

## Recherche expérimentale et dispositifs de concentration de poissons (DCP) en Polynésie française

par P. Bach<sup>1</sup>, L. Dagorn<sup>1</sup>, E. Josse<sup>2</sup>, F.-X. Bard<sup>1</sup>, R. Abbes<sup>3</sup>, A. Bertrand<sup>2</sup> & C. Misselis<sup>3</sup>

### Introduction

Il est fréquent de rencontrer en mer des objets, naturels ou artificiels, qui flottent à la surface de l'eau. Les pêcheurs répandent eux-mêmes des épaves artificielles en sachant que des poissons pélagiques, petits ou grands, viendront probablement s'y rassembler et que la pêche devrait être fructueuse. Depuis de nombreuses années, cette pratique est mise en œuvre par des flottilles artisanales de l'Asie du Sud Est pour la capture de petits pélagiques. Pour les grands pélagiques, les pêcheries à la senne sous objets flottants se sont intensifiées durant ces 20 dernières années dans l'océan mondial. Dans un panorama des pêcheries thonières, Fonteneau (1992) indique que la principale zone de pêche sous objets flottants est l'ouest du Pacifique central où les prises associées à ces objets représentent environ 50% des débarquements. En 1995, 42% des captures des senneurs français et 65% des captures des senneurs espagnols dans l'océan Atlantique proviennent de pêches autour d'objets flottants. Ces proportions dépassent les 70% dans l'océan Indien (Stretta *et al.*, 1996).

Les dispositifs de concentration de poissons (DCP) ancrés près des côtes constituent un outil d'aide à la pêche de grands pélagiques comme les thons pour les flottilles artisanales d'un grand nombre d'états insulaires. Historiquement, le terrain expérimental de mouillage de DCP dans les années 70 a été le Pacifique, sous l'impulsion de la Commission du Pacifique Sud. Comme le soulignait Holland (1997) dans cette revue, les DCP sont désormais répandus dans le monde entier pour soutenir ou développer les pêcheries artisanales ou sportives des thonidés.

Depuis 1981, la Polynésie française a mis en place un programme de mouillage de DCP. Ce programme a évolué en fonction des avancées technologiques des matériaux favorisant une augmentation de la longévité des mouillages. Récemment, dans cette revue, le dernier type de DCP utilisé en Polynésie française a été présenté (Leproux & Desurmont, 1996).

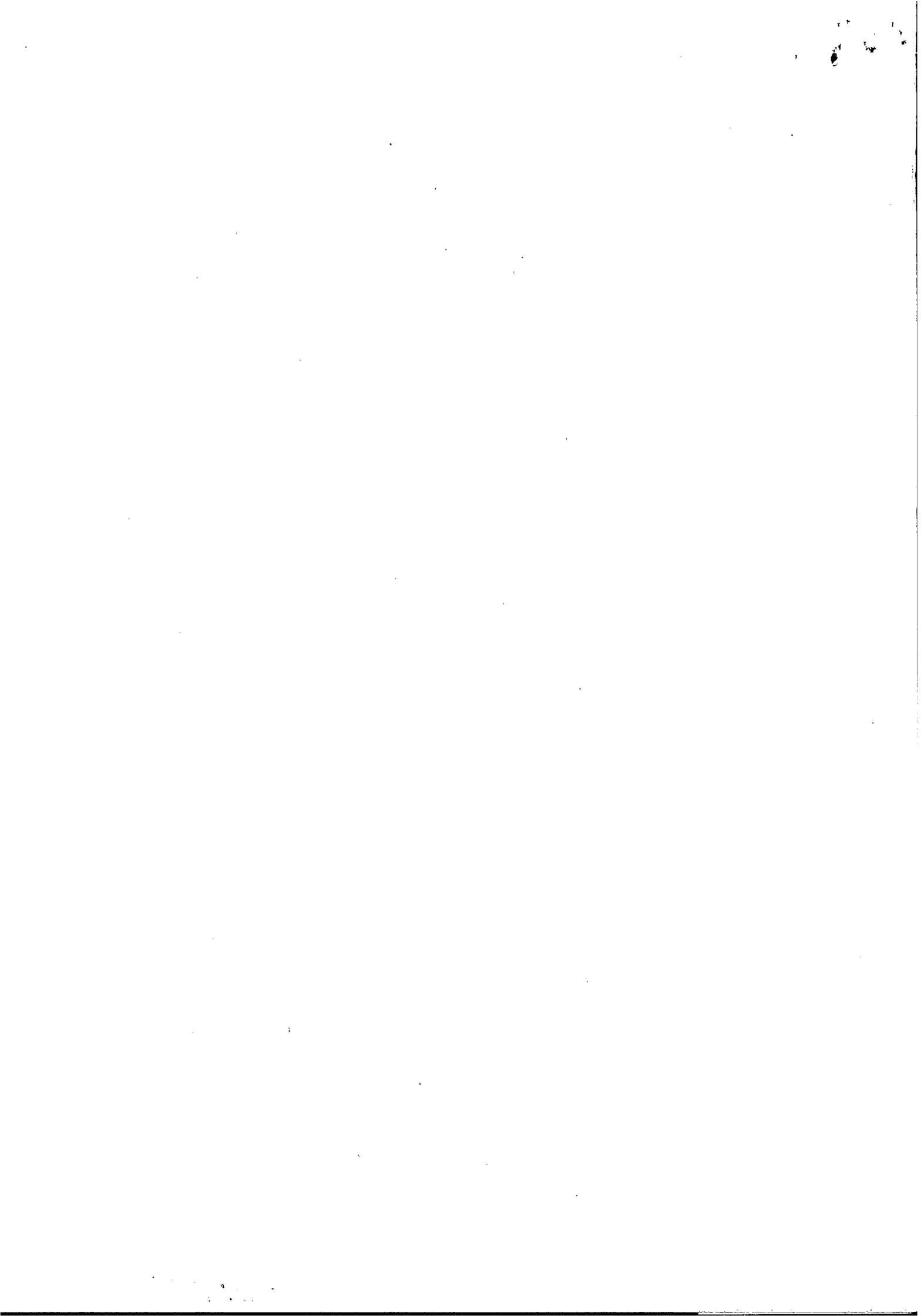
Depuis une dizaine d'années (Cayré & Chabanne, 1986, Holland *et al.*, 1990a, 1992; Cayré, 1991; Cayré & Marsac, 1993; Marsac *et al.*, 1996), les chercheurs ont développé des observations sur le comportement des thons à proximité des DCP. Observer c'est bien, comprendre c'est mieux. Ainsi, malgré les nombreuses expérimentations menées dans tous les océans, déjà riches en informations, Holland (1997) soulignait que nous avons encore beaucoup à apprendre sur les mécanismes (entre autre le rôle des facteurs biologiques) à l'origine des relations entre les thonidés et les DCP.

Pourquoi les thons se rassemblent-ils sous les DCP ? Combien de temps les thons restent-ils sous un DCP ? Pourquoi certains DCP semblent-ils mieux attirer les thons que d'autres ? Voici quelques questions que se posent des chercheurs de l'EVAAM<sup>4</sup>, de l'IFREMER<sup>5</sup> et de l'ORSTOM<sup>6</sup> regroupés au sein du programme ECOTAP<sup>7</sup> à Tahiti.

Ces questions intéressent la ressource à différents niveaux de perception (l'individu, le banc, l'agrégation) et à diverses échelles de temps allant du jour à quelques mois. Pour y répondre, divers outils et diverses méthodes peuvent être mis en œuvre : marquage acoustique, acoustique active,

1. Centre ORSTOM de Tahiti, B.P. 529, 98715 Papeete, Tahiti, Polynésie française
2. Centre ORSTOM de Brest, B.P. 70, 29280 Plouzané, France
3. Antenne IFREMER, Centre ORSTOM de Tahiti, B.P. 529, 98715 Papeete, Tahiti, Polynésie française
4. Établissement pour la Valorisation des Activités Aquacoles et Maritimes, B.P. 20, 98715 Papeete, Tahiti, Polynésie française
5. Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer.
6. Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération.
7. ECOTAP : Étude du Comportement des Thonidés par l'Acoustique et la Pêche.





couplage entre marquage acoustique et acoustique active, modélisation en vie artificielle.

Dans un premier temps, ce travail propose une présentation des deux principaux outils mis en œuvre dans le cadre du programme ECOTAP: la télémétrie ultrasonique et l'écho-prospection acoustique. Ces outils ont été utilisés indépendamment ou en association selon les objectifs des opérations programmées. Dans un deuxième temps, les modalités de mise en œuvre de ces outils seront présentées et, dans chaque cas, quelques résultats préliminaires seront commentés. Enfin, des projets d'analyses et d'expérimentations futures seront évoqués.

## Les outils mis en œuvre dans le cadre du programme ECOTAP

### Le marquage acoustique

Les premiers travaux de poursuite de poissons par télémétrie acoustique sont apparus à la fin des années 50 (Trefethen, 1956 in Yuen, 1970). Depuis, les études visant à décrire les mouvements des poissons dans leur milieu naturel se sont considérablement développées, grâce à l'essor de la télémétrie, c'est à dire la transmission à distance d'un signal porteur d'un résultat de mesure, qui s'est appuyée sur certaines avancées technologiques de l'électronique, en particulier la miniaturisation et les améliorations de la puissance d'émission et de l'autonomie des émetteurs.

Pour les thonidés, depuis le travail de Yuen (1970), les expériences de marquage acoustique se sont multipliées dans l'ensemble des océans. Holland (1997) propose une synthèse des résultats des marquages de thons au voisinage de DCP publiés à ce jour (Cayré & Chabanne, 1986; Holland *et al.*, 1990a, 1992; Cayré, 1991; Cayré & Marsac, 1993; Marsac *et al.*, 1996).

Dans le cadre du programme ECOTAP, les poursuites de thons par télémétrie acoustique ont été réalisées à l'aide de deux appareillages.

Le premier, utilisé lors des premières expériences, comprend un hydrophone directionnel VEMCO V-10 installé sur une paravane tractée par le bateau. Cet hydrophone est relié à un décodeur VEMCO VR-60 qui transforme la valeur du signal brut émis par la marque en valeur de la variable mesurée (la profondeur lors de nos expériences). Toutes les cinq minutes, la position du bateau est relevée sur un récepteur de positionnement satellite (GPS).

Pour le second, utilisé depuis 1996, la réception du signal est faite à partir du système "VEMCO V41 Bearing Hydrophone" installé sur une para-

vane tractée. Dans ce cas on dispose de 4 hydrophones élémentaires ayant chacun leur propre angle d'écoute. Ainsi, dans le plan horizontal, on individualise 4 secteurs : avant, arrière, bâbord et tribord. L'ensemble d'hydrophones est connecté à un récepteur VEMCO VR28 par un câble électroporteur. Ce récepteur est muni d'un module de contrôle permettant de sélectionner l'écoute sur un des quatre secteurs. Le récepteur est relié à un micro-ordinateur par une liaison RS232. Ce micro-ordinateur est aussi relié à un GPS par une seconde liaison RS232.

Le progiciel "TRACK" actif sur le micro-ordinateur permet les enregistrements :

- des signaux émis par la marque et décodés par le récepteur toutes les secondes,
- des données GPS toutes les cinq secondes.

Pour la pose de la marque sur l'animal, deux méthodes ont été utilisées. D'une part, la méthode la plus employée pour les thons et décrite dans cette revue par Holland (1997) qui consiste à fixer la marque à l'aide de deux colliers en Nylon insérés à travers le muscle à l'arrière de la nageoire dorsale.

Cette méthode s'avère difficile à mettre en œuvre pour des individus de plus de 30 kg. Dans ce cas, il est préférable d'opérer le marquage de l'animal dans l'eau comme cela est pratiqué pour les marquages de poissons à rostre (Holland *et al.*, 1990b; Brill *et al.*, 1993).

La marque acoustique est attachée à une marque souple développée dans le cadre d'expérimentations de marquage de poissons à rostre (*Billfish Tagging Experiment*). Un manche porte à son extrémité une pointe métallique en acier inoxydable. La tête en Nylon hydroscopique de la marque souple creusée en son milieu est montée sur la pointe qui transpercera le muscle de l'animal.

Une rondelle montée sur le manche, deux à trois centimètres en arrière de l'extrémité de la pointe sert de butée et évite une pénétration trop profonde de la tête de Nylon. Un élastique maintient la marque sur le manche pour éviter sa perte lors de la préparation du marquage (figure 1).

### L'acoustique active

On différencie deux grands types de méthodes acoustiques :

- l'acoustique active où l'information de base est constituée par les échos renvoyés par les cibles à partir d'un signal généré par le matériel acoustique,

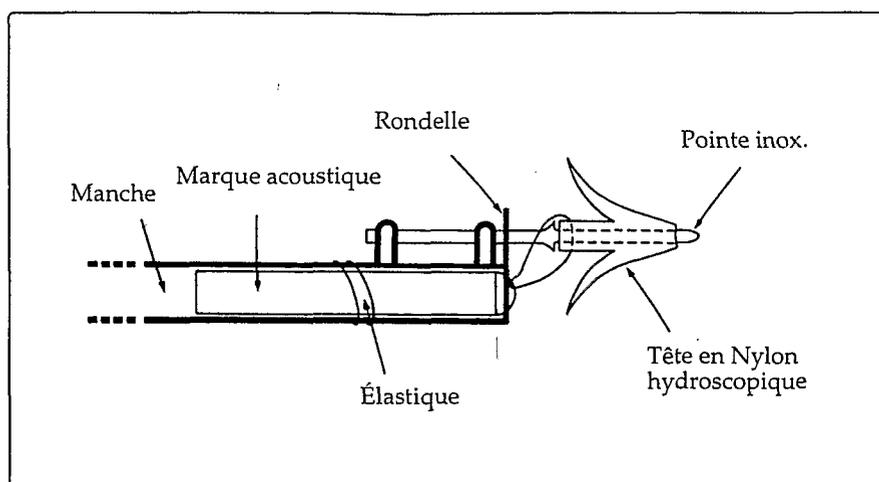


Figure 1

Dispositif de pose de la marque sonique pour les individus de plus de 30 kg

- l'acoustique passive qui consiste à analyser les bruits émis spontanément par les organismes ou le milieu.

L'utilisation de l'acoustique active pour la détection de poissons (écho-prospection) est mentionnée pour la première fois dans la littérature scientifique en 1929 (Kimura, 1929 *in* Johannesson & Mitson, 1983). Il faut attendre les années 60 pour qu'apparaissent les premiers intégrateurs électroniques permettant le traitement des échos de poissons (écho-intégration). Les estimations quantitatives des stocks de poissons ont alors progressé rapidement (Johannesson & Mitson, *loc. cit.*). Il existe plusieurs types de sondeurs qui se différencient par leur principe de fonctionnement et les informations collectées.

Dans le cadre d'ECOTAP, seuls des sondeurs verticaux ont été utilisés. Le sondeur Biosonics modèle 102, avec deux fréquences 38 kHz et 120 kHz, a tout d'abord été utilisé, soit en mode normal (faisceau simple) pour effectuer des estimations quantitatives, soit en mode dual beam (faisceau partagé) pour déterminer la réponse acoustique de cibles individuelles (TS = *target strength*). Les données d'écho-intégration collectées avec le sondeur Biosonics ont été analysées à l'aide du progiciel INES-MOVIES (Diner, 1990). A partir de 1995, les observations ont été effectuées avec un sondeur SIMRAD modèle EK500, équipé de deux fréquences 38 kHz et 120 kHz. C'est un sondeur compact comprenant un module d'écho-intégration et un système d'analyse des TS. La base 120 kHz est une base simple faisceau, la base 38 kHz est une base *split beam* (faisceau partagé).

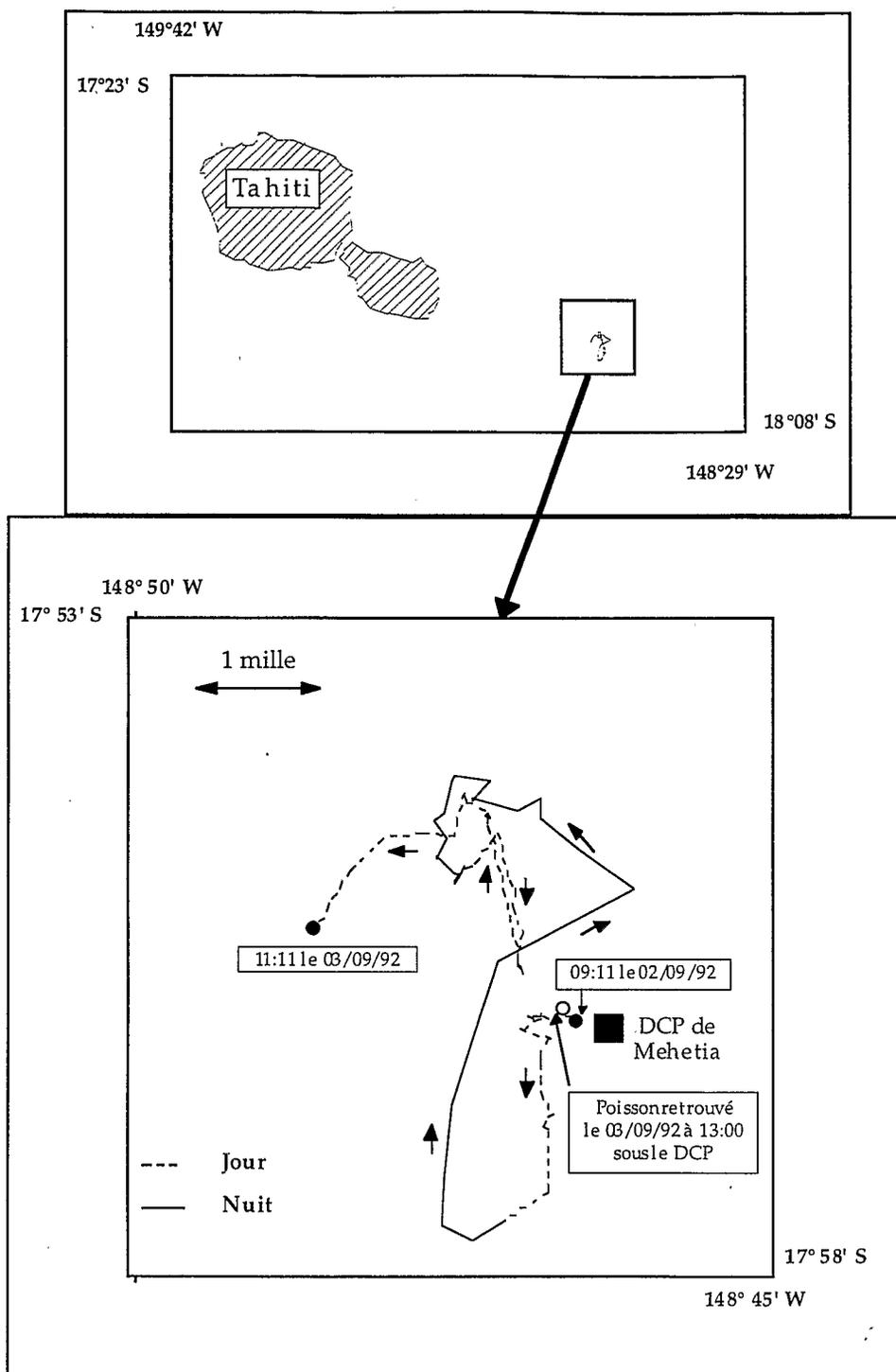
## Résultats de quelques expérimentations

### Déplacements des thons marqués au voisinage de DCP

Les expériences de marquage de thonidés au voisinage de DCP en Polynésie française ont débuté en novembre 1985 (Cayré & Chabanne, 1986), puis ont été poursuivies en 1992 en relation avec le programme DCP de l'EVAAM, en 1993 dans le cadre de la campagne expérimentale ECOTAPP (Abbes *et al.*, 1995), puis dans le cadre du programme ECOTAP à partir de 1995. Depuis 1992, 9 marquages de thons à proximité de DCP (8 thons jaunes, *Thunnus albacares*, et 1 thon obèse, *Thunnus obesus*) ont été réalisés parmi lesquels 4 seront commentés dans ce travail. Trois concernent des marquages ultrasoniques classiques et un autre propose un couplage écho-prospection/marquage ultrasonique.

### Marquage d'un thon jaune le 02/09/1992

Un thon jaune de 48 cm de longueur à la fourche a été capturé à la traîne à proximité d'un DCP situé à 20 milles à l'est-sud-est de la presqu'île de Tahiti (voir figure 2 en page suivante). L'individu marqué dans la matinée (9h11, heure locale) a été suivi près de 28 heures. Après son marquage, l'individu est resté au contact du DCP environ quatre heures avant d'entreprendre un déplacement en direction du sud (entre 12h30 et 16h30), puis du sud-ouest (entre 16h30 et 18h00). Au coucher du soleil, il se trouve à une distance de 1.5 milles du DCP et modifie l'orientation de son déplacement à l'ouest dans un premier temps



**Figure 2**

Déplacements horizontaux du thon jaune de 48 cm (LF) marqué le 02/09/1992 et poursuivi pendant 28 heures

puis au nord. Il retourne vers le DCP qu'il croise à une distance de 0.5 mille avant d'entreprendre des déplacements au nord du DCP. Du milieu de la nuit au lever du soleil, les déplacements horizontaux sont de faible amplitude dans un secteur que l'individu fréquentera à nouveau en milieu

de matinée après une phase de déplacements rapides en direction du DCP. L'animal est perdu à 11h11 puis retrouvé deux heures après sous le DCP. Pendant la durée de la poursuite (28 heures), l'animal ne s'est pas éloigné à plus de 2.1 milles du DCP.

Les déplacements verticaux durant la phase diurne sont dans la majorité de faibles amplitudes (compris entre 180 m et 260 m), exceptées deux rapides incursions en profondeur jusqu'à 430 m la matinée et jusqu'à 470 m l'après-midi (figure 3). L'animal est remonté en début de nuit (50-120 m) avant d'adopter des mouvements amples entre 50 et 250 m. Durant la matinée du deuxième jour, le poisson est resté entre 150 et 250 m, de manière identique au premier jour.

### Marquage d'un thon jaune le 02/03/1993

Un thon jaune de 51 cm de longueur à la fourche a été capturé à la traîne près du DCP n° 165 (DCP de Punaauia) situé à 5.2 milles de la côte ouest de l'île de Tahiti (voir la figure 4 en page 8). L'individu a été marqué à 18h35 (heure locale) et poursuivi pendant 64 heures environ. Il a quitté le DCP juste après son marquage et s'est déplacé parallèlement à la côte durant la première nuit en direction du DCP n° 179 (DCP de Paea) situé à une distance de

6.4 milles du premier. Entre 9h30 et 12h30, les déplacements seront limités et l'animal restera dans un demi-cercle de 1.5 milles de rayon par rapport au DCP. Au milieu de la journée, ses déplacements s'orientent en direction du sud vers un troisième DCP (DCP n° 170 dit DCP de Papara) situé à 9.2 milles du second et 15.6 milles du premier. Il se rapprochera toute la nuit de ce DCP et se situera à une distance d'environ 0.8 mille de celui-ci aux premières heures du jour. En cours de journée et en début de nuit, il restera relativement éloigné du DCP. Au milieu de la nuit, il retournera vers ce dernier (distance maximale au DCP = 7.8 milles). En début de matinée (7h00, heure locale), il se trouvera à la verticale du DCP et ce jusqu'à 9h30, heure de la fin de la poursuite. En synthétisant ces résultats, on remarquera que l'animal s'est déplacé entre les DCP les deux premières nuits et que la troisième nuit, il est revenu au troisième DCP après s'en être éloigné à la fin du second jour. Les phases diurnes ont été passées dans des zones proches des DCP.

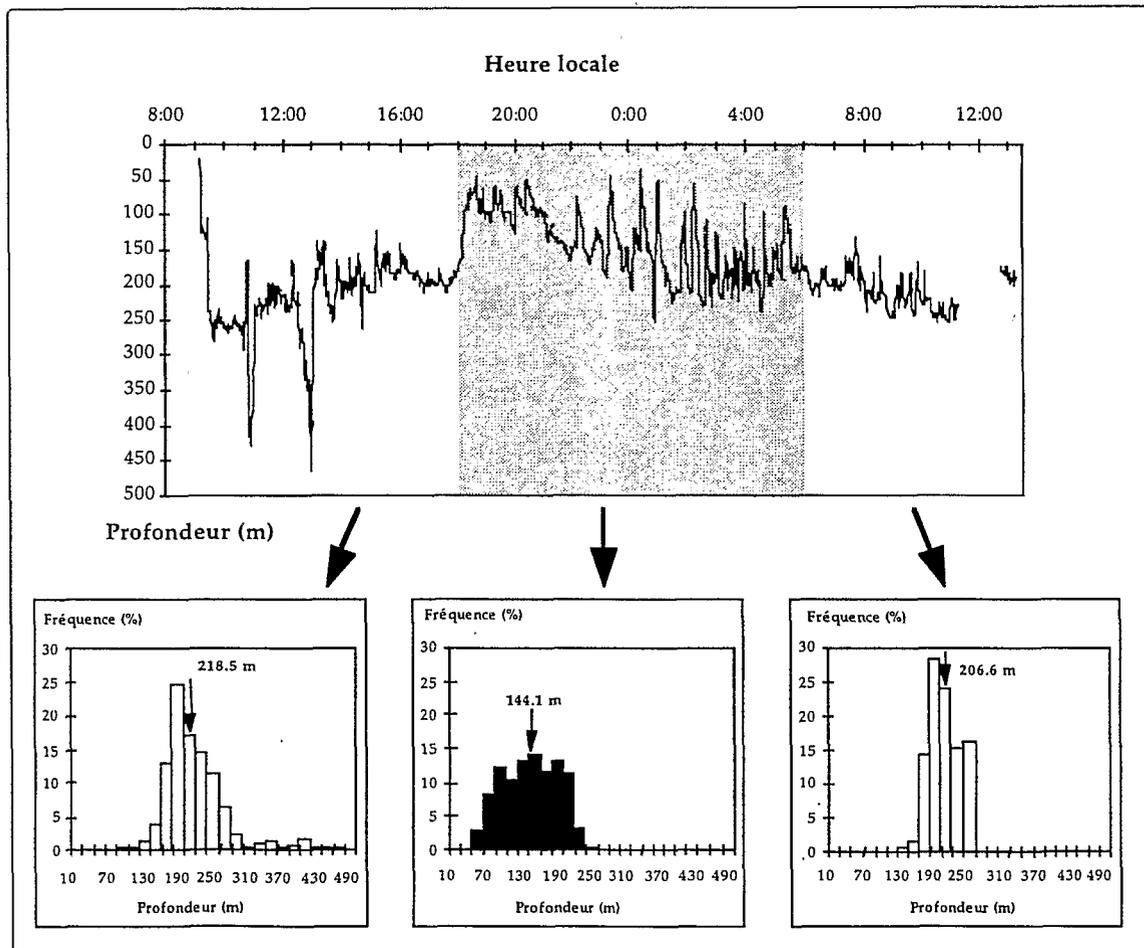
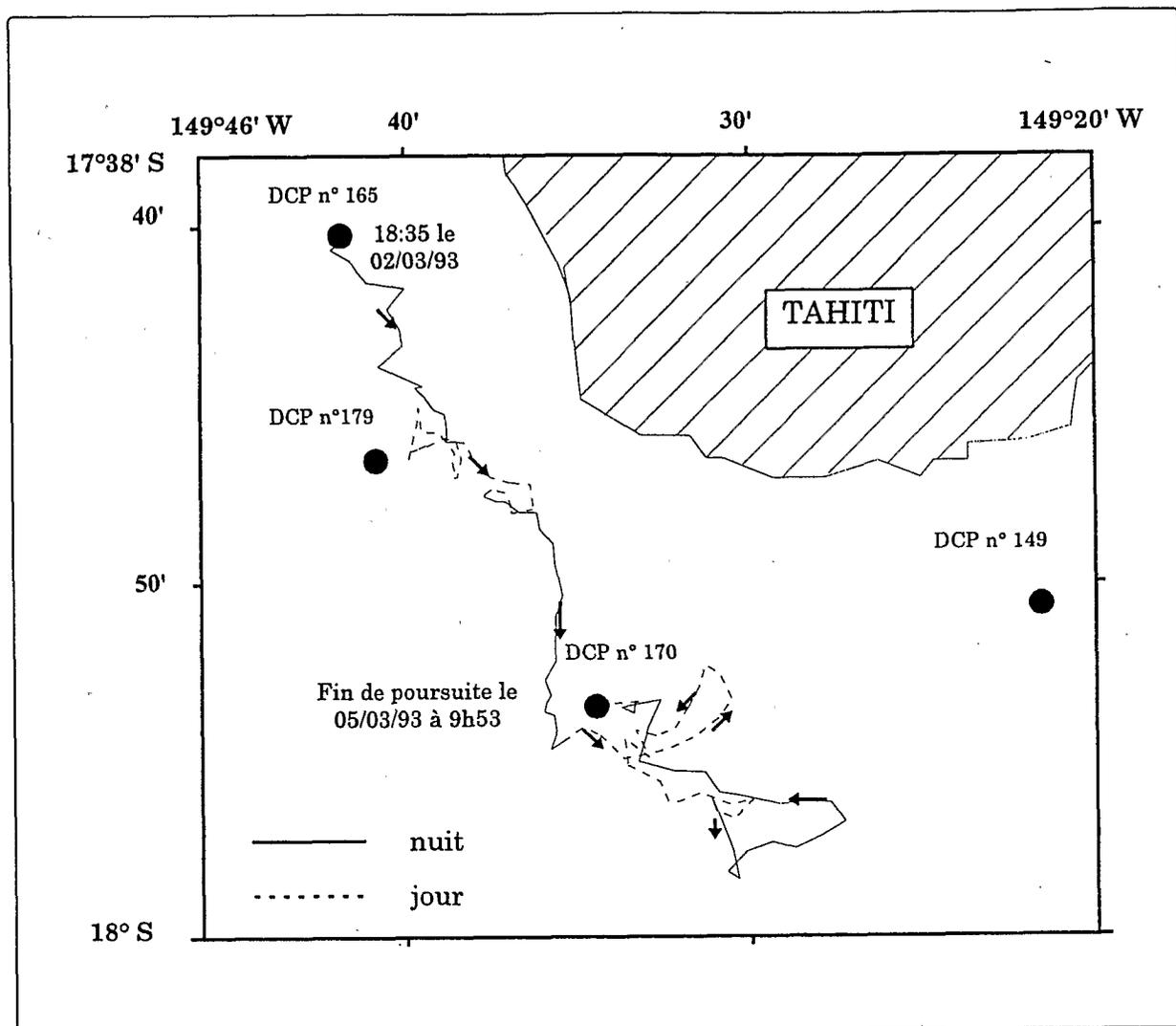


Figure 3

Déplacements verticaux du thon jaune de 48 cm (LF) marqué le 02/09/1992



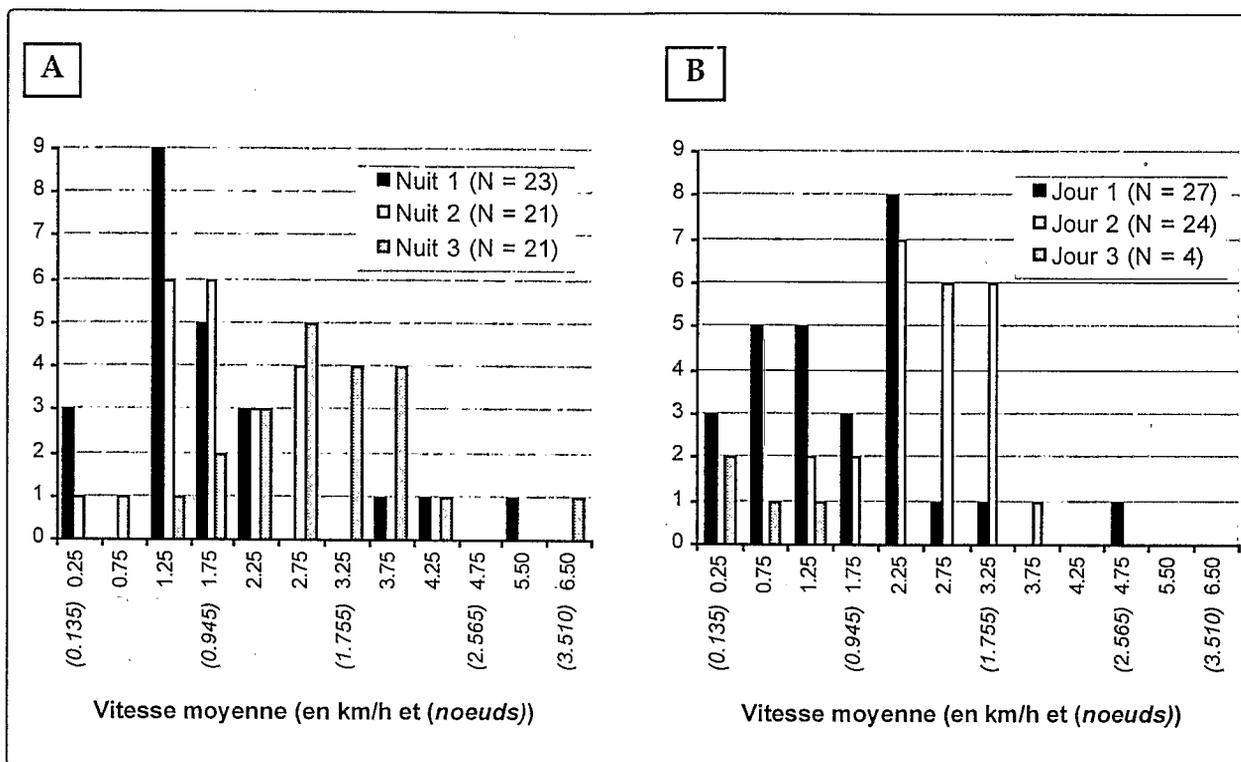
**Figure 4**

Déplacements horizontaux du thon jaune de 51 cm marqué le 02/03/93 sous le DCP n°165 de Punaauia et poursuivi pendant 64 heures

Les distributions de fréquence des vitesses moyennes par période de trente minutes calculées au cours des nuits et jours de la poursuite montrent que ces vitesses ont évolué au cours du temps (figure 5). Relativement stables lors des deux premières nuits et du premier jour de la poursuite (valeur moyenne des distributions de l'ordre de 0.9 nœud soit 1.7 km/h), elles ont augmenté lors du deuxième jour (moyenne = 1.4 nœud soit 2.6 km/h) et de la troisième nuit (moyenne = 1.6 nœud soit 3 km/h) puis diminué au début du troisième jour alors que l'animal se trouvait au voisinage du DCP (moyenne = 0.4 nœud soit 0.7 km/h).

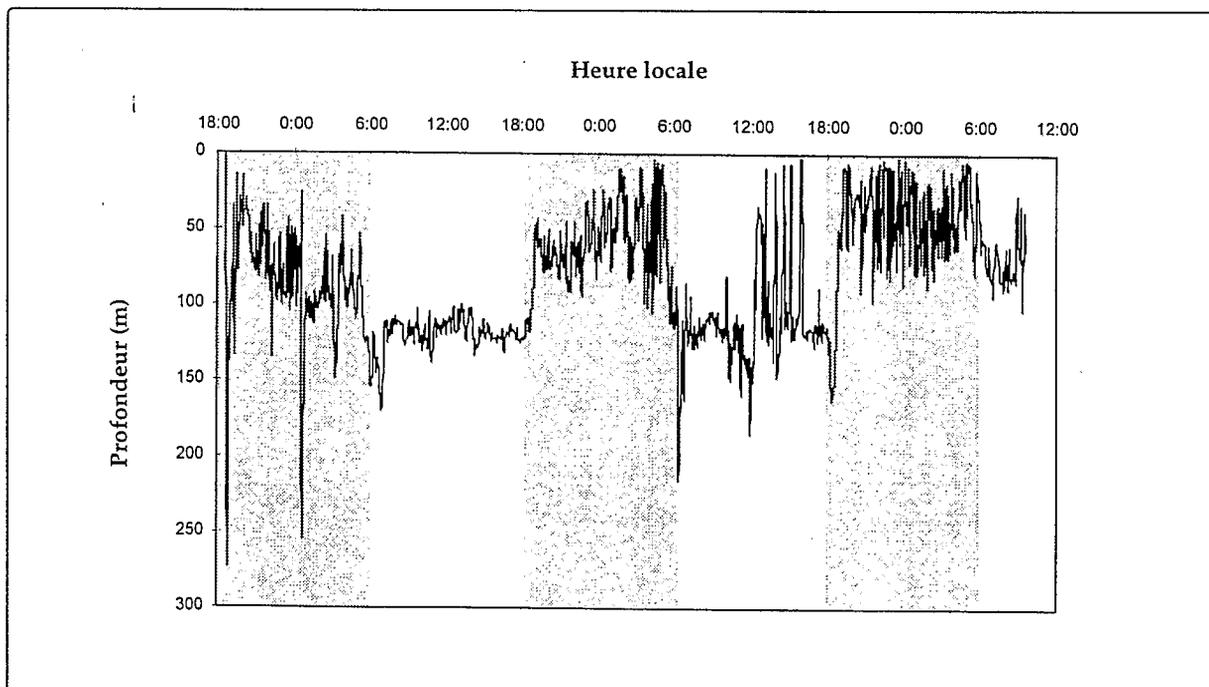
Les déplacements verticaux montrent que la première nuit, l'animal a occupé la tranche d'eau entre la surface et 120 m avec une excursion à 250 m en milieu de nuit (figure 6). En revanche, les deux nuits suivantes, il est resté majoritairement dans les 80 premiers mètres.

Durant la première phase diurne, l'animal se trouve préférentiellement entre 100 m et 140 m alors qu'il évolue entre la surface et 210 m au cours de la seconde. Cette différence dans les mouvements verticaux diurnes s'observe alors que dans les deux cas, l'animal évolue à proximité d'un DCP.



**Figure 5**

Distribution de fréquence des vitesses moyennes par période de 30 mn observées de nuit (A) et de jour (B) durant la poursuite



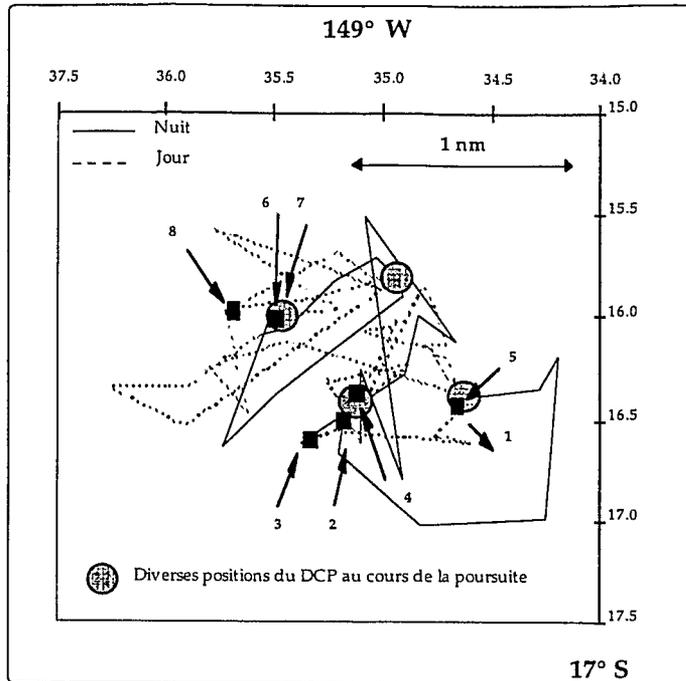
**Figure 6**

Déplacements verticaux du thon jaune de 51 cm marqué le 02/03/93

**Marquage d'un thon jaune le 02/03/1996**

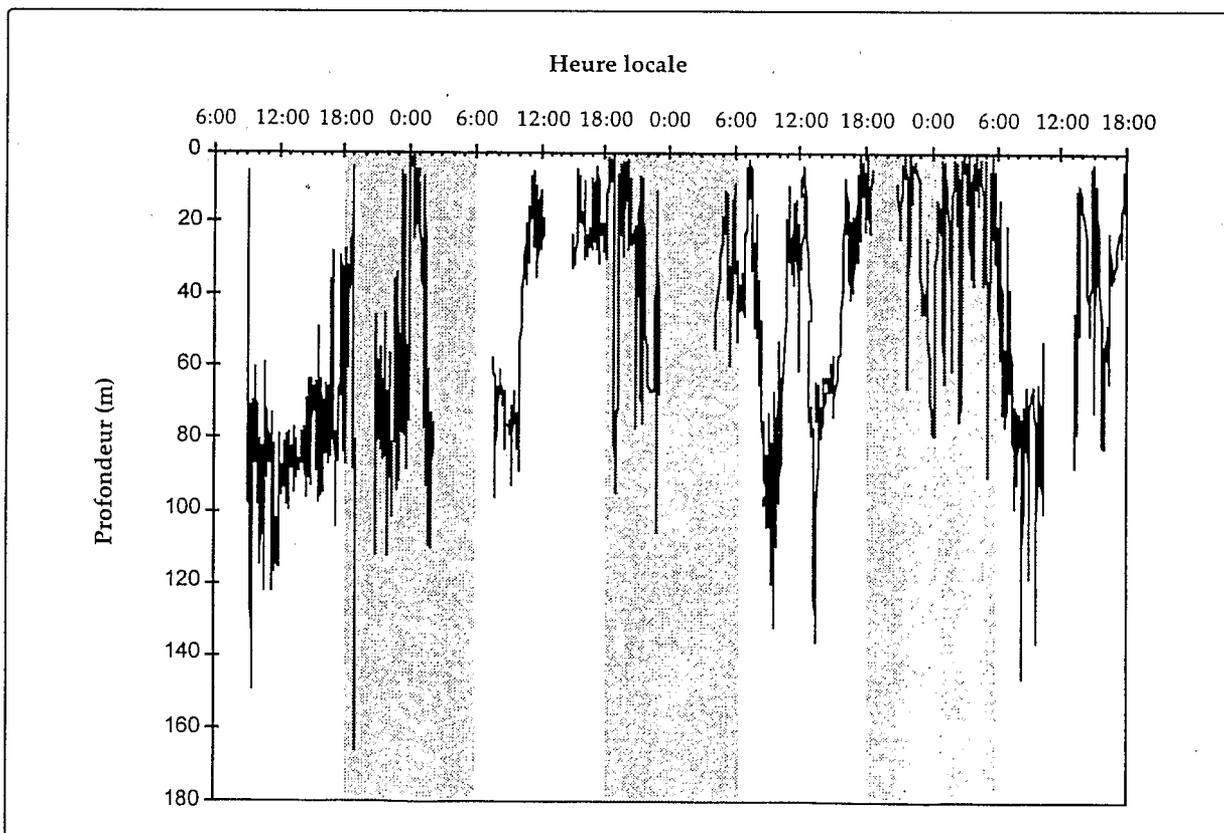
Un thon jaune de 90 cm de longueur à la fourche a été capturé à la palangre verticale (pêche au caillou, Moarii et Leproux, 1996) près du DCP n° 204 (DCP de Papeete) situé à 14.2 milles de la côte nord de l'île de Tahiti (figure 7). Durant la poursuite qui a duré près de 81 heures, l'animal est toujours resté à une distance inférieure à 1 mille du DCP. Ce marquage montre que l'animal n'a pas quitté le DCP pendant au moins 81 heures, soit presque 4 jours.

Les mouvements verticaux oscillent entre la surface et 165 m (cet intervalle de profondeur correspond à un intervalle de température compris entre les valeurs 28.5°C et 23.0°C). Aucune différence significative entre les mouvements diurnes et les déplacements nocturnes n'est remarquée (figure 8).



**Figure 7**

Déplacements horizontaux du thon jaune à proximité du DCP de Papeete du 02/03/96 à 9h13 au 05/03/96 à 18h00



**Figure 8**

Déplacements verticaux du thon jaune durant les 81 heures de la poursuite

### Couplage écho-prospection/marquage ultrasonique

L'utilisation de l'acoustique active simultanément à une expérience de marquage acoustique nous permet une observation de l'environnement biologique au sein duquel l'animal poursuivi évolue. Au même titre que l'environnement physique (température, oxygène dissous), il devient possible de considérer cet environnement biologique comme facteur explicatif des déplacements verticaux et horizontaux des thonidés (Josse *et al.*, 1997). Le marquage relaté ci-dessous nous permet d'illustrer la richesse d'informations que peut fournir un tel couplage.

#### Marquage d'un thon jaune le 27/10/95

Un thon jaune de 60 cm de longueur à la fourche a été capturé à la palangre verticale près du DCP n° 177 (DCP de Maupiti) ancré près de l'île de Maupiti (16°27' S et 152°17' W), (figure 9). Les déplacements horizontaux peuvent être séparés en quatre périodes : (i) une association avec le DCP juste après le marquage, (ii) un éloignement progressif du DCP jusqu'au coucher du soleil (la distance maximale par rapport au DCP est de 3.3 milles à 17h14), (iii) un retour progressif vers le DCP jusqu'à 23h00, (iv) un éloignement progressif du DCP parallèle à la côte à partir de 23h00.

Deux périodes caractérisent les déplacements verticaux : (i) sous la couche homotherme durant le jour, (ii) dans la couche homotherme pour la période nocturne observée.

Au sein d'un environnement oligotrophe, un essaim de forte réponse acoustique (SSL = *Sound Scattering Layer*) est observé (figure 9) à l'aide du sondeur SIMRAD EK500. Plusieurs fois échantillonnés au chalut pélagique à alevins, ces essaims sont composés de proies des thons. L'animal a traversé cet essaim une première fois de jour (figure 10, page 12) et une seconde fois de nuit (figure 11, page 12). Lors de ce second passage, l'animal a modifié son déplacement vertical : il nage dans la couche homogène de nuit et il quitte cette dernière pour aller au sein de l'agrégat de proies probablement pour se nourrir. Les mouvements horizontaux semblent plus motivés par l'exploitation de cet essaim que par une association au DCP.

#### Synthèse des 4 marquages décrits dans ce document

Le dernier marquage couplé avec une écho-prospection a mis en évidence la nécessité d'observer l'environnement biologique, au même titre que l'environnement physico-chimique, si l'on désire mieux comprendre le comportement des thons au voisinage des DCP.

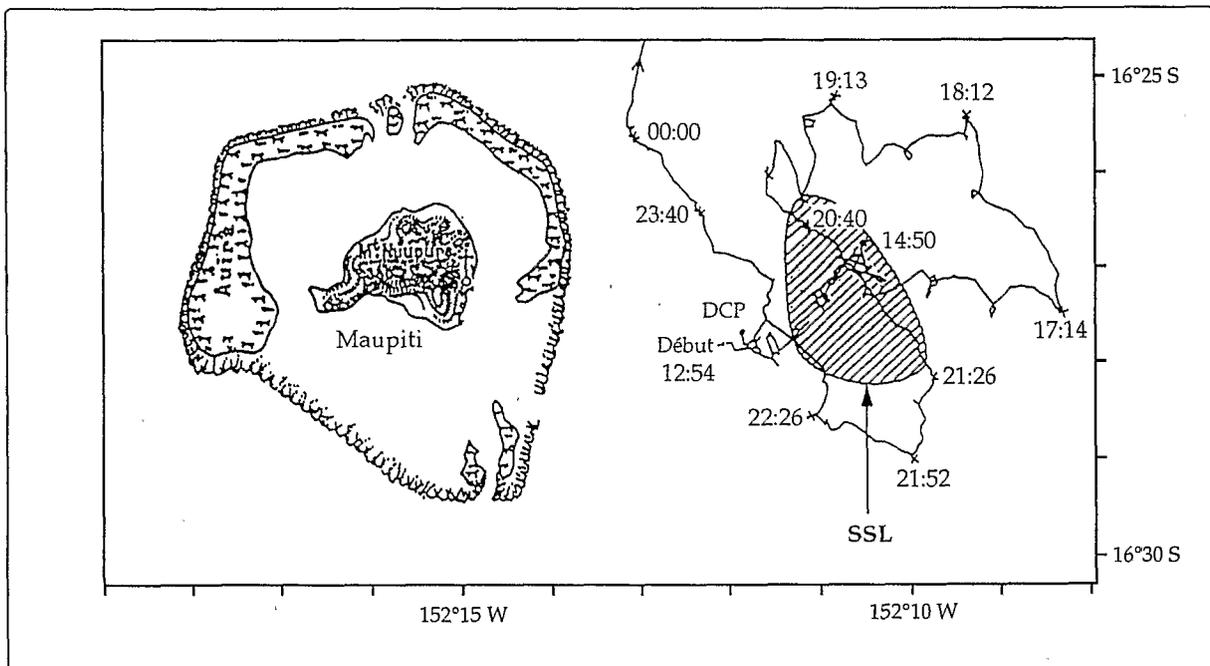


Figure 9

Déplacements horizontaux du thon jaune (LF = 60 cm) capturé et marqué sous un DCP ancré près de l'île de Maupiti. Superposition de la couche de forte réponse acoustique (SSL = *Sound Scattering Layer*) sur le trajet horizontal.

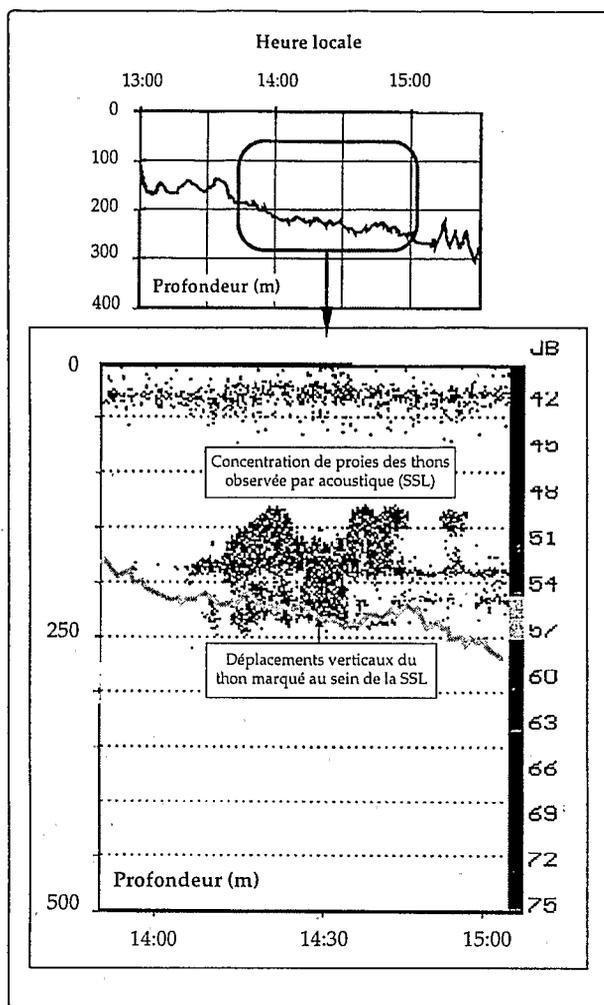


Figure 10

Mouvements verticaux du thon jaune de jour entre 13h30 et 15h00 (heure locale) et relation avec la couche diffusante de forte réponse acoustique (SSL).

De plus, ces 4 marquages ont montré qu'il n'est pas possible de définir un type unique d'association (en termes de durées d'association, de mouvements horizontaux et verticaux). Les premier et troisième thons sont restés proches d'un même DCP pendant la durée des poursuites alors que les deuxième et quatrième thons ont quitté le DCP autour duquel ils avaient été capturés pour visiter d'autres DCP et/ou se déplacer en suivant le profil de la côte. De même, les profils verticaux ne permettent pas de montrer une tendance particulière quant aux mouvements verticaux à proximité des DCP.

### Étude de la variabilité journalière des agrégations par écho-prospection

Dans les analyses des relations thons-DCP, le marquage acoustique avec poursuite ne permet d'appréhender ces relations qu'à l'échelle de l'individu. Des marquages ultrasoniques multiples

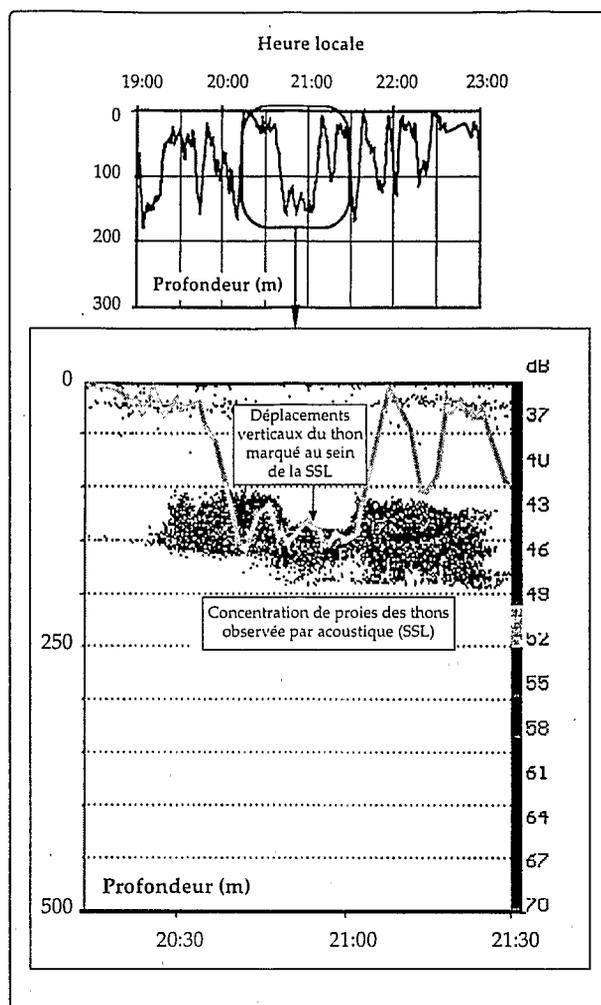


Figure 11

Mouvements verticaux du thon jaune de nuit entre 20h15 et 21h30 (heure locale) et relation avec la couche diffusante de forte réponse acoustique (SSL).

(jusqu'à une vingtaine d'individus) avec un réseau de récepteurs installés sur des DCP voisins permettent d'analyser le niveau de cohésion d'un groupe, l'intensité de sa relation (fidélité) avec un DCP et les mécanismes d'échanges entre DCP à une échelle de temps qui sera fonction de la longévité des marques émettrices (Klimley & Holloway, 1996).

L'écho-prospection autour des DCP permet de considérer l'agrégation associée. Les expérimentations menées à Tahiti (voir Depoutot, 1987 et Josse, 1992, pour les premiers résultats) ont pour objectif d'évaluer les extensions horizontales et verticales des agrégations et leurs variations à l'échelle d'une journée. Pour ce faire, des écho-prospections, selon un parcours en étoile centré sur le DCP (figure 12), sont répétées plusieurs fois dans la journée.

Les résultats présentés ici concernent une série d'écho-prospections réalisées avec le sondeur Biosonics 102 en juillet 1993 autour d'un DCP

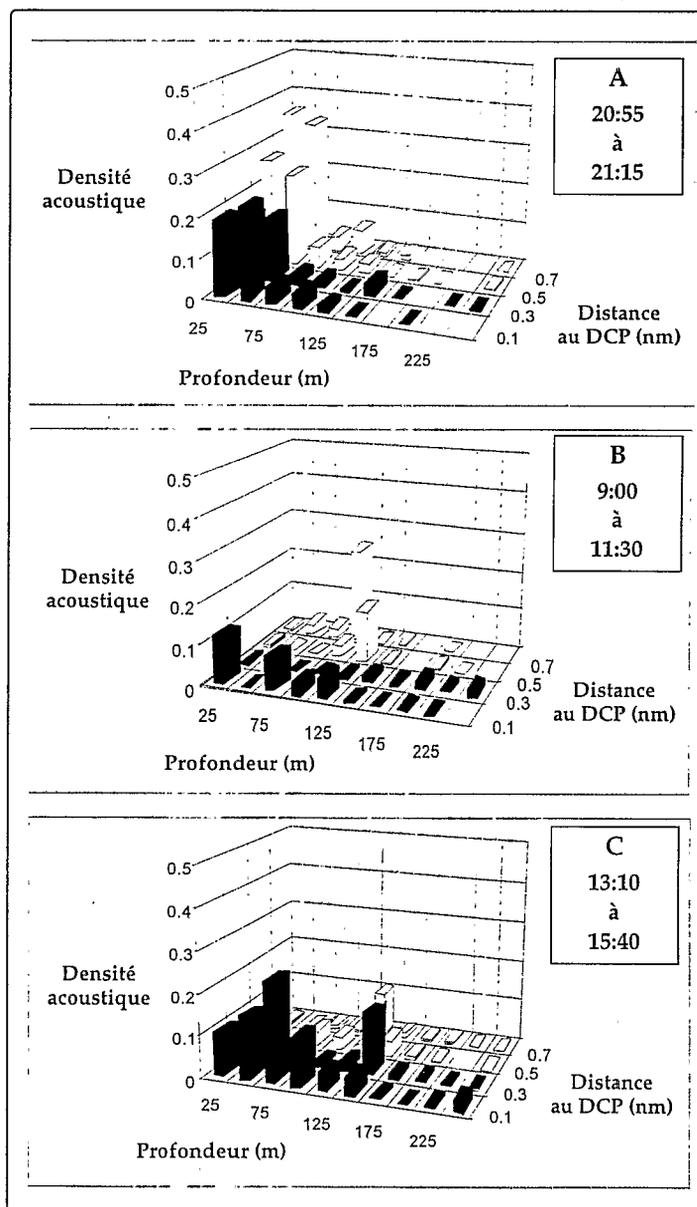
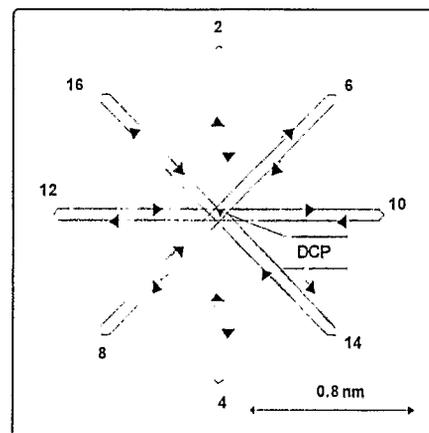
ancré au large de l'île de Nuku Hiva dans l'archipel des Marquises (DCP ancré à 1.5 milles de la côte à une profondeur de 450 m). Ces résultats sont préliminaires et considèrent des valeurs globales de densité acoustique indépendamment de la réponse acoustique des cibles individuelles (TS = *Target Strength*). Six rotations ont été effectuées sur un cycle de 24 heures mais seuls les résultats de trois d'entre elles seront présentés ici pour des raisons de clarté.

Les valeurs de réponses acoustiques ont été calculées par strates de profondeur (10 strates de 25 m entre la surface et 250 m) et en fonction de la distance au DCP (4 strates de 0.2 mille de distance).

Au cours de l'écho-prospection de nuit (figure 13 A), les densités acoustiques élevées dans les 50 premiers mètres (strates 25 et 50) correspondent à la présence d'une couche diffusante nocturne (DSL = *Deep Scattering Layer*). Sous cette couche, certaines valeurs de densités élevées correspondent à des détections de poissons isolés situés entre 75 m et 150 m. La première rotation de jour (figure 13 B) révèle la disparition de la couche diffusante de nuit qui a migré en profondeur, au delà de la portée verticale du sondeur. Des petits bancs de poissons sont présents à la verticale du DCP jusqu'à 125 m ainsi que des poissons isolés plus profonds (entre 175 m et 250 m) et éloignés à une distance de 0.3 mille du DCP. En début d'après-midi (figure 13 C), l'agrégation semble plus compacte au voisinage du DCP. Des détections sont également observées en profondeur (125 m et 150 m), plus loin du DCP.

L'examen des résultats précédents a permis de mettre en évidence la forte réponse acoustique des écho-prospections nocturnes liée à la présence d'une couche diffusante (DSL) dans les 50 premiers mètres. La nuit, si l'on considère la tranche d'eau 0-250 m dans sa globalité, l'intensité de cette réponse crée ainsi un bruit de fond qui masque toute variation verticale des réponses acoustiques dépendantes d'autres organismes tels que des thons. Afin de discriminer ces deux sources de réponses acoustiques (DSL et prédateurs hors DSL), deux strates de profondeur ont été considérées individuellement, une strate 0-50 m et une strate 50-250 m.

**Figure 12**  
Parcours "en étoile"  
réalisé pour les  
écho-prospections  
autour des DCP



**Figure 13**

Distributions des densités acoustiques par strates de profondeur (strate de 25 m) en fonction de la distance au DCP (strate de 0.2 mille) observées lors des écho-prospections successives réalisées autour du DCP de Nuku Hiva (Archipel des Marquises)

Durant la nuit, entre 0 et 50 m, les réponses acoustiques sont élevées et localisées vers le large plutôt que vers la côte (figure 14 A). De jour, les densités acoustiques observées dans cette couche sont faibles à l'exception de certains secteurs situés près du DCP, et dans ce cas, les valeurs les plus fortes sont plutôt localisées entre le DCP et la côte (figure 14 B et C).

La répartition spatiale des réponses acoustiques entre 50 m et 250 m diffère de celle observée pour la strate supérieure (figure 14 D, E et F). Pour l'écho-prospection de nuit (figure 14 D), on ne note pas de tendance particulière quant à l'orientation des intensités acoustiques. En revanche, cette tendance apparaît pour les écho-prospections diurnes. Comme pour la strate 0-50 m, de fortes densités acoustiques sont enregistrées au voisinage du DCP, ainsi que le long de certaines radiales

(figure 14 E et F). Ces radiales se trouvent toujours entre le DCP et la côte (radiales nord-est et est de la figure 14 E, radiale sud-est de la figure 14 F). Les fortes valeurs au voisinage du DCP correspondent à deux petits bancs localisés dans les 100 premiers mètres ainsi qu'à quelques échos de poissons isolés identifiés jusqu'à une profondeur de 250 m et une distance du DCP de 0.45 mille (Abbes *et al.*, 1995). Des pêches à la palangre verticale réalisées sur ces échos isolés ont permis la capture de thons jaunes à des profondeurs comprises entre 100 et 150 m. Cette hétérogénéité spatiale pourrait être due à un positionnement des animaux en relation avec un courant. Les réponses acoustiques les plus éloignées du DCP seraient plutôt attribuées à des détections près du fond qui se trouve vers 200 m à l'extrémité de la radiale est. Ces détections concernent probablement plus la ressource ichthyque démersale que pélagique.

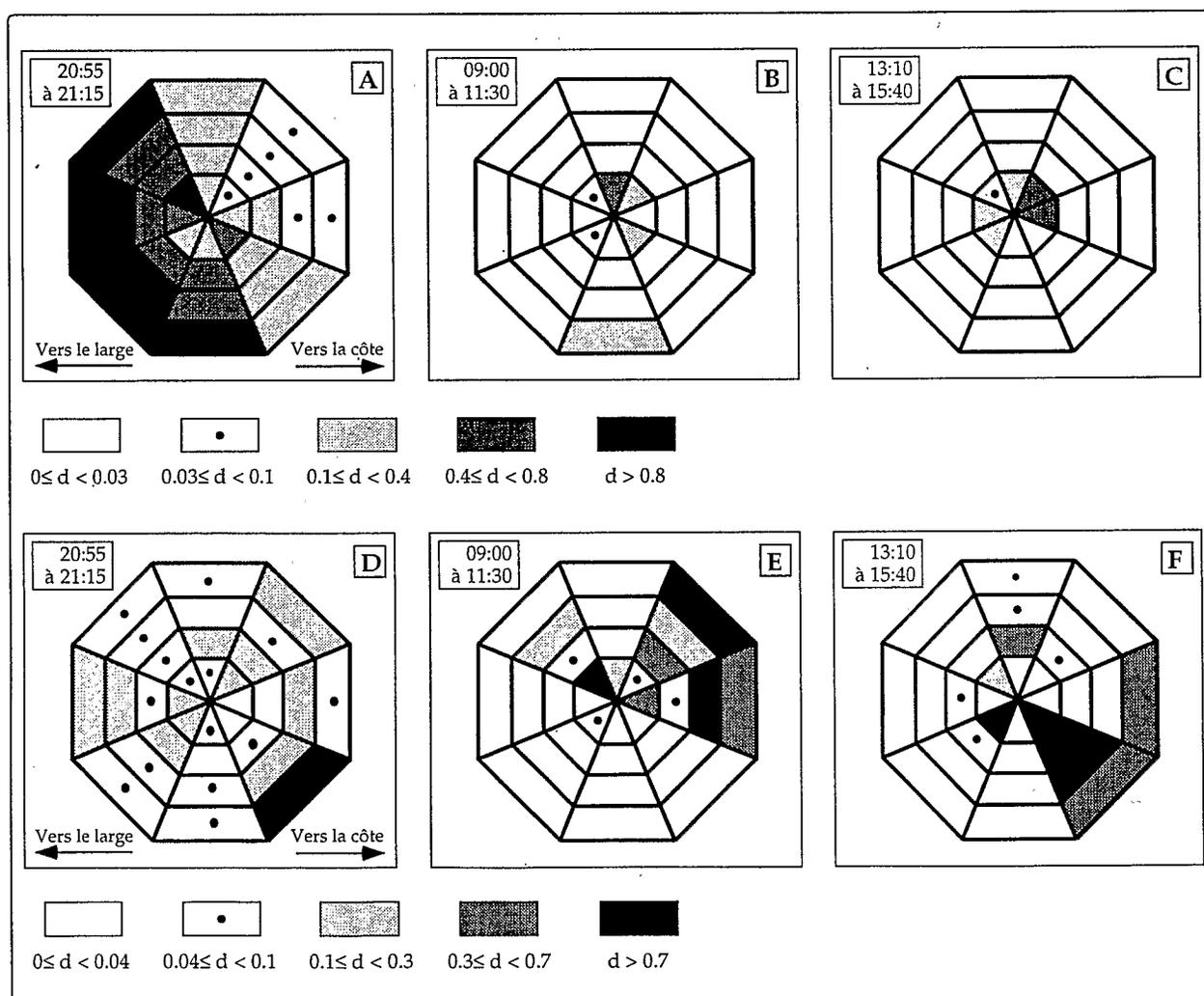


Figure 14

Répartitions spatiales des densités acoustiques par intervalles de 0.2 mille observées dans la strate 0-50 m (A, B, C) et dans la strate 50-250 m (D, E, F) lors des écho-prospections successives réalisées autour du DCP de Nuku Hiva (Archipel des Marquises)

## Discussion

Les quelques résultats présentés dans ce travail ainsi que ceux en cours d'analyse montrent qu'il n'existe pas réellement de tendances permettant de définir simplement le comportement des thons par rapport aux DCP.

A l'échelle de l'individu, les résultats publiés (Cayré & Chabanne, 1986; Holland *et al.*, 1990a; Cayré, 1991; Marsac *et al.*, 1996; Marsac & Cayré, 1997) ainsi que ceux présentés dans ce document témoignent de la variabilité des déplacements horizontaux et verticaux des thons marqués au voisinage de DCP. Pour le déplacement horizontal, les thons supposés associés au DCP évoluent à une distance variable de ce dernier qui peut atteindre 5 milles de jour et 7 milles la nuit (Marsac & Cayré, 1997). Suivis pendant plusieurs jours successifs, des thons sont restés en permanence sous le DCP, d'autres sont restés au voisinage du DCP le jour et s'en sont éloignés la nuit, puis sont retournés en direction du DCP le jour suivant ou ont quitté le DCP en ayant un déplacement horizontal inféodé à la côte ou au large ou à d'autres structures comme un nouveau DCP. Dans d'autres cas, un thon pourra retourner vers un DCP plusieurs mois après y avoir été associé une première fois (Klimley & Holloway, 1996).

Dans une région géographique donnée, les déplacements verticaux des thons marqués au voisinage de DCP varient. La seule constante dans ces déplacements concerne la variation nyctémérale avec des déplacements généralement plus en surface la nuit que le jour. Cette tendance semble indépendante de la relation du thon au DCP puisqu'elle est observée pour des individus non associés à des DCP. Toutefois, certains auteurs (Holland *et al.*, 1990a; Cayré & Marsac, 1993) ont montré l'influence du DCP sur les mouvements verticaux des thons.

Un élément qui permet de justifier l'hétérogénéité observée des comportements des thons au voisinage de DCP peut être apporté par nos observations représentées sur la figure 9. Ce résultat suggère que la structuration spatiale de l'environnement biologique pourrait être un des facteurs explicatifs de la diversité des expressions de la relation des thons aux DCP, hypothèse qui jusqu'à présent n'avait jamais été évoquée.

Les conclusions quant à la structure et l'organisation dans l'espace des agrégations sous DCP sont difficiles à définir. En ce qui concerne la composition faunistique issue de l'observation des captures sous DCP, les résultats diffèrent. Cette différence est à mettre en relation avec la diversité des techniques de pêche mises en œuvre. Pour les agréga-

tions exploitées à la traîne, la plus grande proportion des prises est représentée par la bonite (*Katsuwonus pelamis*) et le thon jaune (*Thunnus albacares*) de petite taille et présents en général en bancs mixtes (Depoutot, 1987; Cayré *et al.*, 1991; Sims, 1992; Cillauren, 1994). En Polynésie française, l'usage de la traîne autour des DCP a presque disparu au profit des lignes à main (Josse, 1992). Le germon (*Thunnus alalunga*) représente environ 80% des prises et est capturé avec des lignes d'une longueur de 140 à 270 m (Asine, comm. pers). Lorsque les pêcheurs artisans souhaitent cibler le thon jaune, ils utilisent en général des lignes plus courtes (90 m de long environ). Ces lignes à main se retrouvent aléatoirement dispersées autour du DCP dans un rayon d'environ 0.5 mille et la capturabilité semble indépendante de la distance au DCP.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de déduire la composition spécifique à partir des réponses acoustiques. Néanmoins, suite aux récents résultats obtenus quant aux mesures des réponses acoustiques ( $TS = Target Strength$ ) des thonidés (Bertrand *et al.*, 1997), les analyses futures des écho-prospections menées autour des DCP devraient permettre une meilleure caractérisation de la composition des agrégations.

Les résultats issus des écho-prospections autour des DCP donnent une image partielle de l'agrégation quant à ses extensions verticales et horizontales. Ces résultats sont dépendants de la méthodologie d'échantillonnage (moyen utilisé et protocole). Ainsi, à partir d'écho-prospections acoustiques échantillonnant les 100 premiers mètres de l'océan, Depoutot (1987) montrait une importante variabilité spatiale et temporelle de l'agrégation, les réponses acoustiques diminuant durant le jour et augmentant au cours de la nuit. Au cours de la phase diurne, les réponses acoustiques augmentent lorsque l'on se rapproche du DCP sans tendance bien marquée quant à leur orientation par rapport au DCP. La nuit, les réponses acoustiques sont plus élevées et augmentent vers le large. Ces résultats sont en accord avec ceux présentés dans ce travail pour la strate 0-50 m. En revanche, nous avons montré que des échos de poissons étaient identifiés jusqu'à 250 m de profondeur à une distance de 0.3 mille du DCP. En relation avec les résultats des marquages acoustiques, des échos de poissons pourraient être enregistrés jusqu'à une distance de 5 à 7 milles du DCP et à plus de 250 m de profondeur. L'éloignement maximal des échos correspond à la longueur des radiales effectuées : 0.6 mille pour Depoutot (1987) et 0.8 mille pour les observations décrites dans ce travail, ce qui montre les limites de ce type d'expérimentations pour aborder l'agrégation dans toutes ses dimensions.

Ainsi, la question concernant la dynamique des agrégations thonières sous les DCP, souvent abordée par les chercheurs, reste pour le moment sans réponse satisfaisante. Or, cette réponse est probablement la plus attendue par les pêcheurs et les décideurs de l'aménagement des espaces côtiers par le mouillage de DCP pour l'aide au maintien et au développement de pêcheries artisanales et sportives.

Deux principales raisons peuvent être évoquées pour expliquer cette situation:

La première tient, comme nous venons de le voir, aux limites spatio-temporelles des opérations de marquage ultrasonique et des écho-prospections. Ainsi, à ce sujet, Kleiber et Hampton (1994) soulignent: "Ces études de suivi des déplacements portent sur des cas individuels d'animaux qui peuvent être observés à proximité d'un ou de plusieurs DCP. Leur durée est généralement exprimée en jours et leur portée en dizaines de km. Il n'est pas évident d'en extrapoler les conclusions aux déplacements à long terme d'une population de thonidés évoluant dans une vaste zone où sont répartis de nombreux DCP" (*traduction CPS*). Les marquages multiples avec stations d'écoute (Klimley & Holloway, 1996) améliorent la portée dans le temps et l'espace des résultats des relations thons-DCP.

La deuxième tient aux limites imposées par la question de la relation entre une agrégation et un DCP. Apporter des réponses suppose que tous les mécanismes qui conditionnent une relation entre ces deux acteurs soient pris en considération. En particulier, il est indispensable que l'échelle spatio-temporelle d'observation soit supérieure ou égale à celle au sein de laquelle ces mécanismes interviennent.

A notre sens, il est indispensable de distinguer deux fenêtres spatio-temporelles en référence à la ressource susceptible de se rassembler sous les DCP (figure 15) : d'une part, une fenêtre qui correspond au rayon d'attraction du DCP (fenêtre A) ; d'autre part, une fenêtre dite de confort (Postel, 1966; Legett, 1977; Balchen, 1979; Mc Keown, 1984) définie par la qualité biologique de l'environnement (fenêtre B). Les résultats de marquages ultrasoniques montrent que le rayon d'attraction d'un DCP serait d'environ 5 milles le jour et 7 milles la nuit (Marsac & Cayré, 1997), ce qui pourrait correspondre aux dimensions d'une fenêtre A. Les limites de la fenêtre de confort (fenêtre B) seront déterminées par les capacités de l'environnement

à satisfaire les besoins des individus, en particulier leurs besoins alimentaires. Une fenêtre B pourra englober plusieurs fenêtres A (plusieurs DCP). Ainsi, l'animal peut satisfaire ses besoins au sein d'une fenêtre A donnée, ce qui expliquerait les déplacements d'aller et retour à proximité du DCP, ou son maintien sous le DCP. Si l'animal ne satisfait pas ses besoins au sein de cette fenêtre A, il quitte cette fenêtre A tout en restant au sein d'une fenêtre de confort B1 (voir figure 15) où il pourra rencontrer d'autres DCP (fenêtres A). Si cette fenêtre B1 ne lui permet pas de satisfaire ses besoins, il pourra rejoindre une fenêtre B2 et avoir la possibilité de s'associer à des DCP, si ces derniers sont présents dans cette fenêtre (Dagorn, 1994). Ainsi, lorsque Klimley et Holloway (1996) observent un intervalle de temps de 114 jours avant le retour d'un thon sous un DCP, durant cette période, ce thon aura pu rester dans une même fenêtre de confort en s'associant ou non à d'autres DCP, fréquenter une autre fenêtre de confort et s'associer ou non à des DCP, puis retourner à nouveau vers le DCP où il avait été marqué.

Cette hypothèse de travail est en cours de test dans le cadre du programme ECOTAP. Pour ce faire, l'outil de modélisation a été choisi et l'approche utilisée s'appuie sur des récents développements dans le domaine de modélisation en vie artificielle.

L'environnement biologique tridimensionnel (fenêtre B = fenêtre de confort) des thons dans le modèle comprend plusieurs fenêtres A (DCP) distantes de 10 à 12 milles. Cet environnement biologique correspond à un environnement de proies qui s'inspire des observations acoustiques réalisées durant ECOTAP.

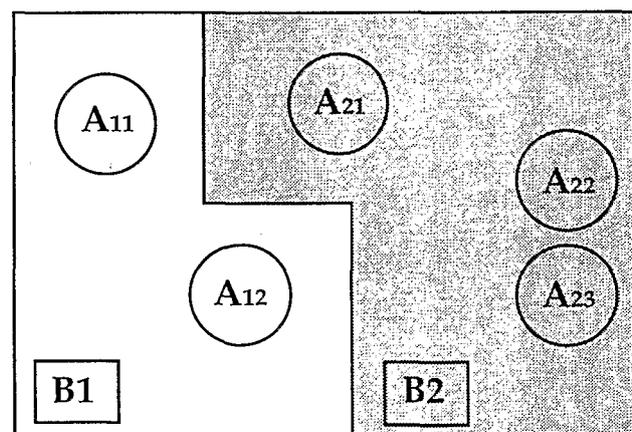


Figure 15

Exemple d'agencement de fenêtres DCP (A<sub>ij</sub>) au sein de deux fenêtres de confort différentes (B<sub>i</sub>)

Les déplacements des thons sont modélisés en utilisant des réseaux de neurones artificiels. En fait, un thon artificiel comporte différents capteurs internes et externes, interprète les données de ces capteurs au cours du temps, ce qui lui permettra de déterminer son comportement (vitesse de nage, direction et profondeur) en fonction des stimuli qu'il aura perçus autour de lui (proies, DCP).

Ce modèle est encore en cours de développement. Toutefois, les premiers résultats obtenus sont en accord avec des résultats de déplacements observés lors de marquages ultrasoniques (Dagorn *et al.*, 1997). Cette approche autorise alors d'étudier les relations entre les thons et les DCP à des échelles spatiales et temporelles supérieures à celles classiquement considérées jusqu'à présent. Ce type de simulation qui s'appuie sur des résultats d'écho-prospections et de marquages ultrasoniques est une voie de travail actuellement développée pour proposer un schéma d'aménagement de l'espace halieutique à partir du mouillage des DCP (distance à la côte et densité de DCP).

## Conclusion

La recherche sur le thème des relations entre les agrégations thonières et les DCP a considérablement progressé ces dix dernières années. Dans le cadre du programme ECOTAP, un ensemble d'outils a été mis en œuvre pour améliorer les connaissances dans ce domaine.

Les résultats des marquages ultrasoniques obtenus sont en accord avec ceux déjà publiés. L'usage du couplage écho-prospection/marquage acoustique a permis de mettre en évidence le rôle important que joue l'environnement biologique sur les déplacements horizontaux et verticaux des thons. Ce même couplage a permis d'effectuer les premières mesures de réponse acoustique (TS) des thons, et, de ce fait, les analyses futures des écho-prospections réalisées permettront de mieux qualifier et quantifier les agrégations.

Lors de toutes nos expérimentations, les observations acoustiques de l'environnement biologique ont joué un rôle déterminant. En particulier, elles nous ont conduit à nous interroger sur la pertinence de l'échelle d'étude de la relation entre une agrégation et un DCP. C'est pourquoi, à notre sens, les questions de fidélité des thons à un DCP, des mécanismes d'échanges entre DCP, du pouvoir attractif d'un DCP, doivent être considérées à une échelle faisant référence à une fenêtre spatio-temporelle dite de confort. Les limites de cette fenêtre correspondent aux capacités de l'environnement à satisfaire les besoins de la ressource. Cette hypothèse de travail est actuellement testée à partir d'une approche de modélisation en vie artificielle.

Sur un plan expérimental, les observations futures de l'étude des relations thons/DCP devront considérer des échelles espace et temps supérieures à celles prises en compte jusqu'à présent. Ainsi, en plus des outils présentés dans ce document, ceux qui seront mis en œuvre à l'avenir devront permettre d'intégrer ces échelles : réseaux de bouées "sondeur", réseau de station d'écoute, marques "pop up", marquage classique, station satellite à haute définition.

A une époque où l'exploitation des ressources thonières sous objets flottants croît de manière considérable sans pouvoir évaluer encore les conséquences de ce type de pêche sur les stocks, les recherches sur l'étude des relations entre les thons et les objets flottants dérivants et ancrés deviennent plus que jamais indispensables.

## Bibliographie

- ABBES, R., A.S. ASINE, P. BACH, E. JOSSE, A. LEBOURGES & B. WENDLING. (1995). Étude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche à la palangre en Polynésie Française. Rapport de la campagne ECOTAPP, Doc. Int. ORSTOM/IFREMER/EVAAM. 157 p.
- BALCHEN, J.G. (1979). Modeling, prediction, and control of fish behavior. In: Control and dynamic systems. Advances in theory and application. Leondes ed., 15, 99-146.
- BERTRAND, A., E. JOSSE & J. MASSÉ., (1997). Preliminary results of acoustic target strength measurements of Bigeye (*Thunnus obesus*) and Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). 5th Indo-Pacific Fish Confer., 3-8 Nov. 1997, Nouméa.
- BRILL, R.W., D.B. HOLTS, R.K.C. CHANG, S. SULLIVAN, H. DEWAR & F.G. CAREY. (1993). Vertical and horizontal movements of striped marlin (*Tetrapterus audax*) near the Hawaiian Islands, determined by ultrasonic telemetry, with simultaneous measurement of oceanic currents. Mar. Biol. 117, 567-574.
- CAYRÉ, P. (1991). Behaviour of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) around fish aggregating devices (FADs) in the Comoros Islands as determined by ultrasonic tagging. Aquat. Living Resour., 4, 1-12.
- CAYRÉ P. & J. CHABANNE. (1986). Marquage acoustique et comportements de thons tropicaux (albacore : *Thunnus albacares* et listao : *Katsuwonus pelamis*) au voisinage d'un dispositif concentrateur de poissons. Océanogr. Trop., 21 (2), 167-183.

- CAYRÉ, P., D. LE TOUZE, D. NORUNGEE & J. WILLIAMS. (1991). Artisanal fishery of tuna around fish aggregating devices (FADs) in Comoros Islands. Preliminary estimate of FAD efficiency. In: Indo-Pacific Fishery Commission, Symposium on Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices as tools for the management and Enhancement of Marine Fishery Resources, Colombo, Sri Lanka, 14-17 May 1990, RAPA Report, 1991/11. 61-74
- CAYRÉ, P. & F. MARSAC. (1993). Modelling the yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) vertical distribution using sonic tagging results and local environmental parameters. *Aquat. Living Resources*, 6, 1-14.
- CILLAUREN, E. (1994). Daily fluctuations in the presence of *Thunnus albacares* and *Katsuwonus pelamis* around fish aggregating devices anchored in Vanuatu. *Oceania. Bul. Mar. Sci.*, 55 (2-3), 581-591.
- DAGORN, L. (1994). Le comportement des thons tropicaux modélisé selon les principes de la vie artificielle. Thèse de doctorat, ENSA Rennes, 250 p.
- DAGORN, L., P. BACH & E. JOSSE. (1997). Modeling effects of anchored FADs and prey distribution on horizontal and vertical movements of tuna in the French Polynesia EEZ. Proceedings of the 48th Annual Tuna Conference.
- DEPOUTOT, C. (1987). Contribution à l'étude des dispositifs de concentration de poissons à partir de l'expérience polynésienne. *ORSTOM Tahiti, Notes et Doc. Océanogr.*, 33, 170 p.
- DINER, N. (1990). Système INES-MOVIES : Manuel d'utilisation. Doc IFREMER Brest, 90 p.
- FONTENEAU, A. (1992). Pêche thonière et objets flottants : Situation mondiale et perspectives. *Rec. Doc. Scient. ICCAT*, 40, 459-472.
- HOLLAND, K. N. (1997). Aspects biologiques de l'association des thonidés aux DCP. *DCP - Bull. d'inf. de la CPS n°2*, 2-7.
- HOLLAND, K.N., R.W. BRILL & R.K.C. CHANG. (1990a). Horizontal and vertical movements of yellowfin and bigeye tuna associated with fish aggregating devices. *US Fish. Bull.* 88-3, 493-507.
- HOLLAND, K.N., R.W. BRILL & R.K.C. CHANG, (1990b). Horizontal and vertical movement of Pacific blue marlin captured and released using sportfishing gear. *US Fish. Bull.* 88-2, 397-402.
- HOLLAND, K.N., R.W. BRILL, R.K.C. CHANG, J. SIBERT & D. FOURNIER. (1992). Physiological and behavioral thermoregulation in bigeye tuna (*T. obesus*). *Nature*, 358, 410-411.
- JOHANNESON, K.A. & R.B. MITSON. (1983). Fisheries acoustics : A practical manual for aquatic biomass estimation. *FAO Fish Tech. Pap.*, 240, 249 p.
- JOSSE, E. (1992). Different ways of exploiting tuna associated with Fish Aggregating Devices anchored in French Polynesia. In: International workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects and on the assessment issues arising from the association of tunas with floating objects. *IATTC*, 11-14 February, 14 p.
- JOSSE, E., P. BACH & L. DAGORN. (1997). Tuna/prey relationships studied by simultaneous sonic trackings and acoustics surveys. 2nd Conference on Fish Telemetry in Europe, La Rochelle, 5-9 April.
- KLEIBER, P. & J. HAMPTON. (1994). Modeling effects of FADs and islands on movement of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) : Estimating parameters from tagging data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 51, 2642-2653.
- KLIMLEY, A.P. & C. HOLLOWAY. (1996). Automated monitoring of yellowfin tuna at Hawaiian FADs. Proceedings of the 47th Annual Tuna Conference.
- LEGGETT, W.C. (1977). The ecology of fish migrations, *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, Vol. 8, 285-308.
- LEPROUX F. & A. DESURMONT. (1997). Le dernier type de DCP utilisé en Polynésie française. *DCP - Bull. d'inf. de la CPS n°2*, 13-15.
- MARSAC, F. & P. CAYRÉ. (1997). Fish telemetry applied to behaviour analysis of yellowfin tuna movements in a fish aggregating devices network. 2nd Conference on Fish Telemetry in Europe, La Rochelle, 5-9 April.
- MARSAC, F., P. CAYRÉ & F. CONAND. (1996). Analysis of small scale movements of yellowfin tuna around fish aggregating devices (FADs) using sonic tagging. In: A.A. Anaganuzzi, K.A. Stobberup et N.J. Webb (Eds): Proceedings of the Expert Consultation on Indian Ocean Tunas, 6th session, Colombo, Sri Lanka, 25-29 September, 1995, *IPTP Coll.*, 9.
- MC KEOWN. (1984). Fish migration. *Croom Helm, London & Sydney*, 224 p.

- MOARI, G. & F. LEPROUX. (1996). La technique de la pêche au caillou utilisée par les pêcheurs de Polynésie française. DCP - Bull. d'inf. de la CPS n°1, 16-18.
- POSTEL, E. (1966). Répartition et abondance des thons dans l'Atlantique tropical. In: Proceedings of the Symposium on the oceanography and fisheries resources of the tropical Atlantic, Abidjan, Ivory Coast, 20-28 October 1966, review papers and contributions, 109-138. Paris-Unesco.
- SIMS, N. (1992). A cost-benefit analysis of fish aggregation devices (FADs) in the artisanal fisheries in Rarotonga (Cook Islands). SPC Papers on Fisheries Science from the Pacific Islands, 1, 7-10.
- STRETTA, J.M., A. DELGADO DE MOLINA, J. ARIZ, G. DOMALAIN & J.C. SANTANA. (1996). Les espèces associées aux pêches thonières tropicales. Programme ORSTOM/IEO BIOECO/93/05, 2ème partie; Rapport Scientifique, 58 p.
- YUEN H.S.H. (1970). Behavior of skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, as determined by tracking with ultrasonic telemetry. J. Fish. Res. Bd Canada, 27, 2071-2079.

## Les DCP à La Réunion et leurs effets

par Jean-Philippe Detolle<sup>1</sup>

L'article qui suit a été extrait du document de 73 pages intitulé "Étude en vue d'optimiser le coût et la longévité des dispositifs de concentration de poisson de l'île de La Réunion. Approche technico-économique." <sup>2</sup> et présenté par l'auteur dans le cadre d'un DESS Génie et Gestion de l'Environnement à l'Université de Paris VII. Dans l'extrait présenté ici, l'auteur s'intéresse plus particulièrement aux effets de la mise en place des DCP sur l'évolution de la pêche artisanale à La Réunion.

### Effets sur les résultats de la pêche : nombre de pêcheurs, volumes, prix et chiffre d'affaire

Pour connaître l'impact socio-économique des DCP à La Réunion, ainsi que leur mode d'utilisation, une fiche d'enquête (Nguyen-Khoa, 1990 et 1993) a été mise au point lors de l'étude et devra par la suite être utilisée systématiquement sur le plus grand nombre de pêcheurs. Lors des préliminaires de l'enquête, il est apparu que sans les DCP, beaucoup de ces pêcheurs auraient abandonné le métier.

Les DCP ont effectivement eu une grande importance dans le développement de la pêche artisanale réunionnaise : le nombre de pêcheurs et les quantités débarquées n'ont cessé d'augmenter depuis leur introduction.

Ils ont cependant entraîné un certain nombre d'effets néfastes sur le marché réunionnais du

poisson. De dimensions réduites (600 000 habitants ayant une consommation de poisson de 11 kg/an/habitant contre 22 kg/an/habitant en métropole), ce dernier est surtout consommateur de poissons de fond : vivaneaux, mérour, etc. Les poissons pélagiques comme le thon ou la dorade coryphène (mahi-mahi) ont donc du mal à trouver une clientèle, le marché étant rapidement saturé.

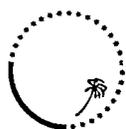
La création d'une filière d'exportation est difficile, d'autant que les pêcheurs artisans seychellois, mauriciens et les palangriers réunionnais satureront le marché de l'océan Indien et de la métropole, par leur prix beaucoup plus faibles.

### Effets sur les prix

La pêche sous DCP peut être en partie responsable, avec les palangriers, de la chute du prix de vente du thon de 30 voire 35 FF/kg en 1988 à 25 FF/kg aujourd'hui, ce qui est le seuil de rentabilité pour un pêcheur artisan ayant des frais élevés (vedettes).

1. IFREMER Réunion, B.P. 60, 97822 Le Port Cedex., La Réunion, France

2. DETOLLE, J.P. (1996). Étude en vue d'optimiser le coût et la longévité des dispositifs de concentration de poissons de l'île de La Réunion. Approche technico-économique. IFREMER, RIDRV-96, Station de La Réunion. 73 p.



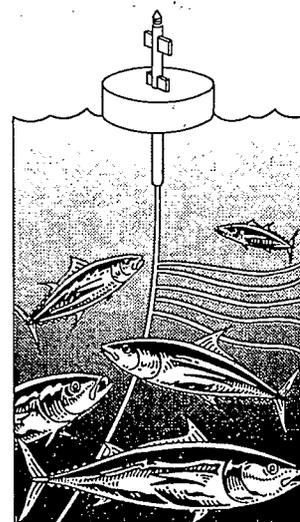
Commission du Pacifique Sud

# DCP

Dispositif de concentration du poisson

Numéro 3 — Janvier 1998

BULLETIN D'INFORMATION



Coordinateur : Aymeric Desurmont, Chargé de l'information halieutique, CPS, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex (Nouvelle-Calédonie). Téléphone : 687 262000; télécopieur : 687 263818; courrier électronique (mél.) : AymericD@spc.org.nc. Production : Section information, Division des ressources marines de la CPS. Imprimé avec le concours financier du gouvernement français.

## Éditorial

"Pourquoi les thons se rassemblent-ils sous les DCP ? Combien de temps les thons restent-ils sous les DCP ? Pourquoi certains DCP semblent-ils mieux attirer les thons que d'autres ?" . . . Voici quelques unes des questions auxquelles s'intéressent les chercheurs travaillant au sein du programme ECOTAP (Étude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche à la palangre) en Polynésie française. Pascal Bach, et six autres scientifiques participant au programme, résumant pour nous (p. 3-19) les résultats préliminaires obtenus au cours de campagnes d'expérimentation menées à proximité de DCP. En utilisant simultanément la télémétrie ultrasonique pour suivre les thons et l'écho-prospection acoustique pour observer le milieu, ces chercheurs ont mis en évidence l'importance du rôle de l'environnement biologique sur les déplacements horizontaux et verticaux des thons.

Sur l'île de La Réunion, dans l'océan Indien, une importante étude a été réalisée par Jean Philippe Detolle pour tenter d'optimiser le coût et la longévité des DCP. Outre les solutions techniques proposées à la suite d'une analyse de tous les points critiques de la fabrication des lignes de mouillage, l'auteur étudie l'importance prise par les DCP dans le développement et le maintien d'une activité de pêche artisanale sur l'île. L'extrait choisi pour cette publication (p. 19-23) porte sur l'aspect socio-économique des DCP à travers l'étude de leurs effets sur le nombre de pêcheurs en activité, leurs prises et leurs revenus. Curieusement, les études de ce type sont rares alors qu'elles sont certainement indispensables lorsqu'il faut convaincre les gouvernements, ainsi que les éventuels bailleurs de fonds institutionnels, du bien fondé de la poursuite de programmes DCP.

Toujours dans la même région, Michel de San, un des concepteurs du modèle de DCP utilisant une filière de petites bouées

## Sommaire

Recherche expérimentale et DCP en Polynésie française  
par P. Bach et al. p. 3

Les DCP à La Réunion et leurs effets  
par J.P. Detolle p. 19

DCP - L'expérience de l'océan Indien occidental  
par M. de San p. 24

Récupération de DCP perdus à 2000 m de profondeur  
par M. Taquet et al. p. 30

Mise au point d'un système de sécurité pour les DCP  
par M. Palladin p. 35

Notes de lecture p. 37

