



## 7 mois dans la vie d'un thon obèse du Pacifique

**Bruno Leroy**

### **Introduction:**

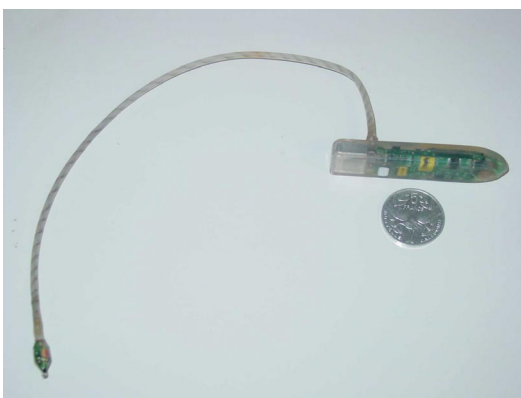
Cet article présente les premiers résultats obtenus grâce à la récupération de marques électroniques placées dans des thons obèses (*Thunnus obesus*). Cette étude, qui se poursuit actuellement, est menée en collaboration par la CPS\*/Nouvelle Calédonie et le CSIRO\*\*/Australie. La Communauté Européenne a fourni la plus grande partie des financements nécessaires par l'intermédiaire du programme PROCFISH\*\*\*.

### **Les marques archives, des espions électroniques**

Jusqu'à présent, le marquage classique consistait à fixer sur les poissons une étiquette numérotée, à les relâcher dans la nature puis à attendre leur éventuelle recapture par les pêcheurs. Mais les renseignements ainsi recueillis (croissance, migration, mortalité), aussi précieux soient-ils, ne donnent aucune indication sur le comportement du poisson entre son marquage et sa recapture: à quels moments il se nourrit, à quelles profondeurs se trouve-t-il...

Les progrès et surtout la miniaturisation des composants électroniques ont permis de rassembler, dans une boîte de la taille d'un briquet, plusieurs capteurs reliés à une mémoire de stockage de données. Cet "espion" est placé à l'intérieur du ventre du thon en effectuant une petite opération chirurgicale qui n'affecte pas la vie normale du poisson. Une fois l'animal relâché dans la nature, l'espion va enregistrer pendant plusieurs années et ce plusieurs fois par heure, la température du poisson ainsi que celle de l'eau de mer, la profondeur et l'intensité de la lumière environnante. Lorsque l'animal sera recapturé, la mémoire de la marque pourra être déchargée vers un ordinateur et l'on aura alors sous les yeux une tranche de la vie, jusque là restée secrète, d'un thon dans l'océan: à quelles heures il s'est nourri, à quelles profondeurs il a nagé, quelle est la température qu'il préfère et quel est le trajet qu'il a effectué pendant tout ce temps.

Le thon obèse, de par sa forte valeur marchande sur le marché japonais en particulier, subit un effort de pêche très important dans tout le Pacifique Tropical. Les renseignements fournis par les marques électroniques permettront de mieux gérer l'avenir de cette précieuse ressource naturelle.



**Marque électronique (ou marque archive)**



**Marque insérée dans le ventre du poisson**

## Le marquage

Depuis Octobre 1999, 161 marques électroniques ont été placées à l'intérieur de la cavité abdominale de jeunes thons obèses (*Thunnus obesus*) capturés dans la Mer de Corail au large de la côte Est australienne.

La présence régulière de bancs de thons à la surface motive le choix de cette zone pour ce marquage particulier. Il faut en effet que les thons capturés soient en parfaite condition pour pouvoir supporter l'opération chirurgicale effectuée lors de leur marquage. Le prix de ces petites merveilles de technologie que sont ces marques électroniques ne permet pas de prendre le risque de marquer un animal abimé par une senne ou fatigué par quelques heures passées accroché à un hameçon de long-line...

Les poissons sont donc pêchés à l'aide de lignes à main après avoir été attirés sous le bateau en jetant des appâts et en arrosant la surface de l'eau. La collaboration des pêcheurs professionnels est essentielle pour la réussite de l'opération tant au niveau de la recherche des bancs de thons (plusieurs bateaux communiquant entre-eux permettent de couvrir une importante zone de recherche) que de leur capture.

Si possible, les hameçons utilisés pour la capture sont sans ardillon afin de blesser le moins possible les poissons. Une fois à bord, le thon est placé sur la table de marquage et un chiffon humide est placé sur ses yeux, le fait d'être placé dans l'obscurité calmant l'animal. Une incision d'environ 2 à 3 centimètres est pratiquée au scalpel à travers la paroi abdominale pour atteindre la cavité péritonéale en prenant soin de ne léser aucun organe. La marque est alors insérée dans le ventre du poisson, l'antenne portant les capteurs de lumière et température de l'eau restant à l'extérieur. L'ouverture est refermée avec un point de suture, la taille du poisson notée et il est remis à l'eau immédiatement. L'opération dure moins de 2 minutes. Pendant ce temps le comportement du poisson est observé et si il présente le moindre signe de faiblesse (changement de couleur, saignement...) l'opération est abandonnée. La cicatrisation est très rapide, l'incision se refermant en quelques jours et sa position est pratiquement invisible 10 jours après (d'après des observations réalisées en captivité)



**Palangrier australien participant au programme de marquage au large de la Grande Barrière de Corail**



**Les bancs de thons sont souvent multispécifiques : ici un thon jaune et un thon obèse (en dessous)**

### **Les informations obtenues**

12 marques archives ont été récupérées à ce jour (janvier 2003); à l'exception d'une seule, elles l'ont été le long de la côte Est australienne entre 16 et 24 degrés de latitude par des palangriers australiens. Parmi les premières marques posées, des dysfonctionnements ont malheureusement été constatés, en grande partie dû au fait que les thons obèses effectuent des plongées à des profondeurs bien supérieures à celles envisagées. Les enregistrements montrent que les thons plongent parfois à plus de 1000 mètres et les premières versions de marque archive n'étaient pas capables de résister à la pression existant à cette profondeur. Ces marques ont alors cessé de fonctionner; dans certains cas, il a été possible de récupérer les données stockées avant la panne, dans d'autres tout a été perdu... Les derniers modèles de marques ont vu leur capacité de résistance à la pression renforcée.....

Le traitement des données fournies par le capteur de luminosité permet de retracer le trajet approximatif du poisson. Les positions restent approximatives, car le mode de traitement des données, basé sur l'observation de la longueur du jour et les heures de coucher et lever du soleil est encore imparfait. Le fait que le capteur de luminosité soit fixé sur un animal qui évolue dans un milieu où la luminosité varie en fonction de la profondeur ne facilite pas les choses; de surcroît, il arrive que le poisson reste un certain temps à des profondeurs où la lumière est pratiquement indécelable..... Un traitement est appliqué aux données brutes pour "lisser" le tracé; malgré cela, des erreurs persistent et certaines positions situent le poissons sur la terre... Il faut retenir que les données de latitude sont beaucoup moins fiables que celle de longitude.

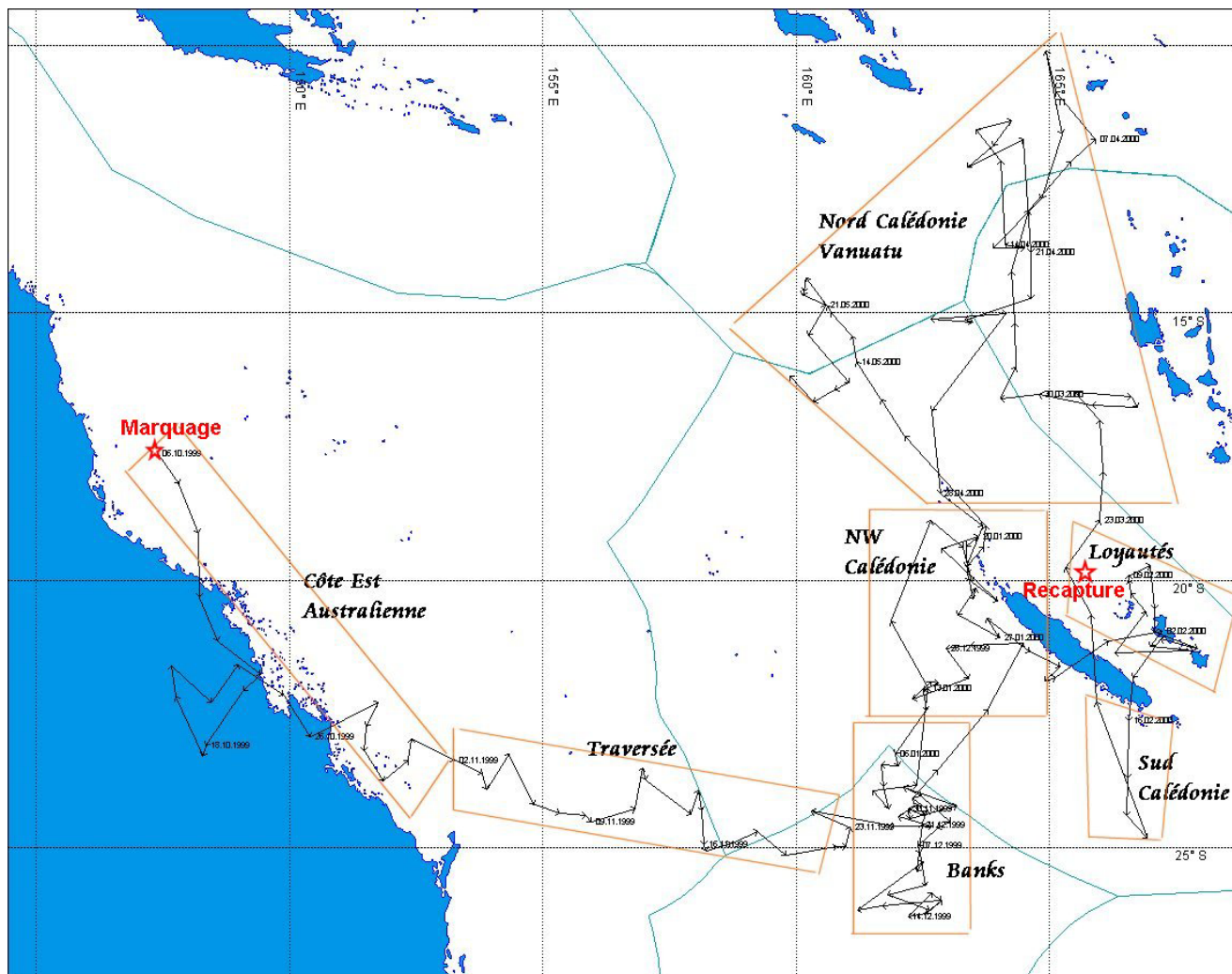
### **La marque récupérée en Calédonie**

Nous présentons ici une première analyse des données obtenues avec l'enregistrement de la marque récupérée dans la ZEE calédonienne par un des palangriers de l'armement "Pêcheries de Nouvelle Calédonie" basé à Koumac.

Le thon a été marqué à la taille de 80 cm le 6 octobre 1999 au large de Cairns, Australie et a été recapturé le 26 Février 2002 environ 150 miles au Nord de la Calédonie (le poisson n'a malheureusement pas été mesuré à ce moment-là). La marque n'a fourni des données cohérentes que jusqu'au 26 Mai 2001, ce qui représente un peu plus de 7 mois d'enregistrement .

## Trajet effectué (voir carte ci-après)

Le poisson a d'abord longé la côte Est australienne en direction du Sud, puis, au début du mois de novembre, a migré en direction de l'Est entre les 23 et 25<sup>ème</sup> parallèles Sud. Cette traversée, effectuée en environ 3 semaines, s'est achevée au niveau du méridien 162 Est. Le thon est alors resté 50 jours dans cette région (appelée "Banks" sur la carte), entre 24 et 26 degré de latitude Sud, dans des fonds pour la plupart inférieurs à mille mètres. Le thon est ensuite passé par les zones "NW Calédonie", "Loyautés", "Sud Calédonie" pour finir dans la zone "Nord Calédonie-Vanuatu".

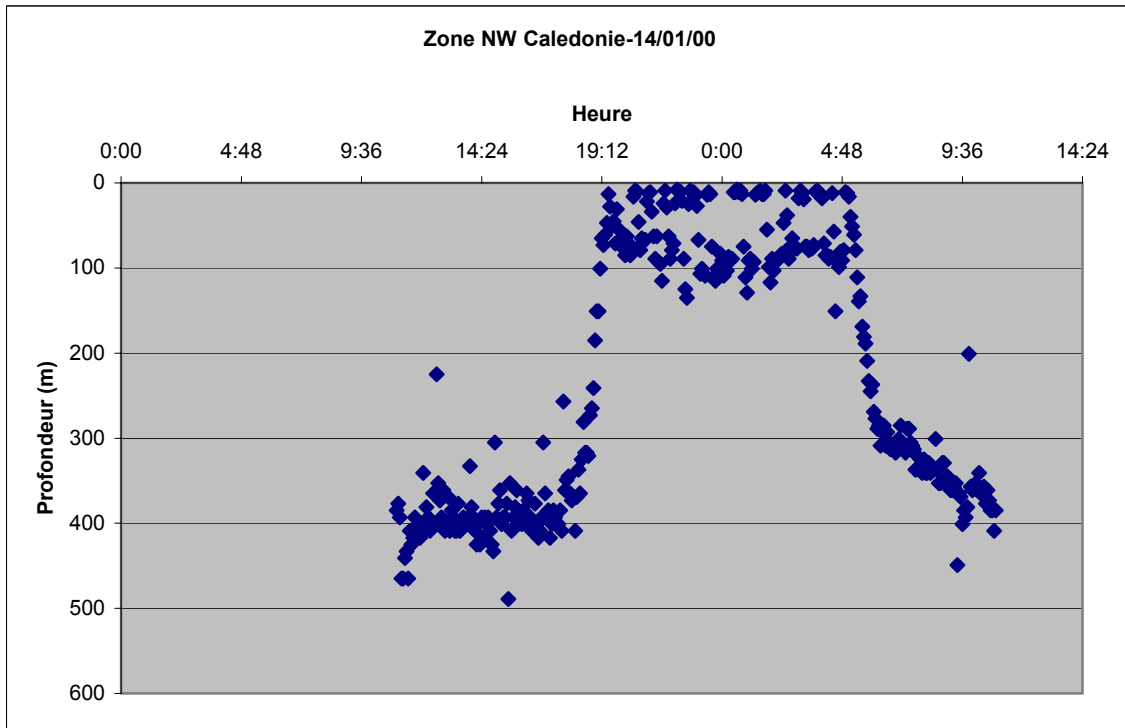


Trajet approximatif du thon marqué entre le 06 octobre 1999 et le 26 mai 2001

## Analyse des données de température et de profondeur :

La marque enregistre les données à l'aide de ses capteurs toutes les 4 minutes et l'on peut suivre ainsi le trajet journalier du poisson dans la colonne d'eau.

La migration nyctémérale est clairement mise en évidence ici, le poisson passant la nuit près de la surface, entre 0 et 100 m de profondeur tandis que dans la journée il se situe à de plus grandes profondeurs, entre 350 et 450 m (la profondeur maximale enregistrée par la marque pour ce poisson est de 985 mètres). Les migrations verticales s'effectuent au lever du jour vers le fond et à la tombée de la nuit vers la surface. La représentation suivante illustre l'exemple d'une journée "classique" chez un thon obèse:

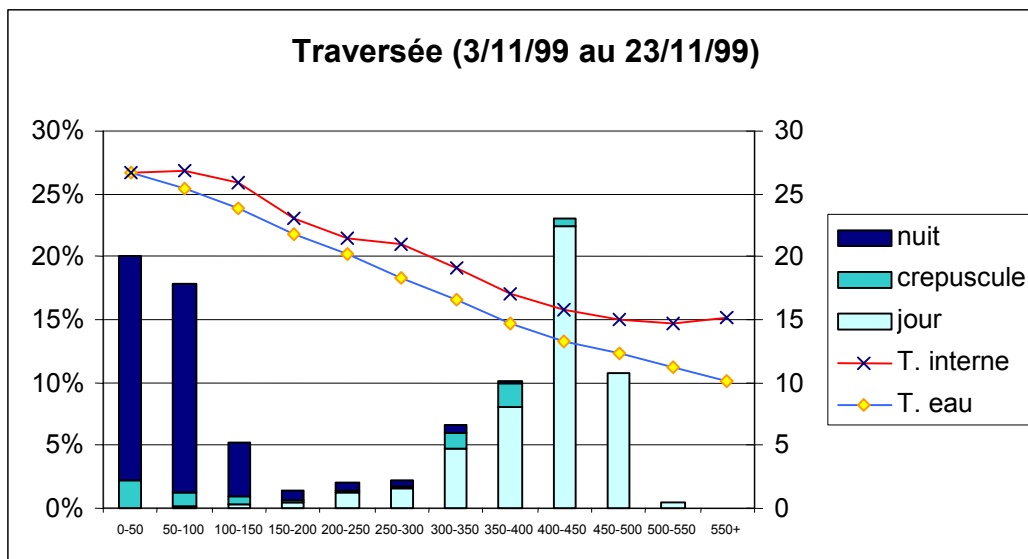
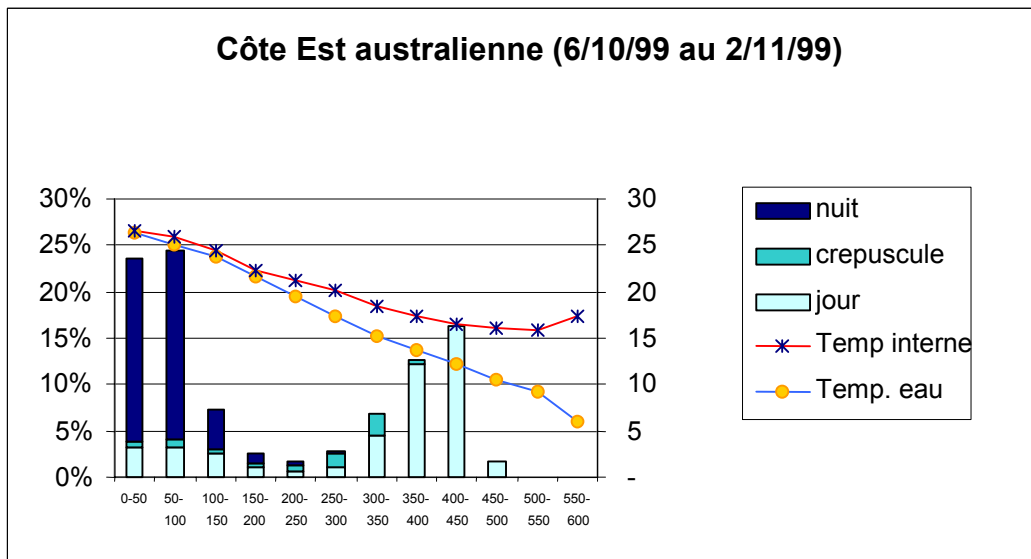


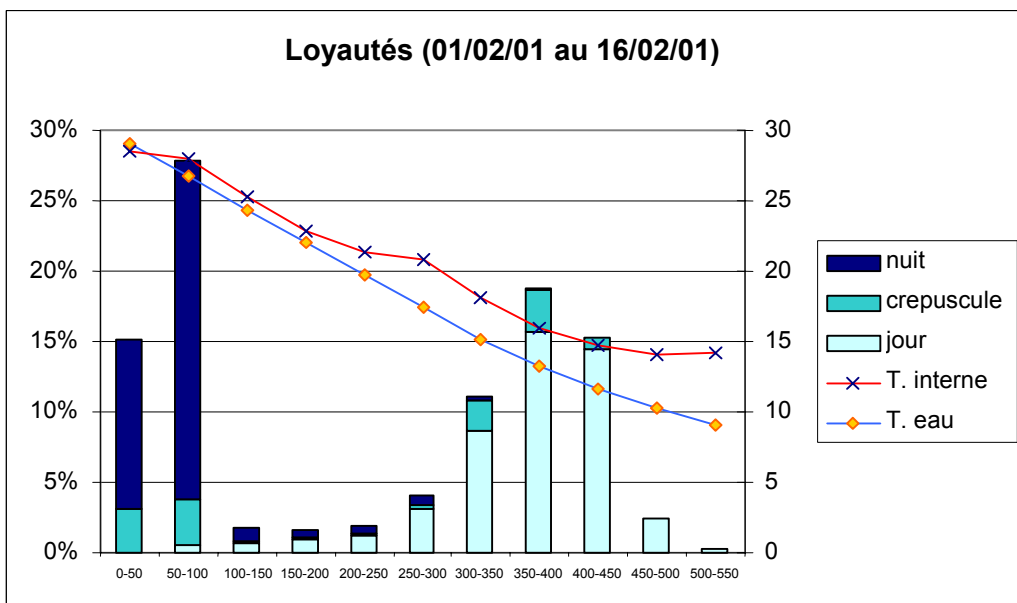
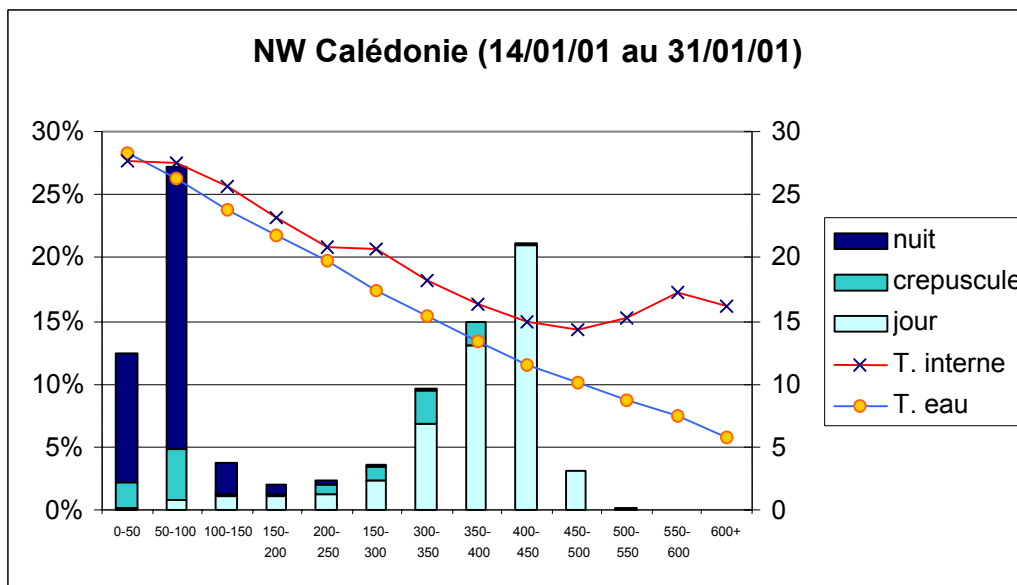
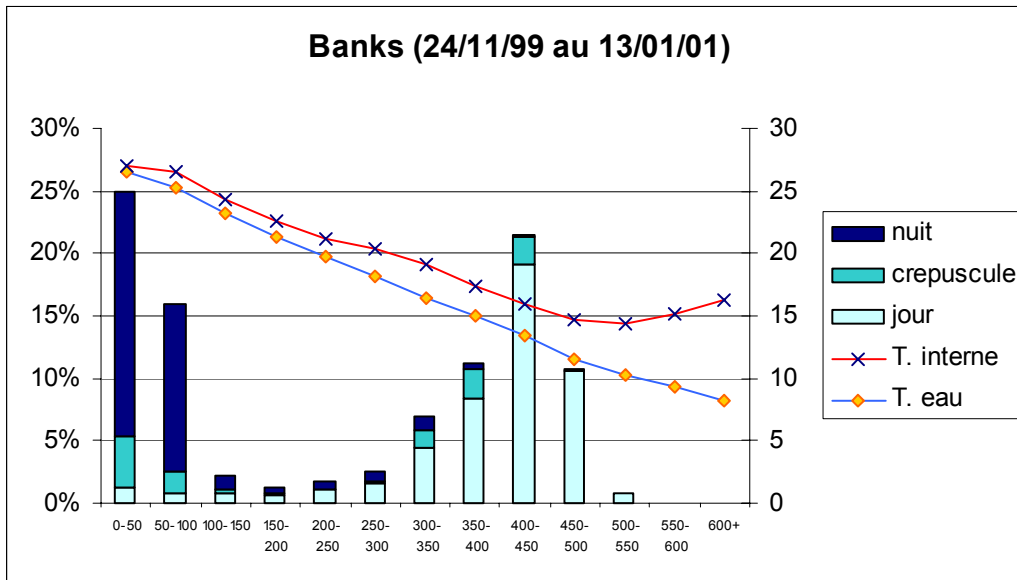
Les graphiques suivants (un par zone) représentent le pourcentage du temps passé par le thon dans chaque tranche de 50 mètres de la colonne d'eau et en fonction du jour et de la nuit. La période "crépuscule" est constituée par les intervalles de temps 1 heure avant le lever du soleil et une demi-heure après plus une demi-heure avant le coucher de soleil et une heure après.

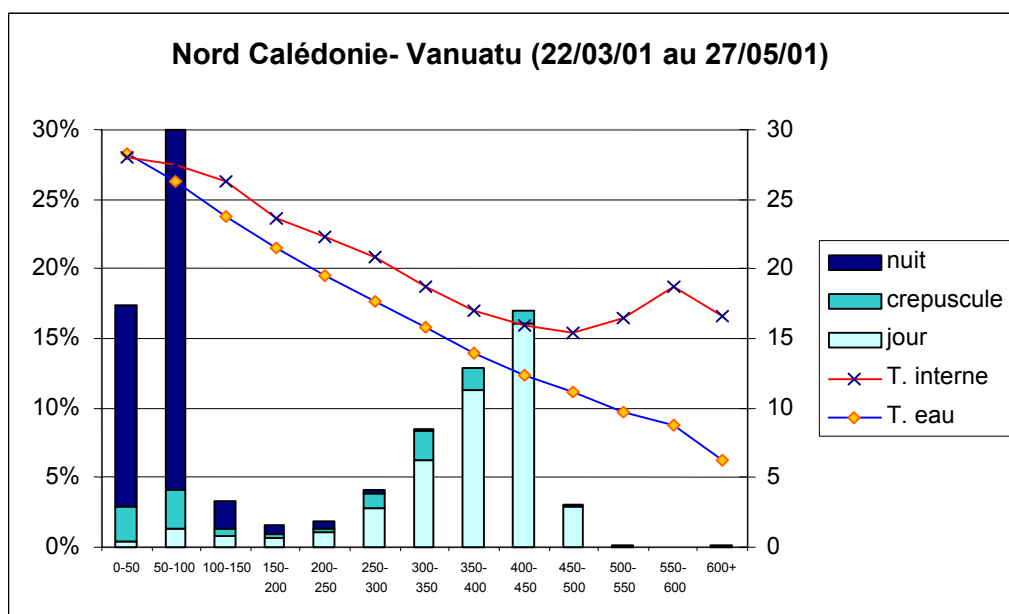
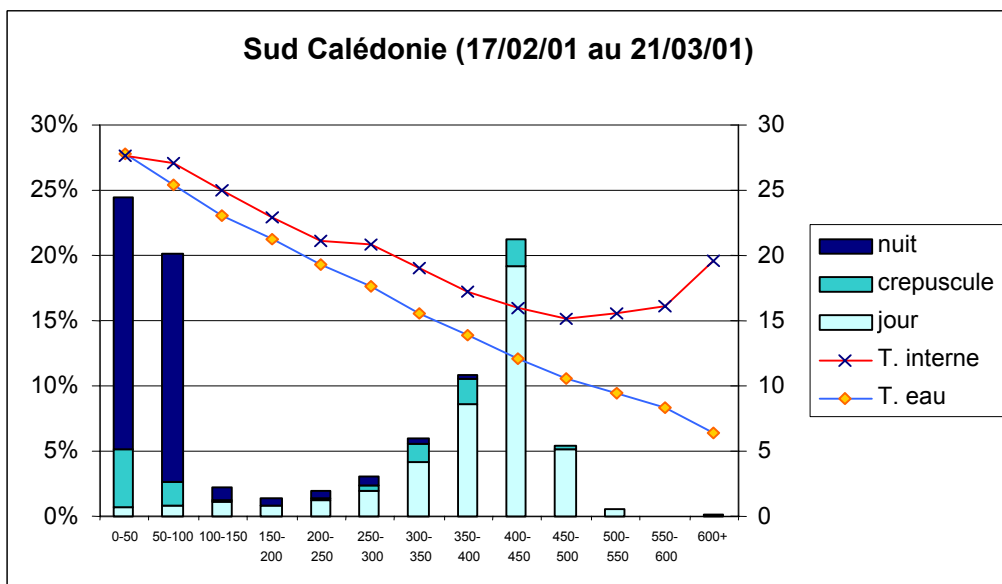
Les graphiques donnent aussi la température moyenne de l'eau de mer et du poisson pour chaque gamme de profondeur (les valeurs de température sont données sur l'axe vertical à droite). Cela met en évidence le processus de thermorégulation qui existe chez les thons. On voit nettement pour cet individu que sa température interne évolue parallèlement à la température ambiante, mais elle ne descend jamais en-dessous d'environ 14 degrés même lorsque que le poisson se trouve dans une eau à 5 ou 6 degrés.

Si l'on observe plus attentivement chaque graphique, quelques différences apparaissent, qui permettent de supposer que le comportement du poisson varie suivant la zone où il se trouve:

- Sur la côte australienne, le thon passe plus de la moitié du temps entre 0 et 150 m, la nuit surtout mais aussi pendant le jour (9% la journée contre 2,6 à 0,4 % dans les autres zones)
- Dans les zones les plus Sud (Traversée, Banks, Sud Calédonie), la zone 0-50 m est prépondérante par rapport à la zone 50-100 m et c'est l'inverse dans les zone les plus Nord (NW Calédonie, Loyautés, Nord Calédonie-Vanuatu).
- Dans ces mêmes zone Sud, le thon est plus en profondeur pendant la journée (entre 11,2 et 6,3 % à plus de 450 m contre environ 3% dans les zones Nord)





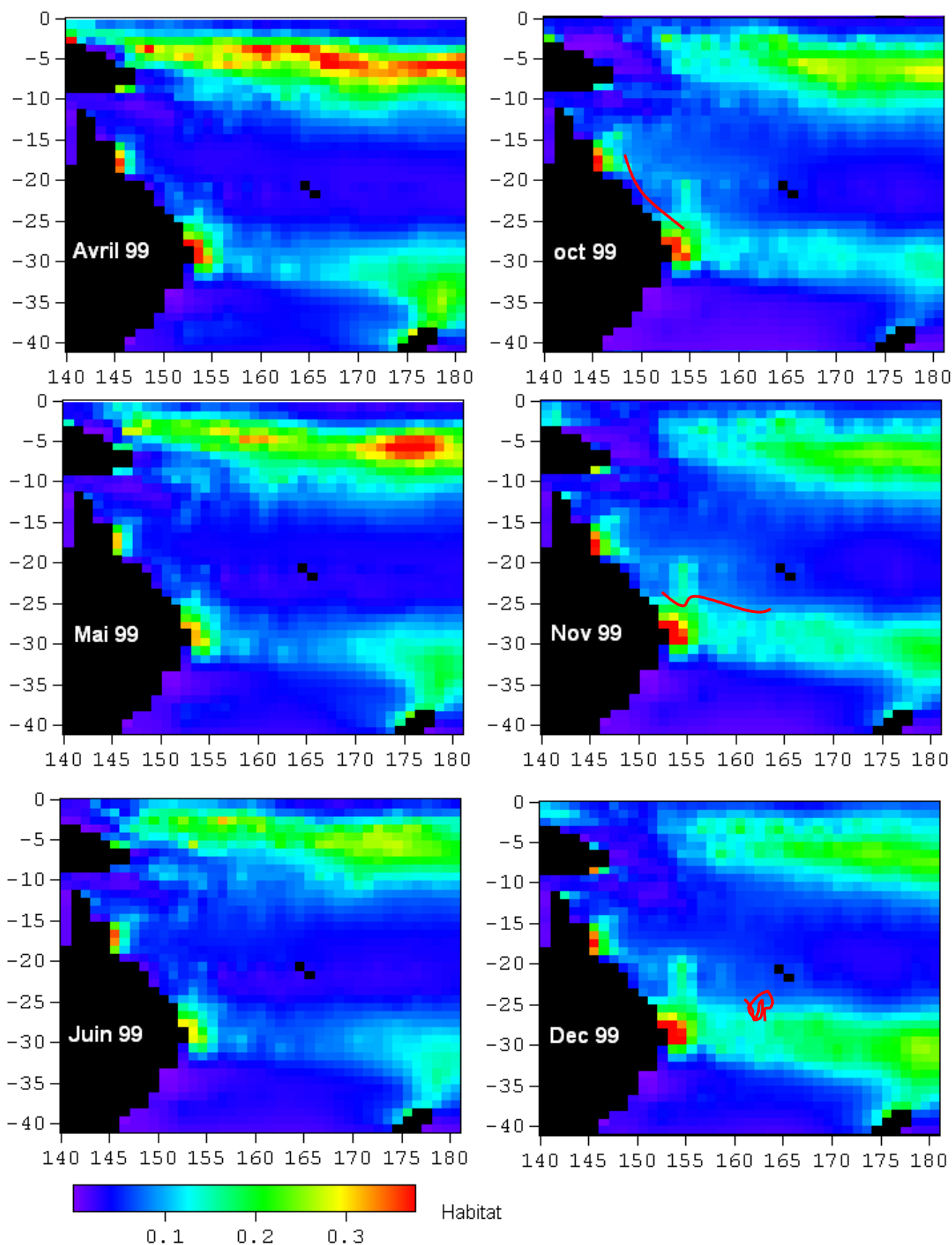


### Motivations de la migration:

La principale motivation du déplacement des thons est la recherche de nourriture. L'existence de bases de données environnementales (température de l'eau, courants, météo, concentration en phytoplancton...) a permis de développer des modèles de prédiction de la production secondaire (animaux se nourrissant de phytoplancton qui constitue la production primaire). Celle-ci constituant le premier maillon de la chaîne alimentaire sur-lequel vont se nourrir les thons, les modèles peuvent donc prédire une échelle de probabilité de présence des poissons.

L'exemple suivant montre les distributions d'habitat favorable au thon calculées à partir de la température et des concentrations de biomasse de proie (prédites par le modèle SEPODYM développé à la CPS). Il est intéressant de noter que, durant le dernier trimestre, un enrichissement saisonnier en proies se conjugue avec le réchauffement des eaux pour former une "route" d'habitat favorable entre l'Australie et le sud de la Nouvelle-Calédonie. Cette "route" semble effectivement correspondre au chemin suivi par le thon et disparaît à la saison froide (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestre).





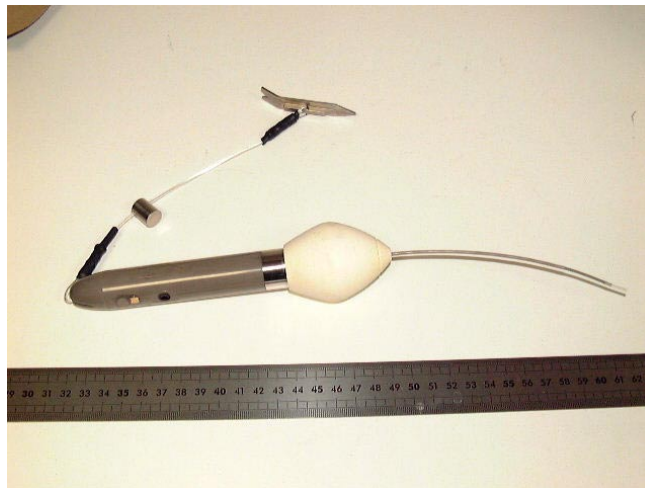
Distributions moyennes mensuelles des 2ème et 4ème trimestres 1999 de l'habitat des thons prédites par le modèle SEPODYM développé par le programme des Pêches Hauturière de la CPS (résolution d'un degré carré). Le trajet approximatif du thon marqué est représenté par un trait rouge.

## **Conclusion:**

Les marques archives fournissent un grand nombre d'informations nouvelles sur le comportement des thons. Ces connaissances devraient permettre de mieux appréhender leurs distributions et leurs migrations. Ces données sont essentielles pour améliorer les modèles mathématiques développés pour décrire la dynamique des populations de thons en relation avec leur environnement. Ces modèles permettent de prédire l'évolution de ces populations et donc de mieux gérer la ressource thonière.

## **Projets futurs :**

Des campagnes de marquage sont prévues dans la région à partir de Mars 2003. Des marques archives internes et des marques archives satellites seront placées sur des thons obèses et des thons jaunes. Les marques satellites enregistrent les mêmes données que les marques internes mais il n'est pas nécessaire de recapturer le poisson pour récolter les informations stockées. La marque satellite possède en effet un mécanisme qui lui permet de se détacher du poisson au bout d'un laps de temps réglable (entre 1 jour et un an) ; une fois détachée, la marque remonte à la surface et transmet les données stockées à un satellite (système Argos) qui les renvoie à un centre de traitement à terre. Les informations peuvent ensuite être envoyées par courrier électronique à la personne qui a placé la marque. Cette technologie merveilleuse est limitée par le coût des marques et leur taille relativement importante qui ne permet leur placement que sur des thons d'une taille suffisante (>40kg) pour les supporter.



**Marque satellite.**

## Récompense / Que faire si on pêche un poisson marqué ?:

### 1. Marque archive interne:

Les poissons qui ont une marque dans la cavité abdominale sont normalement aussi pourvus d'une marque classique type "spaguetti" de couleur jaune ou orange fichée au niveau de la seconde nageoire dorsale. L'antenne extérieure de la marque est de toute façon facilement repérable, traversant la paroi ventrale de l'animal. Surtout ne pas tirer dessus et prendre quelques précautions en vidant le poisson pour ne pas donner de coup de couteau dans la marque; laver et essuyer celle-ci puis la garder au sec. Il est important de noter alors la taille (même aproximative) du poisson et, si possible, son sexe (oeufs ou laitance ?). Comme il est intéressant d'observer comment le poisson a supporté la marque, mettre un bout à la queue pour le repérer; il sera ainsi possible de prendre des photos au débarquement. Noter enfin date et position de capture.

Adresse et numéro de téléphone des personnes à prévenir sont inscrits sur la marque

### 2. Marque archive satellite:

Il est possible que le thon marqué soit repêché avant la date prévue de relargage de la balise satellite. Dans ce cas, récupérer la balise avec son ancrage ; celui-ci étant normalement inséré à travers la base de la seconde nageoire dorsale, il sera probablement nécessaire d'enlever cette dernière.

Ne pas tenir compte du dommage causé au poisson car celui-ci sera racheté au meilleur prix par les personnes l'ayant marqué.

Noter les mêmes informations que pour les marques internes et prévenir au plus tôt de la récupération de la balise.

**Contact** BRUNO LEROY, CPS, B.P. D 5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie  
Téléphone : +687 262000 Télécopie : +687 263818)

**La récompense est importante... 25,000 CFP**

CPS\*: Secrétariat de la Communauté du Pacifique- Nouméa, Nouvelle Calédonie

CSIRO\*\*: Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Marine research division, Hobart, Tasmanie

PROCFISH\*\*\*: "Pacific Regional Oceanic and Coastal Fisheries" projet financé par l'Union Européenne.