

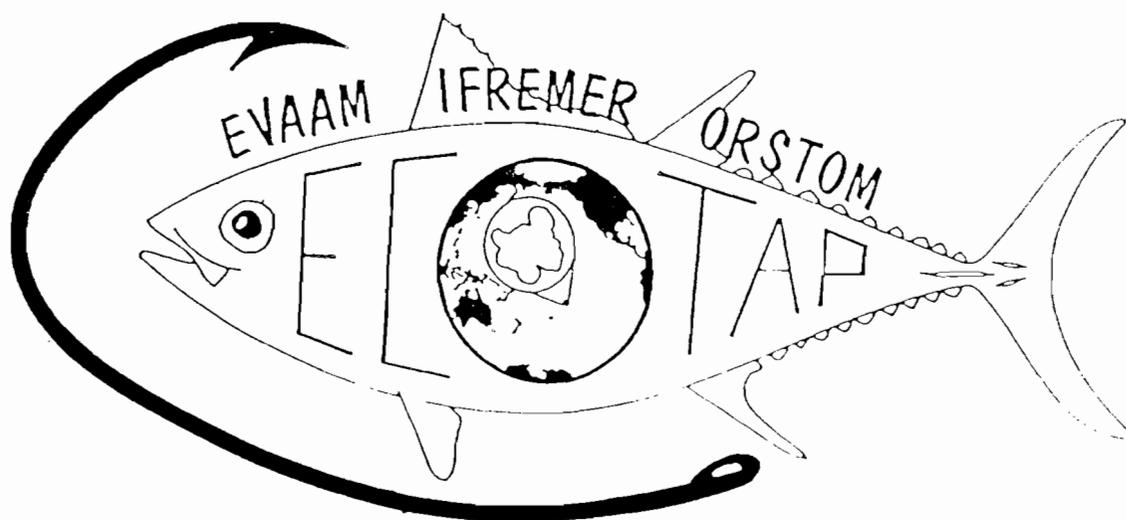
PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE COMPORTEMENT ET LA
DISTRIBUTION DES THONS EXPLOITABLES EN SUBSURFACE
DANS LA ZONE ECONOMIQUE EXCLUSIVE
DE POLYNESIE FRANCAISE

N/O ALIS

Campagne ECOTAP 15

du 14 au 23 avril 1997,

Rapport de campagne



Juin 1997

ECOTAP

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

Rapport de la mission ECOTAP 15

14/04/1997 au 23/04/1997

Equipe scientifique embarquée :

C. AUGUSTIN (EVAAM)
P. BACH (ORSTOM Papeete, Chef de mission)
A. BERTRAND (ORSTOM Papeete)
L. DAGORN (ORSTOM Papeete)

Ce document devra être référencé sous la forme suivante:

ECOTAP 15, 1997 - 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 15, 15 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 pêcherie 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, environ 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.

1 - OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE ECOTAP 15

La mission ECOTAP 15 fait partie de l'ensemble des missions à thème "comportement" définies dans le cadre du programme général. Ces missions ont pour objectifs particuliers :

- 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.

En référence à ces objectifs généraux, la mission ECOTAP 15 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 ;
- **la description par écho-prospection et chalutage de l'environnement biologique des thons ;**

L'objectif principal de cette mission était le suivi télémétrique de thons capturés à partir d'un palangrier professionnel. Un membre de l'équipe scientifique a ainsi embarqué à bord d'un bateau de pêche professionnel pour chaque opération de marquage, le N/O Alis restant à proximité du bateau de pêche pour être prêt à démarrer l'opération de suivi, puis pour récupérer le scientifique. Les marquages acoustiques se faisaient jusqu'à la mission ECOTAP 10 à partir des captures réalisées à bord du N/O Alis par la méthode dite « pêche aux cailloux ». L'implication de palangriers professionnels a été réalisée depuis la mission ECOTAP 11 pour deux raisons : (i) étudier les déplacements verticaux et horizontaux d'animaux hors structures agrégatives (hors DCP) (ii) augmenter les chances de capture d'un bigeye ou d'un yellowfin, en utilisant les compétences et les moyens de professionnels étant donné les faibles résultats des pêches aux cailloux menées à partir du N/O Alis.

2 - MATERIEL EMBARQUE

La description du matériel scientifique utilisé lors des missions à thème « comportement » a déjà été effectuée à plusieurs reprises dans les différents rapports des campagnes précédentes (voir références à la fin du document).

Le matériel scientifique embarqué fut le suivant:

- un sondeur SIMRAD EK500 (matériel du programme à poste fixe sur le N/O ALIS),
- matériel de marquage ultrasonique (matériel du programme embarqué),
- un grand chalut pélagique,
- une sonde CTD Seacat SBE19 (matériel N/O ALIS),
- des sondes SIMRAD ITI d'instrumentation du sondeur (matériel N/O ALIS),
- un thermosalinographe Sea-Bird SBE21 (matériel N/O ALIS),
- un système SIPPICAN de lancers d' XBT (matériel du programme embarqué),
- un radiomètre LI-COR, Inc, modèle LI-185B, installé sur le toit de la passerelle pendant toute la mission.

3 - CALENDRIER DES OPERATIONS

Lundi 14 avril

10h00 - Embarquement de l'équipe scientifique à bord du N/O ALIS au quai du centre IFREMER de Vairao.

13h00 - Appareillage et route en direction de la zone de pêche du Vini Vini 5 (Tuamotu Ouest).

22h00 - XBT n° 316-317 à 16°46.76 S et 149°45.24 W.

Mardi 15 avril

02h00 - XBT n° 318.

06h00 - XBT n° 319.

10h15 - Sonde CTD avec étalonnage des micrels à 14°51.17 S et 149°58.26 W. Piles de la sonde fatiguées, pas d'energistrement. Micrels mal configurés, opération à recommencer.

12h45 - Pêche à la traîne : 1 bonite (62 cm, 3,5 kg, femelle stade 3)

14h07 - 15h10 - - Filage palangre n° 119.

15h20 - Recherche de couche + chalut n° 102.

17h16 - Virage du chalut à 14°29.76 S et 149°51.92 W.

17h45 - Retour vers 1^{ère} bouée de la palangre.

18h50 - Sonde CTD (M15S119) à 14°29.31 S et 149°55.61 W.

19h15 - 21h10 - Virage de la palangre.

23h03 - Prospection nocturne

Mercredi 16 avril

07h40 - Fin enregistrement de l'écho-prospection. Route Est en direction de Makatea.

11h15 - Jonction avec le Vini Vini 5.

13h00 - Sonde CTD (M15SAQ) à 15°34.21 S et 148°58.73 W + étalonnage micrels.

19h16 - Marquage d'un yellowfin de 30 kg.

Jeudi 17 avril

6h24 - Bateau en dérive, poisson sous le bateau.

08h15 - Test d'association en adoptant une route opposée à la dérive : le poisson ne suit pas le bateau. Il semblerait donc que le poisson ne soit pas associé au bateau mais soit en dérive.

12h41 - XBT n°320 à 15°41.75 S et 149°15.77 W

Vendredi 18 avril

00h30 - Poisson perdu. Recherche du poisson.

09h00 - Contact radio avec le TALLASSA 1. Route vers sa zone de pêche.

13h20 - Pêche traîne à 10 noeuds : 1 bonite (82 cm, 12 kg). Croisement d'Orques dans l'après-midi à 14°42.34 S et 149°41.40 W.

19h12 - Marquage n°2 : bigeye 20 kg.

22h15 - Poisson perdu. Hydrophone avant hors service. Début recherche.

Samedi 19 avril

05h00 - Poursuite recherche et quadrillage.

06h51 - Fin quadrillage et intégration.
08h00 - Chalut n°103 à 14°26.00 S t 149°48.89 W. Arrêt pour problème de ITI.
15h30 - Echo-prospection sur couche.
18h30 - Embarquement d'un scientifique à bord du TALLASSA 1.

Dimanche 20 avril

04h00 - Retour sur la couche étudiée la veille.
07h00 - Arrivée sur zone : recherche de la couche.
08h10 - Début intégration.
10h16 - Banc de bonites en surface.
20h56 - Marquage n°3 bigeye (20 kg - 100 cm).

Lundi 21 avril

02h50 - Le poisson passe à côté du bateau « marqueur » le TALASSA 1. La lune se trouve à l'Ouest (mouvement général du poisson).
03h25 - Le poisson semble se laisser dériver par un léger courant
05h14 - Le poisson semble se déplacer dans une direction opposée à sa dérive Tendance S-SW.
05h23 - Le poisson a fait un démarrage.
05h47 -Poisson à 100 m. Il descend.
7h22 - Poisson à 350 m depuis près d'une heure.
07h50 - Poisson à 350 m. Chasse d'oiseaux en surface.
08h57 - Poisson à 406 m. Perte de signal.
13h00 - Fin de la recherche.
13h05 - Sonde CTD (M16SAR) à 14°32.80 S et 149°56.00 W.
14h00 - Echo-prospection sur couche.
16h00 - 16h37 - Chalut n° 103. ITI ne marche pas.
17h08 - Chalut n°104, idem au chalut 103, avec micrel pour mesurer la profondeur.
19h45 - Sonde CTD (M15SAS) à 14°32 S et 149°56.69 W.
20h33 - Prospection nocturne sur haut-fond.

Mardi 22 avril

05h20 - Fin de la prospection.
08h36 - Prospection sur couche.
11h27 - 11h48 - Chalut n°105.
12h30 - 13h40 - Chalut n° 106.
21h50 - XBT n° 324.

Mercredi 23 avril

06h00 - XBT n° 325
12h00 - Arrivée à quai au centre IFREMER de Vairao.

4 - COMMENTAIRES RELATIFS A CHAQUE OPERATION

La mission ECOTAP 15 s'est déroulée à l'Ouest des Tuamotu, en collaboration avec les bateaux de pêche Vini Vini 5 et Tallassa 1 qui ont servi de bases de captures pour les marquages.

4.1. Les marquages ultrasoniques

Le N/O Alis n'a pas été utilisé pour capturer les poissons destinés au marquage. Un membre de l'équipe scientifique a embarqué sur un bateau de pêche professionnel pour chaque opération de marquage, puis était récupéré par le N/O Alis, afin de participer au suivi du poisson. Il faut souligner que ces transbordements se sont déroulés sans aucun problème, à l'aide du zodiac, sans interrompre un seul instant le suivi du poisson par le N/O Alis. Le but était de marquer des poissons dans une zone de pêche à la palangre. Trois poissons (deux bigeyes et un yellowfin) ont pu ainsi être marqués et suivis.

1^{er} marquage : yellowfin de 30 kg environ.

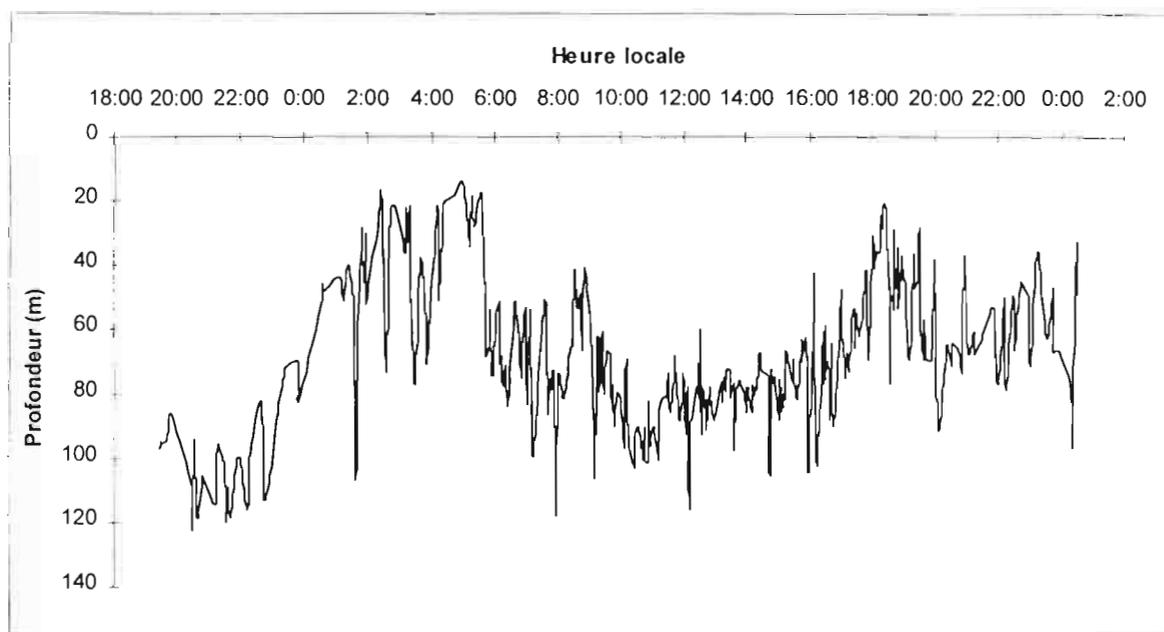


Figure 1 : Déplacements verticaux du yellowfin (*Thunnus albacares*) de 30 kg environ marqué à partir du Vini Vini 5 (du mercredi 16 avril au vendredi 18 avril).

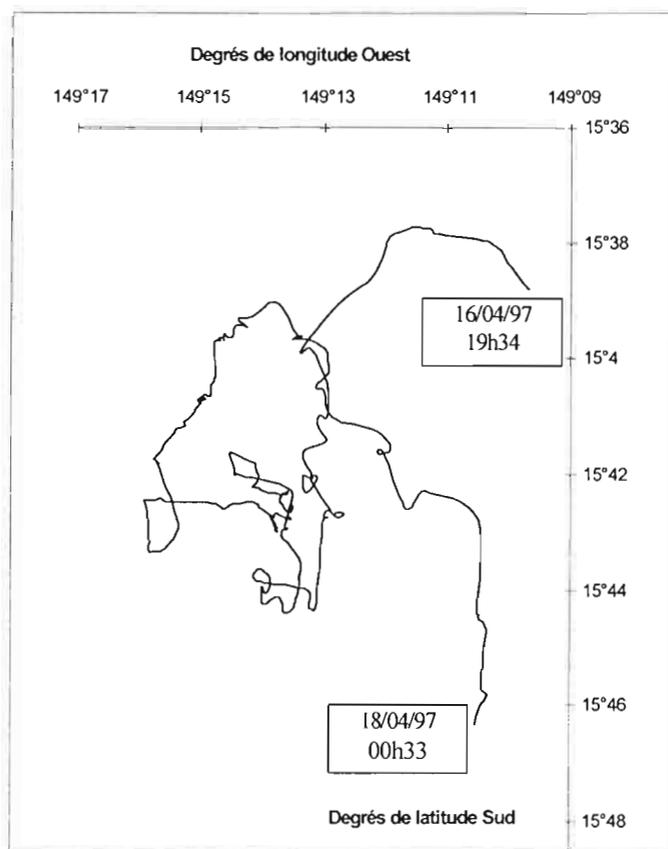


Figure 2 : Déplacements horizontaux du yellowfin (*Thunnus albacares*) de 30 kg environ marqué à partir du Vini Vini 5.

Ce yellowfin a été suivi pendant 28 h. Il a été perdu au cours de la seconde nuit. Les figures 1 et 2 montrent ses déplacements verticaux et horizontaux respectivement.

2^{ème} marquage : bigeye de 20 kg environ. Ce bigeye n'a pu être suivi que 3 h. Nous ne montrerons que son déplacement vertical (Figure 3).

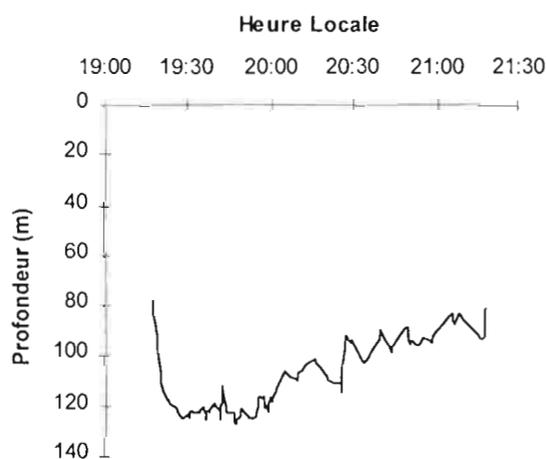


Figure 3 : Déplacements verticaux du premier bigeye (*Thunnus obesus*) de 20 kg environ marqué à partir du Tallassa 1 (vendredi 18 avril).

3^{ème} marquage : bigeye de 20 kg environ (100 cm)

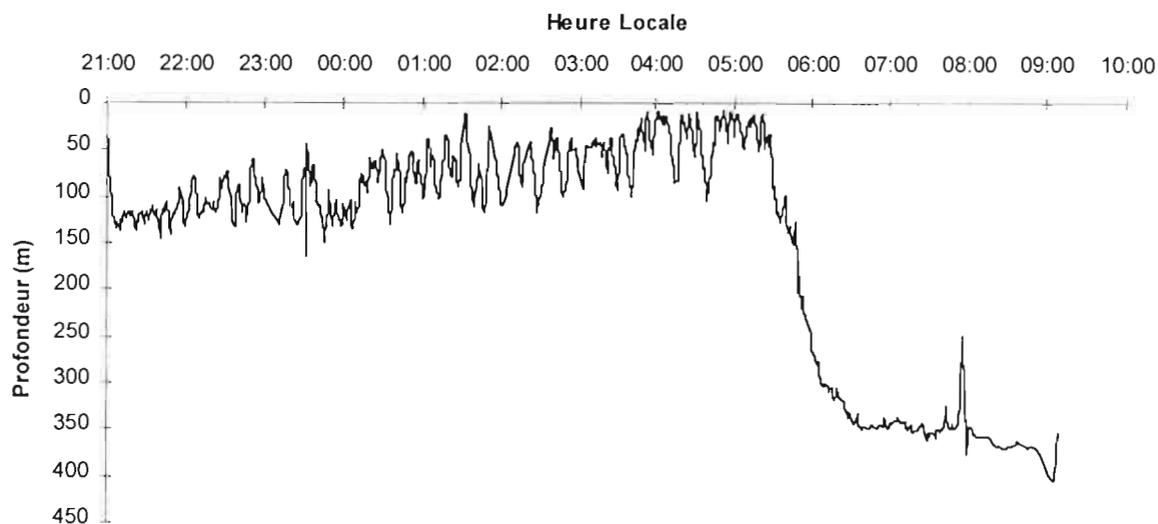


Figure 4 : Déplacements verticaux du bigeye (*Thunnus obesus*) de 100 cm environ marqué à partir du Tallassa 1 (20 et 21 avril).

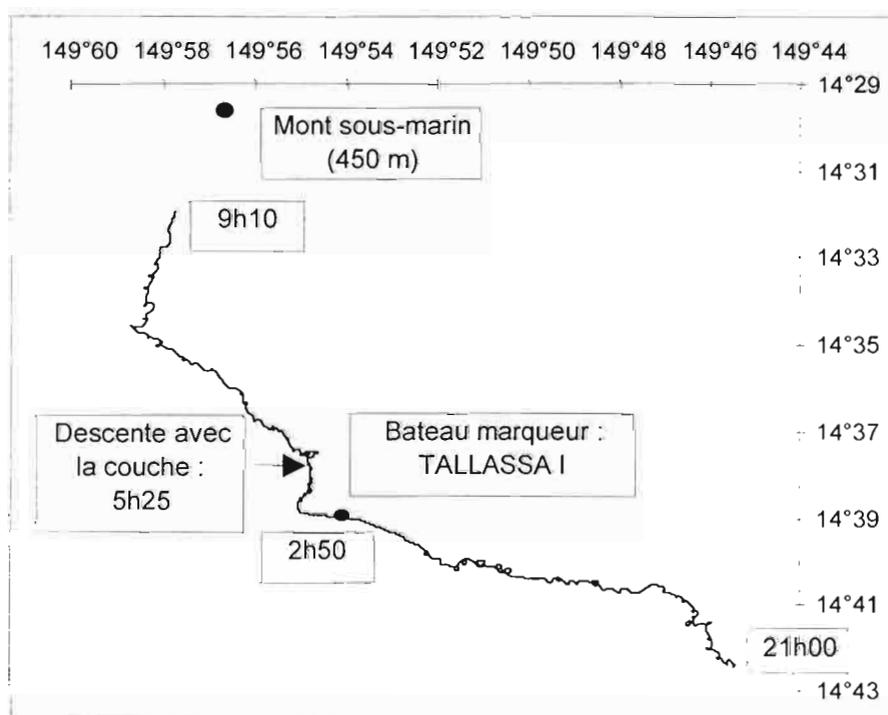


Figure 5 : Déplacements horizontaux du bigeye (*Thunnus obesus*) de 100 cm environ marqué à partir du Tallassa 1 (20 et 21 avril).

Ce deuxième bigeye a pu être suivi pendant environ 12 h, montrant à nouveau une descente à l'aube avec la DSL (deep scattering layer), comme ceci avait été observé lors de la mission ECOTAP 11. Il a été perdu alors qu'il se trouvait vers 400 m de profondeur et apparemment il continuait sa descente verticale et se dirigeait en direction du mont sous-

marin. Nous avons effectué des tests de portée avec une marque restante. Ces tests nous ont montré que la portée maximum de ce lot de marques était de 400 m. Nous avons donc perdu ce bigeye en raison d'une très faible portée de la marque. De nouvelles marques ont été commandées pour les prochaines opérations de marquage.

Il faut souligner que durant la nuit (2h50), le poisson a retrouvé le Tallassa 1, bateau à bord duquel il avait été capturé et marqué. Ce bateau était à l'arrêt (ancre flottante). Le poisson ne s'est pas arrêté et a continué sa route. Lorsque nous avons perdu son signal vers 9h du matin, le poisson se dirigeait vers un mont sous-marin qui se trouve à l'ouest de Mataiva.

4.2. Chalut pélagique

Le tableau 1 résume les caractéristiques des chalutages réalisés au cours de la campagne ECOTAP 15. En raison de problèmes avec le ITI, seul le chalut n° 102 a fait l'objet d'un échantillon. Les autres chaluts n'ont pas d'échantillons associés, même s'ils ont été numérotés de 103 à 106.

4.3. Collecte des données environnement

Quatre stations sonde ont été réalisées ; leurs caractéristiques sont portées dans le tableau 2.

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 ».

7 tirs XBT ont été effectués ; leurs caractéristiques sont reportées dans le tableau 3.

4.4. Les écho-prospections

Le tableau 4 résume les caractéristiques des écho-prospections réalisées au cours de la campagne ECOTAP 15. Durant l'après-midi du 21 avril, une écho-prospection particulière a permis d'observer l'évolution temporelle et spatiale à une échelle très fine d'une couche de jour. Cette prospection a permis de déterminer les dimensions de la couche, sa forte dynamique, ses changements de structures.

5 - COMMENTAIRES DIVERS ET CONCLUSION

Pour la deuxième fois depuis le début des campagnes ECOTAP, le N/O Alis n'a pas servi de base pour capturer et marquer des thons. Deux bateaux professionnels ont été utilisés, impliquant dans chaque cas l'embarquement d'un membre de l'équipe scientifique depuis le N/O Alis sur le bateau « marqueur » pour réaliser le marquage. Cette nouvelle collaboration avec les professionnels pour réaliser les couplages bateau professionnel marqueur/bateau suiveur N/O Alis a été un succès.

Cette stratégie de marquage présente l'avantage de nous affranchir des opérations de pêche qui ont été très coûteuses en temps jusqu'à présent. Le N/O Alis est de ce fait libre et peut être utilisé, soit pour des observations acoustiques sur la zone de pêche, donc sur la zone dans laquelle le poisson qui sera marqué aura évolué, soit pour des échantillonnages au chalut lorsque des structures planctoniques intéressantes sont identifiées au sondeur.

Une prospection fine sur une couche de jour a pu être effectuée. Elle a permis d'observer l'évolution d'une telle couche pendant plusieurs heures, exhibant des structures différentes, parfois attribués à des couches de type différents auparavant, ainsi que de déterminer précisément ses dimensions.

Tableau 1 : Caractéristiques des chalutages mésoplanctoniques

Remarque - L'heure est exprimée en heure locale Tahiti (TU -10h00).

N° Chalut	Date	Filage			Virage			Longueur filée (m)	Profondeur de pêche(m)	Ouverture du chalut (m)
		Heure	latitude	longitude	Heure	Latitude	Longitude			
M15CH102	15/04/97	16:25	14°31.96' S	149°52.74' W	17:16	14°29.76' S	149°51.92' W	450 puis 700	120 à 270	15

Les chaluts 103 à 106 n'ont pas fait l'objet d'échantillons car le ITI était en panne.

P.S. - Les heures sont exprimées en heure locale (TU - 10h00).

Tableau 2 : Caractéristiques des stations Sonde de la campagne ECOTAP 15

Date = Date TU Heure = Heure TU

Nom du fichier	Date locale	Heure locale	Date TU	Heure TU	Latitude (°S)	Longitude (°W)	Observations
M15S119	15/04/97	18h50	16/04/97	04h50	14°29.31	149°55.61	Station palangre 119
M15SAQ	16/04/97	13h00	16/04/97	23h00	15°34.21	148°58.73	
M15SAR	21/04/97	13h05	21/04/97	23h05	14°32.80	149°56.00	mesures diurnes
M15SAS	21/04/97	19h45	22/04/97	05h45	14°32	149°56.69	mesures nocturnes

Tableau 3 : Caractéristiques des tirs XBT SIPPICAN de la campagne ECOTAP 15**Lancers XBT - Mission ECOTAP 15**

Numéro du tir	Date locale	Heure locale	Date TU	Heure TU	Latitude (°S)	Longitude (°W)	Observations
316	14/04/97	21:55	15/04/97	7:55	16°46.76'	149°45.24'	Inversion température entre 25 et 50 m
317	14/04/97	22:00	15/04/97	8:00	16°44.53'	149°45.40'	
318	15/04/97	02:00	15/04/97	12:00	16°05.59'	149°49.70'	
319	15/04/97	06:00	15/04/97	16:00	15°26.72'	149°53.90'	
320	17/04/97	12:38	17/04/97	22:38	15°41.75'	149°15.77'	
321	20/04/97	22:38	21/04/97	08:38	14°41.21'	149°46.25'	
322	21/04/97	10:00	21/04/97	20:00	14°30.87'	149°57.57'	
323	22/04/97	09:45	22/04/97	19:45	14°33.09'	149°57.17'	
324	22/04/97	21:50	23/04/97	07:50	15°55.46'	149°50.10'	
325	23/04/97	06:00	23/04/97	16:00	17°15.36'	149°42.97'	

Tableau 4 : Enregistrements des écho-prospections durant ECOTAP 15

ECOTAP15

ECHANTILLONNAGE ACOUSTIQUE ECOTAP15

Listing N°	Heure locale TU - 10h00			Observations
	Date	H Début	H fin	
1	15/04/97	14h07	15h10	Filage palangre 119
2	15/04/97	15h20	17h16	Recherche couche Chalut 102
3	15/04/97	23h03	07h40 (le 16)	Prospection nuit 15-16/04/97
4	16/04/97	19h16	17h48 (le 17)	Marquage YFT Partie 1
5	17/04/97	17h56	08h50 (le 18)	Marquage YFT Partie 2
6	18/04/97	19h12	06h51 (le 19)	Marquage Bigeye et recherche
7	19/04/97	13h26	17h34	Travail sur couche diffusante
8	20/04/97	08h10	15h33	Travail sur couche diffusante
9	20/04/97	20h56	12h43 (le 21)	Marquage second Bigeye
10	21/04/97	13h47	16h37	Prospection couche Chalut 103
11	21/04/97	17h08	18h17	Chalut 104
12	21/04/97	20h33	05h54 (le 22)	Prospection nocturne haut fond
13	22/04/97	08h36	11h58	Travail sur couche Chalut 105
14	22/04/97	12h30	13h08	Chalut 106

6 - BIBLIOGRAPHIE

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 des stratégies de pêche et au développement durable de l'exploitation ». Programme conjoint EVAAM/IFREMER/ORSTOM, Rapport de la campagne ECOTAP 01, 17 + annexes.

ECOTAP 02, 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 02, 19 p.

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.

ECOTAP 04, 1996 - 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 04, 25 p.

ECOTAP 05, 1996 - 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 05, 31 p. + annexe.

ECOTAP 06, 1996 - 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 06, 33 p.

ECOTAP 07, 1996 - 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 07, 26 p.

ECOTAP 08, 1996 - 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 08, 12 p.

ECOTAP 09, 1996 - 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 09, 14 p.

ECOTAP 10, 1996 - 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 10, 12 p.

ECOTAP 11, 1996 - 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 11, 26 p.

ECOTAP 12, 1997 - 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 12, 28 p.

ECOTAP 13, 1997 - 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 13, 19 p.

ECOTAP 14, 1997 - 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 14, 30 p.