L'animal se trouve à environ 0.3 mille du DCP à une profondeur d'environ 300 m. Toutefois, une descente régulière de 7 à 8 m par minute est enregistrée et à 18h30, la réception du signal alors que l'animal est à 340 m devient très difficile. Le tracking est stoppé concluant donc que l'animal est probablement mort.

Note : Les observations anatomiques menées ensuite sur les germons capturés à la palangre verticale et la palangre horizontale révéleront des déchirures fréquentes de 4 à 5 cm au niveau de la base de la partie supérieure gauche de la vessie natatoire. L'individu marqué, capturé en profondeur a probablement été victime de la même lésion.

18h40 - Route pour écho-prospection et échantillonnage d'une couche diffusante profonde dans un premier temps parallèlement à la côte sud de l'île de Raiatea, puis perpendiculairement à la pointe sud de cette île.

21h - Absence de détection de couche et retour vers le DCP mouillé au sud-ouest de Raiatea.

Jeudi 19 octobre

02h00 - Enregistrement d'une écho-prospection sur un parcours en spirale (trajet retour) autour du DCP mouillé au sud-ouest de Raiatea.

07h00 - Fin de l'écho-prospection. Mise à l'eau de l'hydrophone vérifier la présence ou l'absence de l'animal marqué. Absence d'émission de signal.

07h15 - Interrogation des bouées sondeur. Absence de réception du signal pour la bouée amarré au DCP de Huahine, mauvaise réception pour celle du DCP au sud-est de Raiatea.

07h30 - Route vers le DCP de Raiatea sud-est.

07h45 - Interrogation des bouées sondeur à la pointe sud de Raiatea. Dans les deux cas, on note une bonne réception du signal ainsi qu'une absence de détection à la verticale des DCP.

09h10 - Arrivée au DCP mouillé au sud-est de Raiatea et mise à l'eau de trois palangres verticales pour la capture d'un thon en profondeur et son marquage ultrasonique.

12h00 - Station hydrologique à l'aide de la sonde CTD.

17h00 - Retrait des palangres verticales et essais de pêche à la traîne autour du DCP.

18h30 - Retrait des lignes de traîne.

19h30 - Filage d'une palangre horizontale entre les DCP de Raiatea sud-ouest et Huahine ouest (station n° 33). Une panne intervenue sur la bobine du circuit puissance oblige à stopper le filage de la ligne à 20h30 alors que seulement 180 hameçons étaient posés (prévision mouillage de 400 hameçons).

21h30 - Enregistrement d'une écho-prospection entre les DCP de Raiatea sud-est et Huahine ouest.

Vendredi 20 octobre

05h00 - Fin de l'écho-prospection et route vers le DCP de Huahine ouest.

06h00 - Arrivée au DCP de Huahine ouest et récupération de la bouée sondeur.

07h00 - Virage de la palangre filée la veille.

08h30 - Fin du virage de la palangre et route vers le DCP de Raiatea sud-est. Absence de réponses aux interrogations de la bouée sondeur amarrée à ce DCP.

09h30 - Arrivée au DCP de Raiatea sud-est et retrait de la bouée sondeur.

Note : Lors du retrait de la bouée sondeur, la perte du fouet d'antenne et de la self a été constatée, ce qui explique l'absence de réponses aux interrogations lancées. Toutes les précautions avaient été prises quant à la fixation de ce fouet sur son support, il est fortement probable que ces pièces est été volées. Une enquête doit être menée par l'EVAAM auprès des navires qui se trouvaient sur zone à ce moment.

10h00 - Route vers le DCP mouillé à l'ouest de l'île de Bora Bora (16°28.2' S - 151°50.2' O).

12h00 - Arrivée au DCP de Bora Bora et mise à l'eau de trois palangres verticales. Une écho-prospection autour du DCP montre des détections entre 100 m et 150 m de profondeur.

16h40 - Pêche d'un thon jaune (*Thunnus albacares*) de 62 cm de longueur à la fourche (LF). Les objectifs des marquages ultrasoniques concernant désormais les gros individus (LF supérieure à 1 m), nous décidons de ne pas marquer cet individu.

17h45 - Retrait des palangres verticales et installation du chalut pélagique sur l'arrière de l'ALIS.

20h00 - Mise à l'eau du chalut pélagique (16°35' S - 151°59.8' O) avec une longueur de fune filée de 200 m. Echantillonnage au hasard à 50 m de profondeur environ principalement destiné à tester le comportement de chalut *a posteriori* après la lecture des données collectées par les enregistreurs de profondeur installés sur la corde de dos et ralingue de bas du chalut (cf. annexe 1).

21h00 - Virage du chalut et route vers le DCP mouillé à l'est de Maupiti (16°28.1' S - 152°11.6' O).

Samedi 21 octobre

04h30 - Arrivée au DCP de Maupiti. Echo-prospection révélant l'absence de détection.

06h30 - Route vers le DCP de Bora Bora.

08h00 - Arrivée au DCP de Bora Bora. Mise à l'eau de quatre palangres verticales.

16h15 - Route au nord de Bora Bora pour le filage d'une palangre horizontale.

18h00 - Fin de filage de la palangre.

18h15 - Route pour recherche de couche diffusante profonde.

21h15 - Absence de détection et mise à l'eau du chalut pélagique pour échantillonnage au hasard et test de comportement à une profondeur de 120 m à 150 m (450 m de fune filés).

Dimanche 22 octobre

06h00 - Virage du chalut pélagique. L'échantillon collecté d'un demi kilogramme environ est essentiellement composé de poissons bathypélagiques et de crustacés.

Note : Un inventaire faunistique détaillé (famille, genre ou espèce) des différents échantillons collectés sera réalisé ultérieurement.

06h45 - Virage de la palangre.

09h30 - Fin virage de la palangre et route vers le DCP de Bora Bora.

10h30 - Mise à l'eau de deux palangres verticales à proximité du DCP.

15h30 - Capture d'un germon (*Thunnus alalunga*, LF = 100 cm, W = 22 kg) jugé trop peu vif pour être marqué. Un examen de la vessie natatoire montrera une lésion au niveau de la base de la partie supérieure gauche de la vessie natatoire.

18h00 - Retrait des palangres verticales.

18h15 - Enregistrement d'une écho-prospection sur un parcours en spirale (trajets aller et retour) autour du DCP mouillé à l'ouest de Bora Bora.

Lundi 23 octobre

6h00 - Fin de l'écho-prospection.

7h00 - Début filage d'une palangre horizontale (station n° 34).

08h50 - Fin filage de la palangre.

13h00 - Début virage de la palangre.

16h00 - Fin virage de la palangre et route vers les deux DCP mouillés au sud-est et sud-ouest de l'île de Maiao.

Mardi 24 octobre

05h00 - Arrivée au DCP mouillé au sud-ouest de Maiao.

05h20 - Mise à l'eau de trois palangres verticales.

07h00 - Retrait des palangres et route vers le DCP de Maiao sud-est.

08h00 - Arrivée au DCP de Maiao sud-est et mise à l'eau de trois palangres verticales.

9h35 - Retrait des lignes après écho-prospection menée autour du DCP.

10h30 - Test comportement chalut pélagique après rajout de bouées sur la corde de dos (longueurs de fune filées : 150 m, 450 m, 650 m), (cf. annexe 1).

13h00 - Virage chalut et retour au DCP mouillé au sud-ouest de Maiao.

14h00 - Mise à l'eau de trois palangres verticales à proximité du DCP.

18h00 - Retrait des palangres verticales.

19h30 - Mise à l'eau du chalut pour échantillonnage faune pélagique à environ 150 m de profondeur (longueur de fune filée = 450 m).

Mercredi 25 octobre

04h00 - Virage du chalut et conservation du matériel biologique échantillonné.

06h00 - Arrivée au DCP de Raiatea sud-est. Quelques détections au sondeur sont relevées entre 100 m et 150 m. Mise à l'eau de trois palangres verticales.

09h00 - Retrait des palangres verticales et route vers le DCP de Raiatea sud-ouest.

10h30 - Arrivée DCP de Raiatea sud-ouest et mise à l'eau de quatre palangres verticales.

18h45 - Retrait des palangres verticales et mise à l'eau du chalut pélagique (test ouverture du chalut avec rajout d'une bouée de 15 litres de chaque côté de la perche du haut, de 5 kg

de lest de chaque coté de la perche du bas et de cinq maillons de chaîne sur la ralingue du bas). Echantillonnage en direction du DCP de Raiatea sud-est.

Jeudi 26 octobre

00h00 - Virage du chalut et conservation de l'échantillon.

00h30 - Enregistrement d'une écho-prospection entre les DCP de Raiatea sud-est et Huahine ouest.

06h00 - Fin de l'écho-prospection et filage d'une palangre horizontale (station n° 35) entre les DCP de Huahine ouest et Raiatea sud-est.

07h50 - Fin du filage.

08h00 - Enregistrement d'une écho-prospection sur la zone de mouillage de la palangre.

11h30 - Fin de l'écho-prospection.

12h30 - Virage de la palangre.

15h20 - Fin du virage de la palangre.

17h00 - Mise à l'eau de trois palangres verticales à proximité du DCP de Raiatea sud-est.

18h45 - Retrait des palangres verticales et mise à l'eau du chalut pélagique (comportement en fonction de la longueur de fune filée, essais avec 200 m, 500 m et 800 m).

Vendredi 27 octobre

00h00 - Virage du chalut pélagique et conservation de l'échantillon.

00h15 - Route vers le DCP de Maupiti.

05h00 - Arrivée au DCP de Maupiti.

05h30 - Mise à l'eau de trois palangres verticales.

12h55 - Capture d'un thon jaune (*Thunnus albacares*, "Edmond de Maupiti") à proximité du DCP. L'individu de 60 cm de longueur à la fourche est marqué et suivi. Une écho-prospection durant la totalité du suivi sera réalisé, opération qui à notre connaissance constitue la deuxième expérience du genre après celle réalisé lors de la campagne MICROTHON 06 en Afrique de l'Ouest.

Samedi 28 octobre

05h00 - Après un suivi nocturne autour de l'île de Maupiti, l'animal au lever du jour semble être fixé au bateau, comportement analogue à une association avec une épave dérivante. Le bateau fait route vers le DCP, ce aurait pu être le but de l'animal. L'animal reste en surface associé au navire même après des accélérations volontaires à 3 noeuds. A 9h40, l'ALIS arrive au DCP et l'animal plonge. La poursuite sera arrêtée à 11h30.

11h30 - Fin de la poursuite et route vers Tahiti.

Dimanche 29 octobre

07h00 - Arrivée au quai de l'ALIS à Vairao.

4 - COMMENTAIRES RELATIFS A CHAQUE OPERATION

4.1 - Les marquages ultrasoniques

La réalisation du marquage ultrasonique, après maints essais de pêche à l'aide de palangres verticales et de lignes de traîne fut difficile. Cette difficulté a tenu soit à l'absence, soit à la dispersion du poisson à proximité des DCP comme ont pu en témoigner les nombreuses écho-prospections réalisés. Ce résultat est confirmé par le faible niveau des captures des professionnels dans ce secteur à la même période (F. LEPROUX, comm. pers.).

Toutefois, la poursuite réalisé et son couplage avec l'écho-prospection apporte des résultats très intéressants qui seront détaillés plus tard lors de la valorisation des résultats.

Les données collectées lors de ce marquage ont été pré-traitées avec le programme "Suivi de thons" écrit en Turbo Pascal sous Windows par C. BAMBERGER (informaticien, Volontaire à l'Aide Technique au Centre ORSTOM de Tahiti en 1993). La figure 5 montre les diverses opérations d'importation, édition écran, exportation réalisés sur les fichiers par le programme "Suivi de thons" et l'écran principal de visualisation des informations à l'aide duquel le contrôle de la qualité des données est effectué.

Dans le cadre de ce rapport, nous ne nous contenterons de joindre que les graphes des déplacements horizontaux et verticaux de l'animal marqué (fig. 6 A et B).

En terme de stratégie pour les prochaines missions, vu les résultats intéressants en terme de comportement dans l'espace en général, et en association avec des dispositifs de concentration en particulier, que peuvent apporter des marquages sur des individus de petite taille, tout individu d'une espèce cible de la pêche palangrière susceptible d'être marqué sera marqué. En terme de priorité, ces marquages concerneront des individus de taille supérieure à 1 mètre ou des individus capturés en profondeur.

Sur le plan technique, la souplesse de l'utilisation de l'hydrophone sur une paravane est à souligner à nouveau. Prochainement, la qualité de l'estimation des déplacements horizontaux devrait être améliorée, la réception du signal de la marque étant assurée par quatre hydrophones directionnels. Il a été suggéré de placer ce dispositif à poste fixe sous la coque de l'ALIS, mais cette installation ne devrait pas être retenue en raison d'une part de l'encombrement de la maille sèche de l'ALIS, et d'autre part de l'utilisation possible de ce dispositif lors de missions "Comportement" réalisés à partir d'un autre bateau que l'ALIS.

La technique de pose de la marque a aussi été modifiée en prévision du marquage de gros individus (poids supérieur à 30 kg). Jusqu'à présent, la pose de la marque qui nécessitait la remontée de l'animal sur le pont du bateau, s'effectuait à l'aide d'une canule métallique courbe servant à insérer un collier de fixation de type "Serflex" et à transpercer le muscle de l'animal. Pour cette mission, la marque acoustique a été attachée sur une marque souple récemment développée par la "Billfish Foundation" et le "National Marine Fisheries Service" dans le cadre des expérimentations de marquage des poissons à rostre (Billfish Tagging Experiment). Un manche porte à son extrémité une pointe métallique en inox. La tête en nylon hydroscopique de la marque souple est creuse en son milieu et montée sur la pointe qui transpercera le muscle de l'animal. Une rondelle placée sur le manche, deux à trois centimètres en arrière de l'extrémité de la pointe sert de butée et évite une pénétration trop interne de la tête de nylon (fig. 7). Un élastique maintient la marque sur le manche pour

		10.25
		20.25
		30.25

Item	Quantity	Unit Price	Total
10.25	1	10.25	10.25
20.25	1	20.25	20.25
30.25	1	30.25	30.25

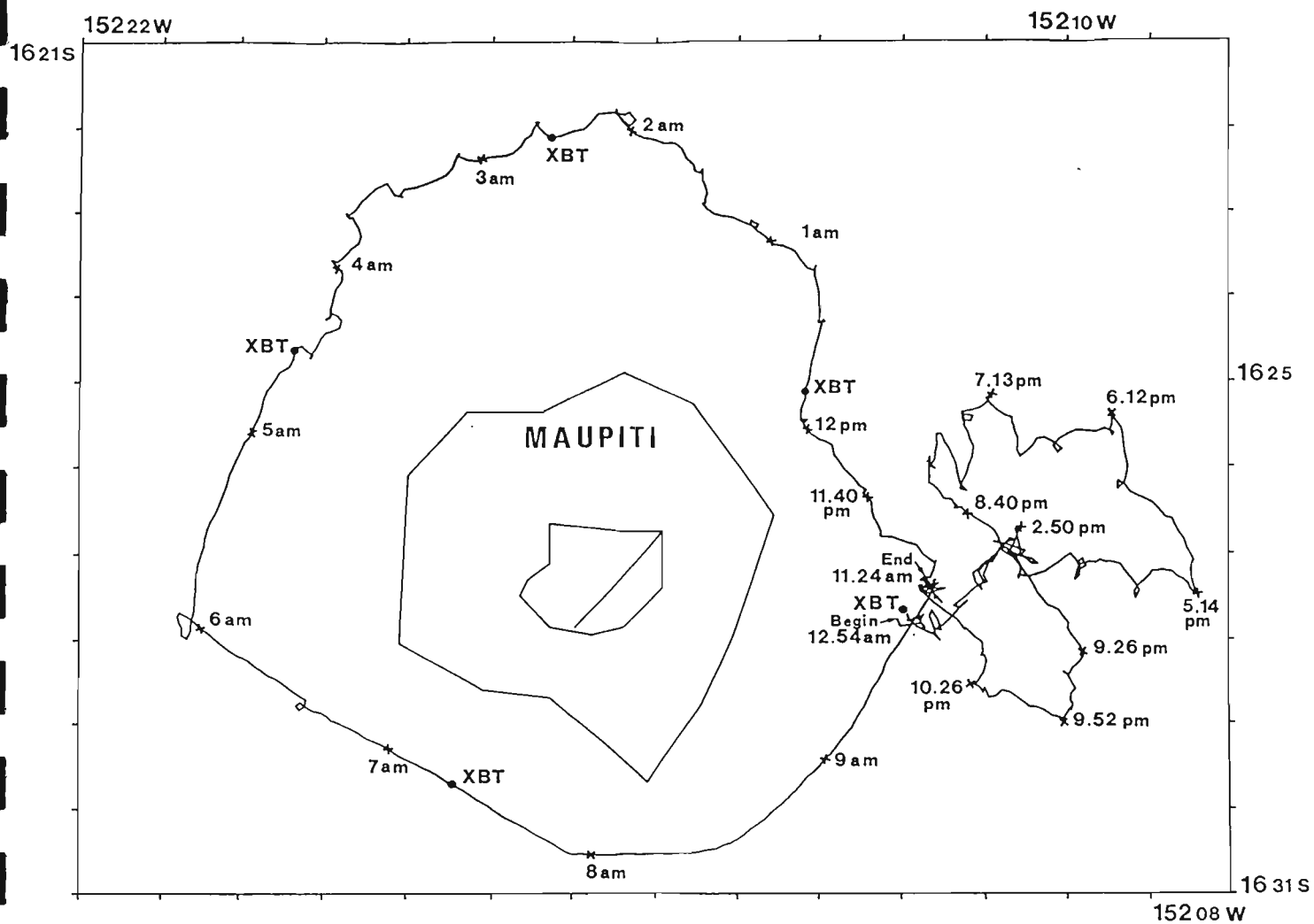


Figure 6 A - Déplacements horizontaux du thon jaune (*Thunnus albacares*) de 60 cm de longueur à la fourche marqué sous le DCP de Maupiti.

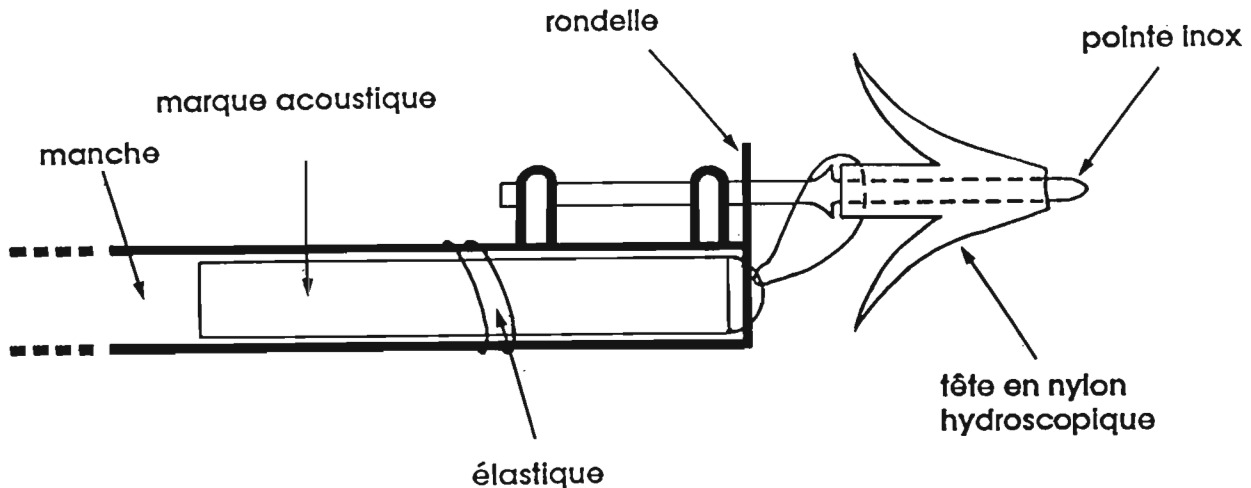


Figure 7 - Dispositif de pose de la marque sonique utilisée durant ECOTAP 03.

Pour la technique de pêche adoptée, la palangre verticale tahitienne avec un seul hameçon enroulé avec de l'appât autour d'un caillou s'est révélée plus simple d'utilisation que la ligne montée sur un moulinet à main et équipée de plusieurs avançons. Cette technique, bien maîtrisée par certains matelots de l'ALIS sera utilisée lors des prochaines missions.

4. 2 - Les écho-prospections

Le sondeur scientifique SIMRAD EK500 installé à poste fixe sur le N/O ALIS a été utilisé pour les écho-prospections. Ce système sondeur compact comprend:

- un sondeur scientifique à haute performance,
- un module d'écho-intégration,
- un système d'analyse de la réponse de cibles individuelles (TS = Target Strength) par la méthode "split beam" ou faisceau partagé.

Ce système est équipé de deux transducteurs 38 kHz et 120 kHz mais seule la base 38 kHz qui est une base à faisceau partagé a été utilisée durant la mission. Au total près de 100 heures d'écho-prospections ont été enregistrées (tabl. 1).

Le traitement de ces écho-prospections seront réalisés ultérieurement en relation avec les différentes opérations auxquels ils sont associés:

- description de l'environnement biologique des zones de pêche à la palangre horizontale,
- aide à l'interprétation des déplacements horizontaux et verticaux observés lors du marquage ultrasonique (analyse du comportement de la ressource à l'échelle de l'individu),
- caractérisation de la dynamique des concentrations associées à des dispositifs agrégatifs (comportement de la ressource à l'échelle du groupe).

Tableau 1 : Enregistrements des écho-prospections durant ECOTAP 03

Début	Fin	Observation
18/10 à 16h45	18/10 à 18h45	Zone de marquage du germon
19/10 à 02h00	19/10 à 07h00	Parcours en spirale autour du DCP de Raiatea S-O
19/10 à 09h00	19/10 à 17h20	Echo-prospection pendant pêche palangre verticale
19/10 à 20h00	20/10 à 02h00	Echo prospection sur zone de pêche palangre horizontale entre DCP Raiatea et Huahine
20/10 à 18h00	20/10 à 20h00	Recherche couche diffusante profonde
21/10 à 04h50	21/10 à 09h00	Echo-prospection entre DCP Maupiti et Bora Bora
22/10 à 18h30	23/10 à 06h00	Parcours en spirale autour du DCP de Bora Bora
23/10 à 09h00	23/10 à 13h00	Echo-prospection sur zone de pêche palangre horizontale au nord de Bora Bora
23/10 à 15h40	24/10 à 04h20	Echo-prospection route entre DCP Bora Bora, Raiatea et Maiao
26/10 à 00h30	26/10 à 06h00	Echo-prospection entre DCP Raiatea S-E et Huahine
26/10 à 08h00	26/10 à 11h30	Echo-prospection sur zone de pêche à la palangre entre DCP Raiatea S-E et Huahine
26/10 à 18h30	27/10 à 04h00	Echo-prospection sur zone échantillonnage au chalut
27/10 à 13h00	28/10 à 11h30	Echo-prospection couplée à la poursuite du thon jaune

En ce qui concerne, l'étude des concentrations associées à des dispositifs agrégatifs en particulier les dispositifs ancrés (DCP), on constatera que, par rapport au parcours en étoile défini pour la campagne ECOTAPP de juillet et août 1993, un parcours en spirale a été testé dans le cadre de cette mission. Ce parcours pourrait nous permettre d'évaluer:

- le rayon d'action du DCP (en particulier l'hypothèse des 5 milles résultant des observations des déplacements horizontaux de poissons marqués à proximité des DCP),
- la dynamique spatio-temporelle de l'agrégation.

Ce parcours ne permet pas en revanche de tester la variabilité temporelle de l'agrégation au voisinage du DCP et de vérifier la persistance de l'association au DCP d'une partie de la concentration durant la nuit, résultat qui avait déjà été observé par E. JOSSE. Ainsi, un premier cycle de parcours en étoile de 2 heures pendant 24 heures sera réalisé pour apprécier la variabilité temporelle de l'agrégation en général, et en particulier les périodes correspondantes à un comportement de concentration et de dispersion. Dans un deuxième temps, un parcours en spirale sera réalisé prenant en compte cette dynamique temporelle de l'agrégation. Si après ce parcours, la concentration est toujours présente et qu'aucun élément biologique de son environnement justifiant son maintien n'a été détecté (présence significative de proies sous forme de couche diffusante par exemple), un troisième parcours sera envisagée sur une aire de prospection plus importante.

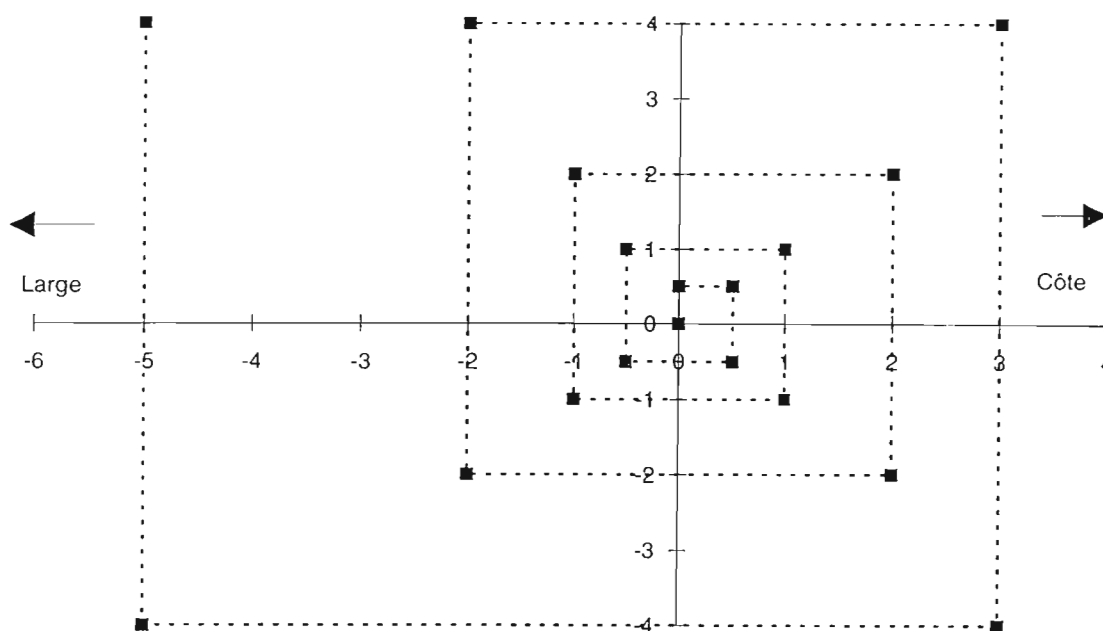


Figure 8 - Parcours en spirale réalisé lors des écho-prospections autour des DCP (unité des axes = mille nautique)

4. 3 - Les pêches expérimentales à la palangre instrumentée

Quatre pêches ont été réalisées dans le cadre de cette mission, soit entre deux DCP, soit à proximité d'une île en s'éloignant vers le large pour tester l'effet d'île et DCP sur la rétention de la ressource thonière (tabl. 2). A l'occasion d'une des deux pêches effectuées de nuit, des cyalumes ont été posés sur certains avançons, pratique couramment mise en oeuvre pour la pêche à l'espadon. Ce premier essai a été peu concluant.

Tableau 2 - Localisation et captures des pêches expérimentales durant ECOTAP 03

N° Station	Position début	Position fin	Nombre hameçons	Capture (kg)	Capture (effectif)
33	16°52' S - 151°13.36 O'	16°48.9' S - 151°10.4 O	188	0	0
34	16°24.78' S - 151°46.53' O	16°18.05' S - 151°43.96' O	399	44	2
35	16°24.17' S - 151°47.16' O	16°19.62' S - 151°45.08' O	400	205.5	4
36	16°46.46' S - 151°06.97' O	16°52.69' S - 151°12.94' O	400	182.5	6

On constate que les captures ont été relativement faibles. Les valeurs obtenues citées à titre indicatif concernent toutefois un effort de pêche de 1387 hameçons seulement. La PUE moyenne en kg/100 hameçons pour l'ensemble des prises est de 31.15 et de 21.3 pour les thons et poissons à rostre. En 1993, dans la même zone géographique, la PUE moyenne en kg/100 hameçons (942 hameçons avaient été posés) était de 58.8 kg pour l'ensemble des prises et de 47.9 kg pour les thons et poissons à rostre.

Nos résultats semblent toutefois en accord avec ceux obtenus par les professionnels (F. LEPROUX, comm. pers.).

Ces données de pêche et celles relatives à la biométrie et biologie des captures viendront compléter les deux bases de données respectivement constituées. Leurs exploitations seront réalisées ultérieurement à un stade plus avancé du programme.

4. 4 - Les bouées sondeurs RYOKUSEISHA

Cette nouvelle opération du programme menée dans le cadre de cette mission n'a pu être qu'une opération "test" vu les délais trop courts de prise de contact avec l'appareillage. Ces tests ont pu voir leur réalisation grâce à la disponibilité et à la compétence de MM. HERRMANN AUCLAIR (Directeur technique de l'Agence THOMSON-CSF à Papeete) et CHUNG (ingénieur électronicien au Centre ORSTOM de Tahiti) puisqu'en cinq jours, le matériel a pu être contrôlé et installé à bord de l'ALIS. Cette opération a montré la variabilité importante de la qualité de la réception du signal émis par les bouées. La distance maximale pour laquelle une réception a été obtenue fut de 25 milles. Aucun problème électronique n'ayant pu être identifié au niveau de l'antenne, la variabilité de la qualité de la réception résulterait d'un bruit parasite important provenant de l'onduleur de l'ALIS. Ce problème nous a amené à travailler avec un gain manuel très faible or dans des conditions d'utilisation satisfaisante nous pourrions travailler en contrôle automatique de gain. Ce bruit parasite serait probablement la cause de la mauvaise qualité de la réception à partir du gonio. Une opération de déparasitage est donc prévue à très court terme (début décembre 1995). M. HERRMANN AUCLAIR a été contacté à ce sujet.

Le problème du vol du fouet antenne d'une des bouées nous a amené à réfléchir sur la mise au point d'un dispositif antivol qui s'avère indispensable lorsque ces bouées seront utilisées en épaves dérivantes.

Enfin, M. CHUNG a été chargé de développer un système automatique d'interrogation des bouées et d'enregistrement des messages contrôlé par ordinateur, système qui serait installé à poste fixe au centre ORSTOM pour le suivi régulier des concentrations associées à des DCP mouillés à proximité de l'île de Tahiti.

4. 5 - Le chalut pélagique d'échantillonnage du micro-necton

Ce chalut a été embarqué pour la première fois dans le cadre de cette mission et on se doit de remercier l'équipage du N/O ALIS qui a pris en charge la totalité du gréement du chalut et l'amélioration de son comportement lors des opérations de chalutage. La défaillance du système d'instrumentation du chalut (sondes SIMRAD ITI) n'a pas facilité le déroulement de ces opérations puisque les réglages n'ont pu être réalisés qu'après la lecture des enregistreurs de profondeur qui ont été posés sur le chalut (cf. annexe 1).

Les chalutages réalisés n'ont pu cibler des couches diffusantes profondes, les 4 ou 5 couches identifiées ayant été détectées à des moments peu propices pour la mise en l'eau du chalut (notamment les deux détectées pendant la poursuite du poisson marqué). L'examen faunistique des échantillonnages non ciblés effectués sera réalisé ultérieurement.

La probabilité de rencontre avec ces couches étant relativement faible, lorsque les expérimentations le permettront, des échantillonnages de nuit couplés à de l'écho-intégration seront systématiquement réalisés.

4. 6 - Collecte des données environnement

Les données de température de surface (SST) et de salinité de surface (SSS) acquises automatiquement via le thermosalinographe ont été enregistrées sur le fichier ALIS03.

Cinq stations sondes ont été réalisées, leurs caractéristiques sont portées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Caractéristiques des stations sondes de la campagne ECOTAP 03

Nom de fichier	Date	Objet
M3S33	20/10/95	Station palangre
M3S35	23/10/95	Station palangre
M3S36	26/10/95	Station palangre
M3SH	19/10/95	Etalonnage TDR
M3SI	21/10/95	DCP Bora Bora

Douze XBT ont été lancés, leurs caractéristiques sont portées dans le tableau 4.

Tableau 4 - Caractéristiques des lancers d'XBT de la campagne ECOTAP 03

Numéro	Date locale	Heure locale	Position	Qualité
094	17/10/95	19h45	17°43.9' S - 149°43.7' O	Bonne
095	17/10/95	19h50	17°43.9' S - 149°43.7' O	Bonne
096	18/10/95	17h14	16°56.0' S - 151°32.5' O	Bonne
097	20/10/95	12h42	16°46.2' S - 151°39.4' O	Bonne
098	21/10/95	12h22	17°46.8' S - 150°33.0' O	Bonne
099	25/10/95	22h39	17°52.4' S - 151°16.0' O	Mauvaise
100	25/10/95	22h39	17°52.4' S - 151°16.0' O	Bonne
101	27/10/95	13h27	16°27.8' S - 152°11.9' O	Bonne
102	28/10/95	00h20	16°25.1' S - 152°13.2' O	Bonne
103	28/10/95	02h37	16°22.1' S - 152°16.3' O	Bonne
104	28/10/95	04h43	16°24.6' S - 152°19.4' O	Bonne
105	28/10/95	07h23	16°29.7' S - 152°17.5' O	Bonne

Ces données seront exploitées dans le cadre de la description de l'environnement physico-chimique de la ressource et seront donc utilisées en tant que données explicatives des résultats issus des opérations "distribution" et "comportement".

5 - COMMENTAIRES DIVERS ET CONCLUSION

Malgré les communiqués diffusés à la radio sur la réalisation d'une campagne scientifique dans l'archipel des Iles sous le Vent, il semble que les pêcheurs aient été moins réceptifs aux messages que lors de la campagne ECOTAPP réalisé en juillet et août 1993. Les opérations de pêche à la palangre verticale autour des DCP n'ont pas toujours été simples à mettre en oeuvre en raison de la densité de lignes parfois observée. De même, le vol de l'antenne de la bouée instrumentée, témoigne peut être d'un manque de communication avec la profession. Ceci nous amène à penser que la présence systématique (notamment lors des missions comportement) d'un scientifique parlant tahitien s'avère indispensable.

En terme de bilan, les deux aspects technique et scientifique des résultats peuvent être évoqués. Sur le plan technique, on notera la meilleure connaissance du comportement du chalut et la prise en main du dispositif RYOKUSEISHA d'acquisition des données d'écho-intégration par télémessure. Ce dispositif est en voie d'amélioration puisque des essais d'émission du code d'appel des bouées gérés par ordinateur ont déjà été effectués. Le deuxième développement en cours concerne l'automatisation de l'interrogation des bouées par l'ordinateur. A terme, il s'agit de gérer l'ensemble des opérations d'émission - réception par l'ordinateur afin de disposer d'une station automatique d'acquisition des télémessures.

Sur le plan scientifique, les données de pêche et d'écho-prospection seront analysées à moyen terme et les résultats du marquage ultrasonique couplés à l'écho-prospection devraient faire l'objet d'une valorisation scientifique à court terme.

ANNEXE 1

Résultats des comportements du chalut déduits de la mise en oeuvre des P2T

Les plans du chalut pélagique utilisé durant cette mission, nous ont été fournis par M. J.-P. GEORGE, chercheur au Centre IFREMER de Lorient. Sa confection a été réalisée par les Etablissements LE DREZEN basés au Guivinec. Ce chalut de par sa taille (environ 10 m de long, 4.8 m de large et 3.8 m de haut) est semblable à un chalut type ISAAC KIDD.

En raison de la panne survenue sur les sondes SIMRAD ITI d'instrumentation du chalut, le comportement du chalut pélagique d'échantillonnage du micro-necton n'a pu être apprécié qu'a posteriori après lecture des données collectées par deux enregistreurs de profondeur (P2T de marque MICREL) respectivement installés sur la corde de dos et la ralingue de bas du chalut.

Ce chalut a été monté sur deux perches métalliques reliées entre elles par un câble coulissant. La perche supérieure est équipée de bouées en liège et chaque extrémité de la perche inférieure porte un lest de 50 kg.

Trois opérations ont été réalisées.

La première opération a consisté à mesurer le comportement du chalut à différentes profondeurs donc pour différentes longueurs de fune filées. Les résultats de cette première opération sont portés dans le tableau ci-dessous et sur la figure A.

Le chalutage a été réalisé à une vitesse comprise entre 4.5 et 5 noeuds.

LF = Longueur de fune filée (m)	150	450	650
PM = Profondeur moyenne (m) du chalut	32	109	181
Ouverture moyenne (m)	0.9	1	1.3
Rapport LF/PM	4.7	4.1	3.6

Deux constatations ont pu être faites après ce premier essai. La première concerne un léger manque de stabilité, la seconde tient aux valeurs faibles de l'ouverture (fig. A).

Ces observations ont amené le commandant de l'ALIS à effectuer deux modifications. D'une part, l'installation de bouées de 15 l de volume à chaque extrémité de la perche supérieure, d'autre part, la pose de 5 bouées en liège sur la corde de dos.

La deuxième opération menée avec ces modifications a été réalisée pour une seule longueur de fune filée de 450 m. La profondeur moyenne de chalutage obtenue est de 94 m et l'ouverture moyenne est de 1.8 m. Les modifications apportées améliorent nettement l'ouverture du chalut, en revanche la profondeur moyenne atteinte par le chalut est inférieure à celle observée lors de la première opération (94 m au lieu de 109 m soit un rapport longueur de fune filée/profondeur du chalut de 4.78) et la stabilité verticale ne semble pas améliorée.

Une troisième opération a été menée et deux nouvelles modifications ont été apportées : le rajout de 5 kg de lest à chaque extrémité de la perche inférieure et la pose de 5 maillons de chaîne sur la ralingue de bas du chalut. Les résultats de cette troisième opération sont portés dans le tableau ci-dessous et sur la figure C.

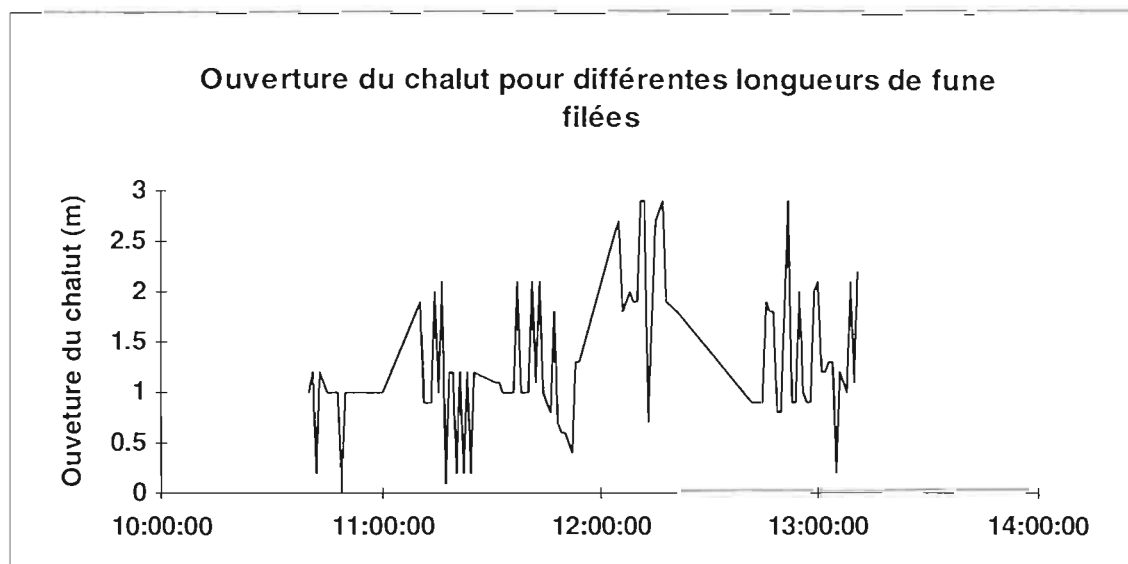
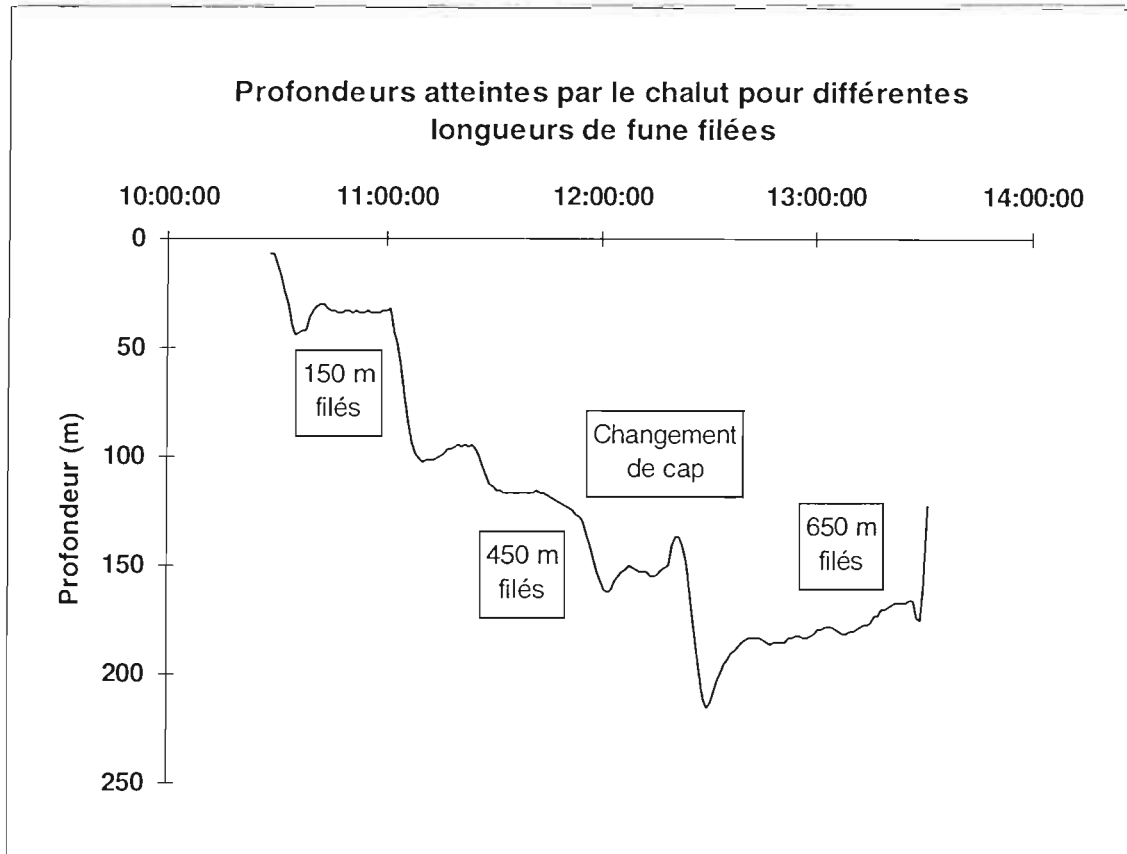
Vitesse du trait (noeuds)	5	5	5	4.5
LF = Longueur de fune filée (m)	200	500	800	800
PM = Profondeur moyenne (m) du chalut	32	117	227	252
Ouverture moyenne (m)	1.7	2.1	2.6	2.7
Rapport LF/PM	6.25	4.27	3.52	3.17

Les modifications apportées lors de cette dernière opération ont permis d'améliorer la coulée du chalut par rapport à l'opération 2 (à longueur de fune quasi-équivalente le rapport LF/PM de 4.78 à l'opération 2 devient 4.27). De plus, on note une considérable amélioration de l'ouverture du chalut puisqu'à profondeur de trait identique les valeurs de l'opération 3 sont le double de celles observées lors de l'opération 1.

ANNEXE 1 (SUITE)

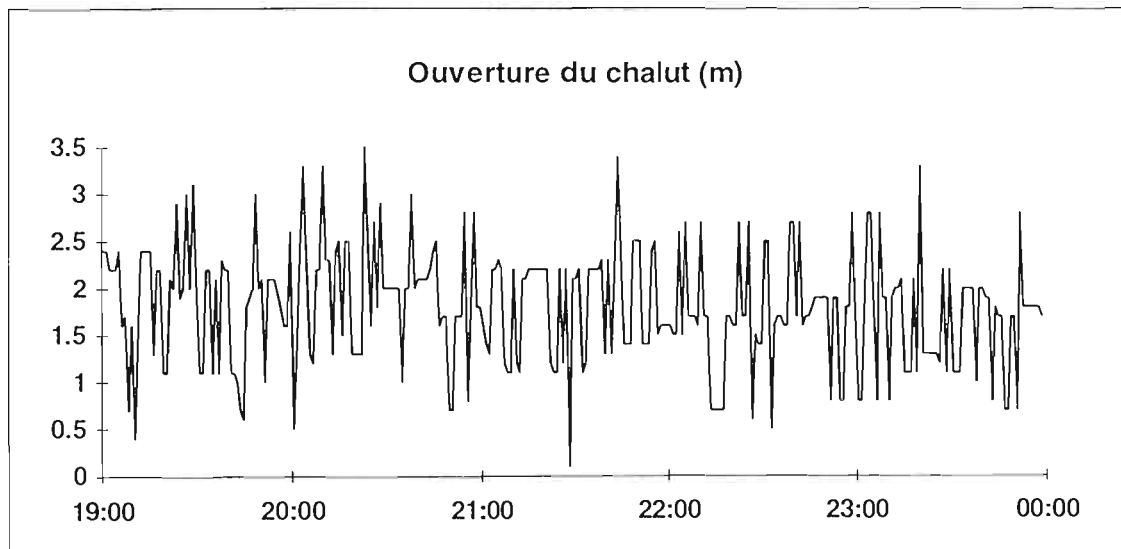
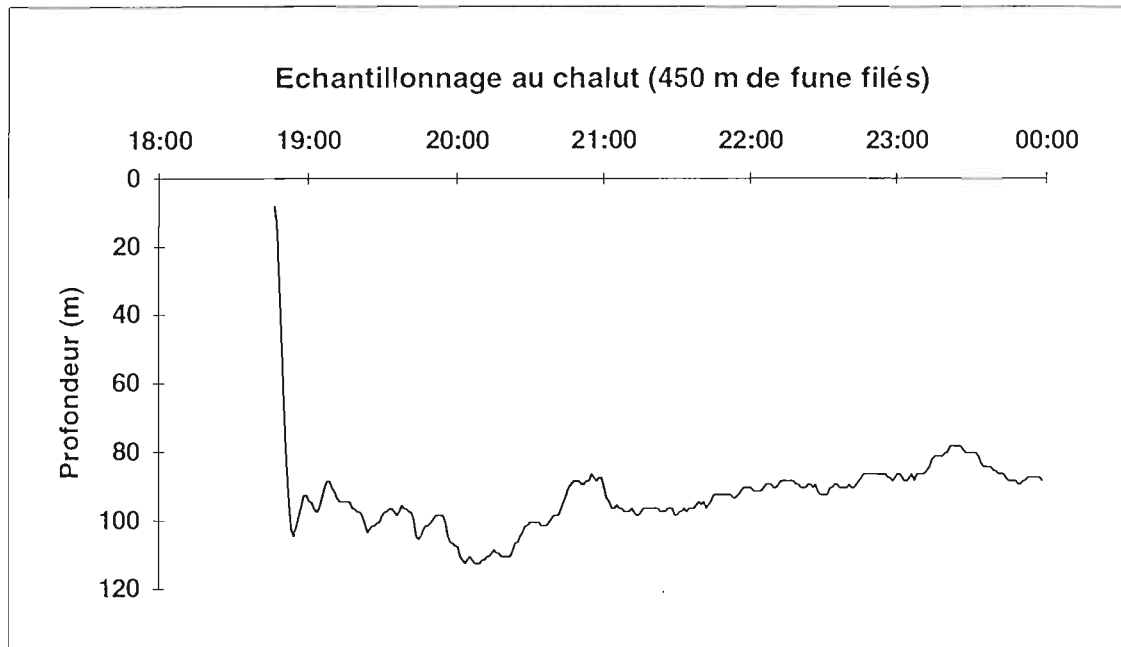
Résultats de l'opération 1

Gréement du chalut : Lest de 100 kg (2 de 50 kg) sur la perche inférieure
Rangée de bouées de liège sur la perche supérieure



ANNEXE 1 (SUITE)**Résultats de l'opération 2**

Gréement du chalut : Lest de 100 kg (2 de 50 kg) sur la perche inférieure
Rangée de bouées en liège sur la perche supérieure
1 bouée de 15 l à chaque extrémité de la perche supérieure
5 bouées en liège sur la corde de dos du chalut



ANNEXE 1 (SUITE)**Résultats de l'opération 3**

Gréement du chalut : Lest de 110 kg (2 de 55 kg) sur la perche inférieure
Rangée de bouées en liège sur la perche supérieure
1 bouée de 15 l à chaque extrémité de la perche supérieure
5 bouées en liège sur la corde de dos du chalut
5 maillons de chaîne (environ 3 kg) sur la ralingue de bas du chalut

