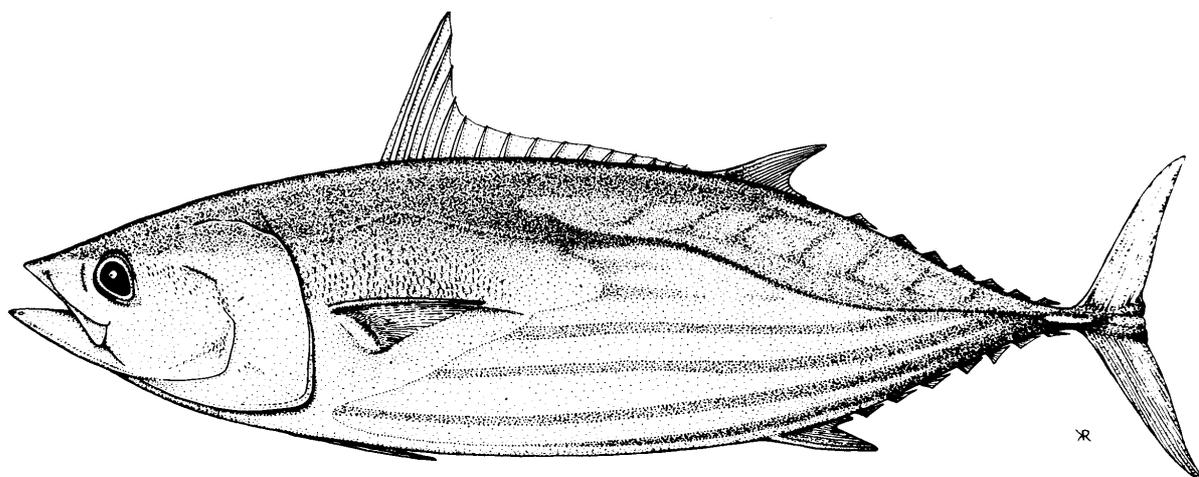


**LA PÊCHE THONIERE DANS LE PACIFIQUE OCCIDENTAL ET  
CENTRAL : BILAN DE L'ACTIVITÉ HALIEUTIQUE ET ÉTAT ACTUEL  
DES STOCKS DE THONIDÉS**

*John Hampton, Antony Lewis et Peter Williams*

**Programme Pêche hauturière  
Secrétariat général de la Communauté du Pacifique  
Nouméa (Nouvelle-Calédonie)**



Programme Pêche hauturière  
Secrétariat général de la Communauté du Pacifique  
Août 1999

## Résumé

### Bilan de la pêche thonière dans le Pacifique occidental et central

La pêche thonière dans l'océan Pacifique occidental et central (à l'ouest du 150° O) est très diversifiée; on y trouve à la fois de petites entreprises artisanales dans les eaux côtières des États et territoires océaniques et de grandes entreprises industrielles de pêche à la senne, à la canne et à la palangre, tant dans les zones économiques exclusives des États et territoires océaniques qu'en haute mer. Les principales espèces ciblées par ces flottilles sont la bonite (*Katsuwonus pelamis*), le thon jaune (*Thunnus albacares*), le thon obèse (*T. obesus*) et le germon (*T. alalunga*).

Les prises annuelles sont demeurées relativement stables depuis 1991, après avoir augmenté régulièrement au cours des années 80. Cependant, la prise de 1998 est estimée à 1 773 787 tonnes, soit une augmentation sensible (plus de 200 000 tonnes) par rapport à la prise de 1997; il s'agit de la plus forte prise dans les annales pour la région, et elle éclipse la prise de thon de 1991 qui atteignait 1 647 000 tonnes. La prise à la senne représente environ 65 pour cent du total, celle à la canne 15 pour cent et celle à la palangre 11 pour cent; les 9 pour cent qui restent sont réalisés à la traîne et par divers engins artisanaux, principalement en Indonésie orientale et aux Philippines. La prise de thon de 1998 constitue 77 pour cent du total approximatif des prises dans l'océan Pacifique, qui atteignaient 2 281 444 tonnes en 1998 et 52 pour cent de la prise mondiale de thon, estimée provisoirement à 3 400 121 tonnes.

En 1998, la prise de bonites a également atteint le chiffre record de 1 166 861 tonnes, soit 66 pour cent du total des prises. Les prises de thons jaunes (407 391 tonnes; 23%) et de thon obèse (97 603 tonnes; 5%) accusaient une légère baisse par rapport à celles de 1997, tandis qu'une légère augmentation par rapport à 1997 de la prise de germon (Pacifique Nord et Sud), qui a atteint 101 933 tonnes (6%), en faisait la prise la plus élevée des vingt dernières années.

En 1998, les prises des **senneurs** de 1 158 326 tonnes battaient le record de tous les temps et éclipsaient le record précédent établi en 1991, qui était tout juste inférieur à 1 million de tonnes. La prise de bonites (888 740 tonnes; 77%) représentait la majeure partie de cette prise record et dépassait de 250 000 tonnes celle réalisée en 1997. La prise de thons jaunes (250 279 tonnes; 21%) affichait une légère augmentation par rapport au niveau de 1997, tandis que celle du thon obèse (19 307 tonnes; 2%) était bien inférieure à la prise d'environ 30 000 tonnes de 1997. Les quatre principales flottilles (Japon, Corée, Taiwan et États-Unis d'Amérique) ont toutes augmenté leurs prises en 1998; la flottille taiwanaise a connu les plus fortes augmentations (100 000 tonnes). Les flottilles de senneurs nationales océaniques ont pris 100 000 tonnes, soit près de 10 pour cent des prises réalisées à la senne en 1998; la flottille de Papouasie-Nouvelle-Guinée a capturé 247 200 tonnes en 1998, contre 23 800 tonnes en 1997. D'autres flottilles nationales océaniques et des pays pratiquant la pêche hauturière ont également enregistré une augmentation des prises en 1998, particulièrement de bonites. Cette augmentation du total des prises s'accompagnait d'un accroissement important du taux de prises (prises par journée de pêche et de recherche) dans la majorité des cas.

En 1998, les prises à la **canne** de 262 678 tonnes affichaient une légère diminution par rapport à celles de 1997 et représentaient 15 pour cent du total dans l'océan Pacifique occidental et central. Comme par les années passées, la bonite représentait la vaste majorité des prises (86%); le germon pris par les flottilles côtières et hauturières du Japon dans les eaux tempérées du Pacifique Nord (9%), le thon jaune (4%) et une faible proportion de thon obèse (1%) représentaient le reste. Si l'on effectue la ventilation par flottille, la flottille japonaise pratiquant la pêche hauturière et au large (118 822 tonnes) et la flottille indonésienne (86 466 tonnes) ont réalisé la majorité des prises; la flottille des Îles Salomon a réalisé des prises de 22 089 tonnes.

Les prises de 1998 réalisées par les flottilles de **palangriers**, soit 193 850 tonnes, ne représentent que 11 pour cent du total dans le Pacifique occidental et central, mais elles rivalisent avec celles des senneurs, pourtant bien

plus importantes sur le plan de la valeur marchande. Les prises de 1998 représentent une augmentation minimale par rapport à celles de 1997 qui atteignaient 193 448 tonnes. La composition par espèce des prises réalisées à la palangre en 1998 était de 32 pour cent de thons jaunes, 34 pour cent de germon et 33 pour cent de thon obèse, mais ces valeurs varient fortement selon la région et la flottille. Comme par les années passées, la majeure partie des prises de 1998 a été réalisée par les flottilles pratiquant la pêche hauturière au moyen de navires de grande taille du Japon, de la Corée et de Taiwan. L'effort de ces flottilles porte sur une vaste zone, car elles ciblent le thon obèse et le thon jaune pour le marché du *sashimi* congelé et le germon dans les eaux plus tempérées pour la conserverie. Les flottilles de haute mer du Japon, de la Chine populaire et de Taiwan, par contre, se limitent aux eaux tropicales et ciblent le thon obèse et le thon jaune pour le marché du *sashimi* frais.

En 1998, la prise à la **traîne** de germon du sud qui atteignait 4 893 tonnes affichait une légère augmentation par rapport à celle de 1997 mais demeurait inférieure à la plupart des prises des dernières années. Comme les années précédentes, la prise et l'effort se concentraient dans deux principales zones : les eaux côtières entourant la Nouvelle-Zélande et le Pacifique central aux abords de la convergence subtropicale.

## **ÉTAT DES STOCKS DE THONIDÉS**

### ***Bonite***

Les indices de pêche dont nous disposons (prises par unité d'effort et données sur la taille) laissent à penser que les stocks de bonites dans le Pacifique occidental et central présentent une variation interannuelle considérable, mais que la pêche exerce peu d'effets mesurables. L'analyse des données sur la récupération de marques, qui indique que les taux d'exploitation au début des années 90 se situaient aux environs de 0,20 (c'est-à-dire que la pêche représentait 20% de la mortalité totale), corrobore cette interprétation des données sur la pêche. L'application de méthodes modernes d'évaluation des stocks devrait fournir des renseignements plus détaillés sur l'état futur du stock de bonites.

### ***Thon jaune***

Les indices de pêche fondés sur les prises par unité d'effort et la taille ne permettent pas de conclure que la pêche ait eu un effet néfaste sur les stocks de thons jaunes dans le Pacifique occidental et central. Les résultats d'un modèle basé sur la taille et la structure par âge (MULTIFAN-CL) corroborent en grande partie ces indications et proposent une interprétation cohérente des données sur les prises, l'effort, la taille et le marquage. Dans la plupart des zones, l'impact de la pêche semble être faible, sauf peut-être aux Philippines et en Indonésie orientale, où les taux d'exploitation locaux sont relativement élevés. L'estimation du recrutement présente des variations considérables, liées éventuellement aux effets climatiques océaniques, qui influent à leur tour sur la variabilité de la biomasse de la population. La biomasse de la population semble accuser une tendance à la baisse au cours des dernières années, vraisemblablement en réaction à des facteurs écologiques plutôt qu'à l'impact de la pêche. Il n'est pas prévu que cette tendance se maintienne, mais la situation devrait être suivie soigneusement au cours des prochaines années.

### ***Thon obèse***

Il peut être démontré que le thon obèse a une croissance plus lente et une plus grande longévité que la bonite et le thon jaune et qu'il est, par conséquent, plus vulnérable à la pêche. Les résultats d'une campagne limitée de marquage indiquent que les taux d'exploitation du thon obèse sont au moins aussi importants que ceux de la bonite et du thon jaune. Des estimations préliminaires de l'abondance relative du stock à partir de données uniformisées sur les prises par unité d'effort à la palangre indiquent qu'il y a diminution de l'abondance depuis la fin des années 70 dans le Pacifique occidental et central et, depuis 1990, dans le Pacifique oriental. Bien que ces estimations requièrent une étude plus approfondie, les résultats préliminaires font naître des inquiétudes au sujet de la surpêche et du déclin de la biomasse adulte. Des études d'évaluation du stock prévues pour l'année prochaine devraient permettre d'émettre des avis plus éclairés sur l'état du stock dans un proche avenir.

### *Germon du sud*

Les indices de pêche et les résultats d'une modélisation fondée sur la taille et la structure par âge (MULTIFAN-CL) laissent craindre que le stock de germon du sud n'ait décliné d'importance à partir du milieu des années 70 jusqu'au début des années 90. Cette diminution de la biomasse du stock est attribuée à une chute brutale du recrutement au milieu des années 70, qui était peut-être liée à une modification à grande échelle du régime climatique. Le redressement partiel des indices de prises par unité d'effort à la palangre au cours des années 90 signale peut-être un retour à des niveaux de recrutement plus élevés. Les taux d'exploitation approximatifs ont augmenté à la fin des années 80 et au début des années 90 mais demeurent à un niveau modeste. Une actualisation de l'analyse MULTIFAN-CL, devant inclure de récentes données sur la pêche et intégrer la modélisation des données de marquage du germon, est prévue pour l'année prochaine.



## Table des matières

Résumé.....	i
Bilan de la pêche thonière dans le Pacifique occidental et central.....	i
ÉTAT DES STOCKS DE THONIDÉS .....	ii
Bonite.....	ii
Thon jaune.....	ii
Thon obèse.....	ii
Germon du sud.....	iii
Table des matières .....	v
1 Introduction .....	1
2 Prises totales dans l'océan Pacifique occidental et central.....	1
3 La pêche thonière par type d'engin.....	3
3.1 Senne.....	3
3.1.1 Bilan.....	3
3.1.2 Évolution récente .....	5
3.2 Canne .....	7
3.2.1 Bilan.....	7
3.2.2 Évolution récente .....	9
3.3 Palangre.....	9
3.3.1 Bilan.....	9
3.3.2 Évolution récente .....	11
3.4 Pêche à la traîne.....	12
3.4.1 Bilan.....	12
3.4.2 Évolution récente .....	13
4 État des stocks de thonidés .....	13
4.1 Bonite.....	13
4.1.1 Prises .....	13
4.1.2 Prises par unité d'effort.....	15
4.1.3 Taille des prises .....	17
4.1.4 Évaluation des stocks .....	18
4.2 Thon jaune.....	21
4.2.1 Prises .....	21
4.2.2 Prises par unité d'effort.....	22
4.2.3 Taille des prises .....	24
4.2.4 Évaluation du stock.....	24
4.3 Thon obèse .....	30
4.3.1 Prises .....	30
4.3.2 Prises par unité d'effort.....	32
4.3.3 Taille des prises .....	34
4.3.4 Évaluation du stock.....	35
4.4 Germon du sud.....	37
4.4.1 Prises .....	37
4.4.2 Prises par unité d'effort.....	38
4.4.3 Taille des prises .....	40
4.4.4 Évaluation du stock.....	40
5 Bibliographie .....	43



## 1 Introduction

La pêche thonière dans l'océan Pacifique occidental et central est très diversifiée; on y trouve à la fois de petites entreprises artisanales dans les eaux côtières des États et territoires océaniques et de grandes entreprises industrielles de pêche à la senne, à la canne et à la palangre, tant dans les zones économiques exclusives des États et territoires océaniques qu'en haute mer. Les principales espèces ciblées par ces flottilles sont la bonite (*Katsuwonus pelamis*), le thon jaune (*Thunnus albacares*), le thon obèse (*T. obesus*) et le germon (*T. alalunga*).

Dans le présent rapport, les auteurs dressent le bilan de l'activité halieutique en insistant sur l'évolution récente du secteur et fournissent des informations sur l'état actuel des stocks des espèces de thon ciblées. Ils se fondent sur les données recueillies et les résultats de travaux de recherche menés par le programme Pêche hauturière de la CPS, ainsi que sur les documents présentés lors de la douzième réunion du Comité permanent sur les thonidés et marlins, qui s'est déroulée à Papeete en juin 1999 (voir la page d'accueil du Comité permanent sur les thonidés et marlins à l'adresse suivante : <http://www.spc.org.nc/oceanfish/>).

## 2 Prises totales dans l'océan Pacifique occidental et central

Chaque stock de thonidés est, certes, réparti dans l'ensemble des eaux tropicales et tempérées de l'océan Pacifique, mais les flottilles de pêche de surface qui ciblent la bonite, le thon jaune et le thon obèse, et qui représentent de loin la majorité des prises, se concentrent plutôt dans les parties occidentale et orientale du Pacifique. D'autre part, dans le cas de la bonite et du thon jaune, l'avis prépondérant veut que les stocks du Pacifique occidental et oriental ne se mélangent guère. Pour ces raisons, lorsque l'on décrit la pêche thonière dans le Pacifique, il est convenu de diviser l'océan en une partie occidentale et centrale et en une partie orientale le long du 150° O (figure 1).

Les prises annuelles des quatre principales espèces de thon (bonite, thon jaune, thon obèse et germon) dans le Pacifique occidental et central sont demeurées relativement stables depuis 1991, après avoir augmenté régulièrement au cours des années 80 (figures 2 et 3). Cependant, la prise de 1998 est estimée à 1 773 787 tonnes, soit une augmentation sensible (plus de 200 000 tonnes) par rapport à celle de 1997; il s'agit de la plus forte prise dans les annales pour la région, et elle éclipe la prise de thon de 1991 qui atteignait 1 647 000 tonnes. La prise à la senne représente environ 65 pour cent du total, avec 1 158 326 tonnes, celle à la canne 15 pour cent (266 678 tonnes), celle à la palangre 11 pour cent (193 850 tonnes); les 9 pour cent qui restent sont réalisés à la traîne et par divers engins artisanaux, principalement en Indonésie orientale et aux Philippines. La prise de thon de 1998 dans le Pacifique occidental et central constitue 77 pour cent du total approximatif des captures dans l'océan Pacifique, qui atteignaient 2 281 444 tonnes en 1998 et 52 pour cent de la prise mondiale de thon, estimée provisoirement à 3 400 121 tonnes.

En 1998, la prise de bonites dans le Pacifique occidental et central a également atteint le chiffre record de 1 166 861 tonnes, soit 66 pour cent du total des prises, ce qui représente presque la totalité de l'augmentation de 200 000 tonnes par rapport au chiffre de 1997. Les prises de thons jaunes (407 391 tonnes; 23%) et de thon obèse (97 603 tonnes; 5%) accusaient une légère baisse par rapport à celles de 1997, tandis qu'une légère augmentation par rapport à 1997 de la prise de germon<sup>1</sup>, qui a atteint 101 933 tonnes (6%), en faisait la prise la plus élevée des vingt dernières années.

---

<sup>1</sup> Comprend les prises de germon du Pacifique Nord et Sud à l'ouest du 150°O, qui représentent 87 pour cent de la prise totale de germon dans le Pacifique qui s'élevait à 117 000 tonnes en 1998.

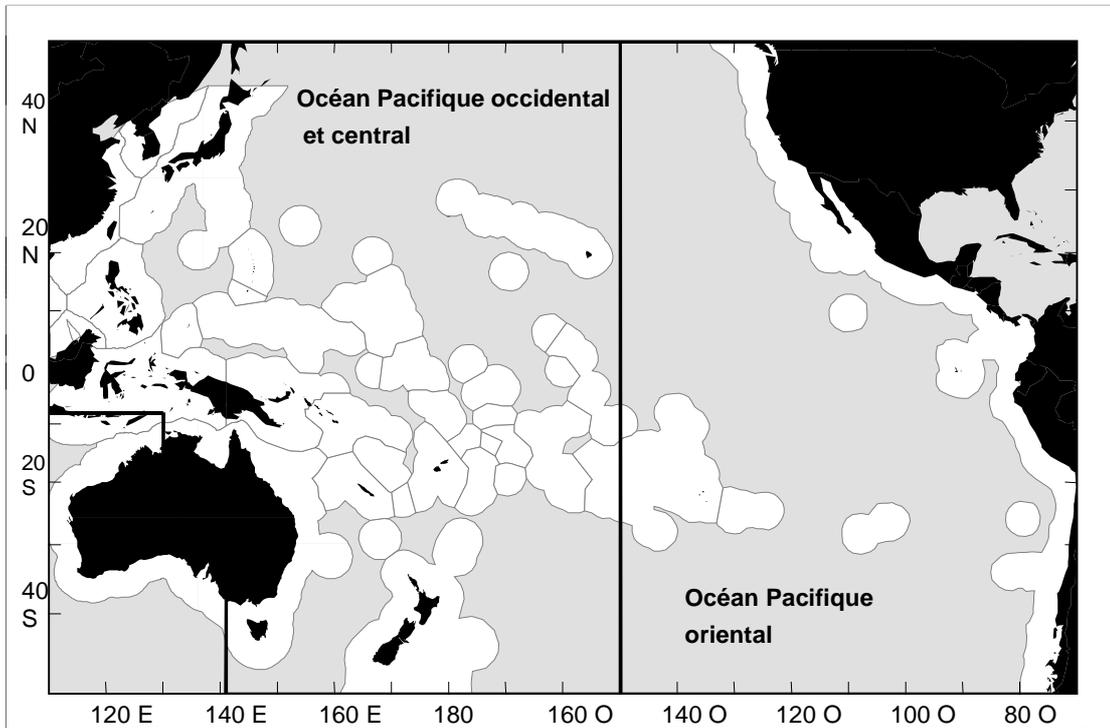


Figure 1 : L'océan Pacifique occidental et central et l'océan Pacifique oriental.

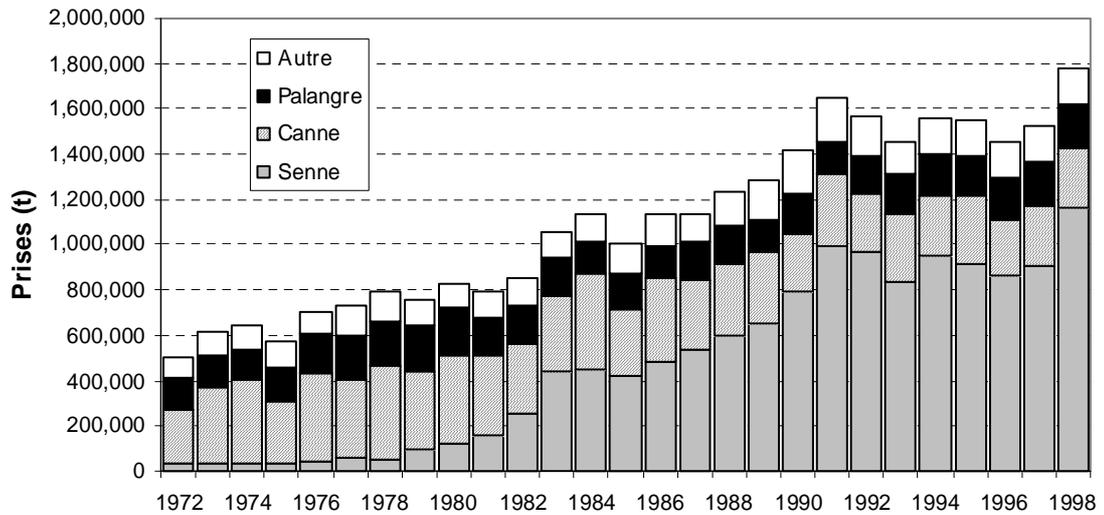


Figure 2 : Prises par engin dans le Pacifique occidental et central.

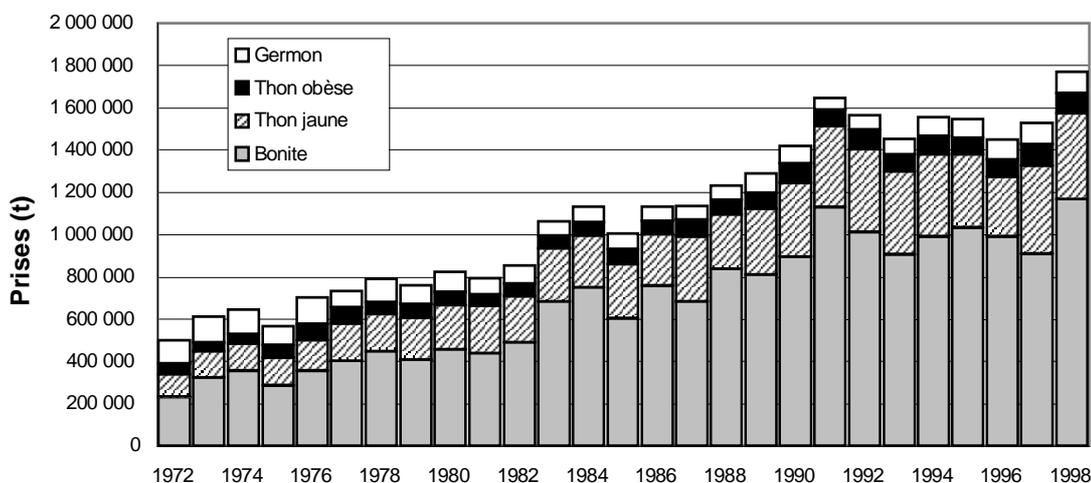


Figure 3 : Prises par espèce dans l'océan Pacifique occidental et central.

### 3 La pêche thonière par type d'engin

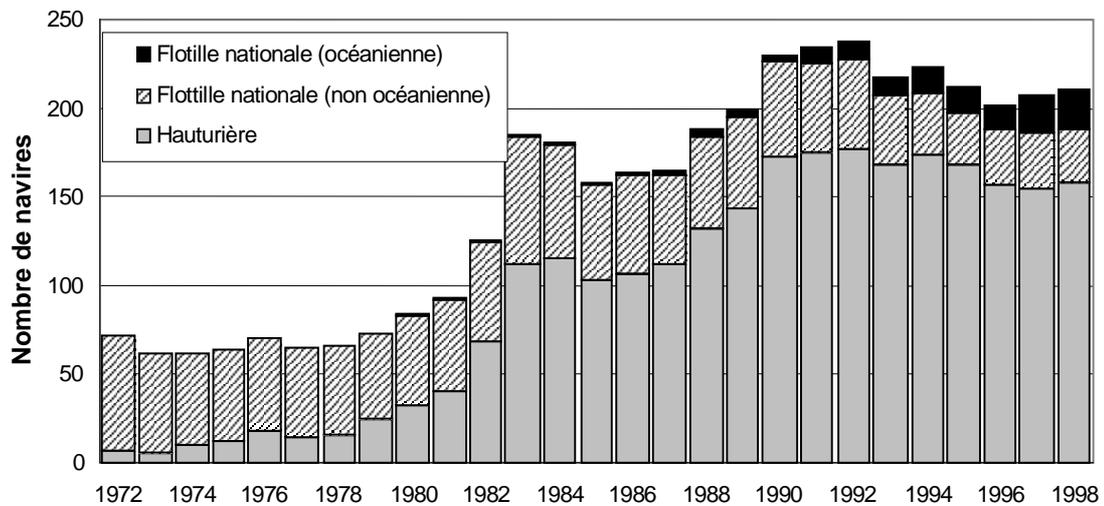
#### 3.1 Senne

##### 3.1.1 Bilan

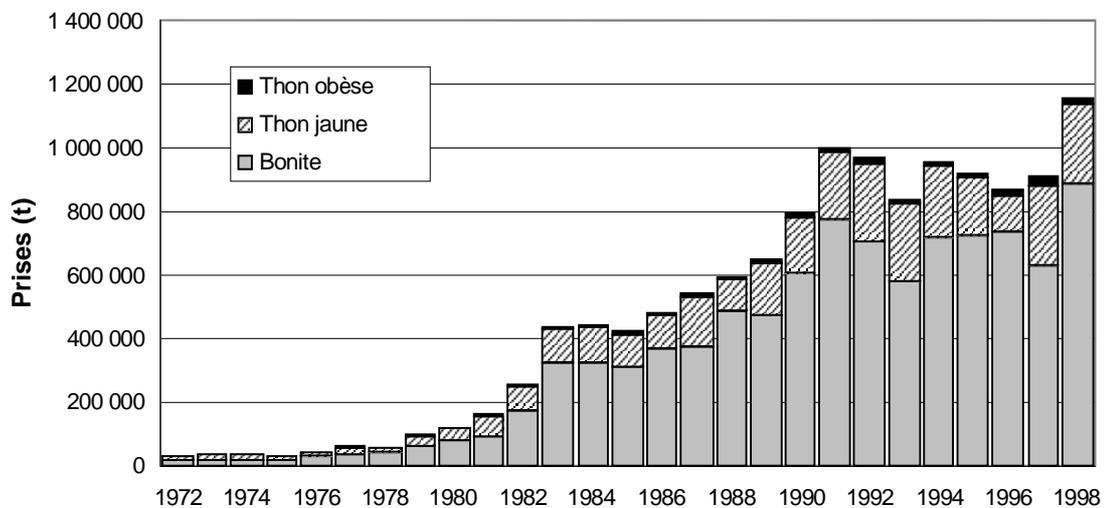
La pêche à la senne représente environ 60 pour cent du total des prises exprimées en volume dans le Pacifique occidental et central depuis le début des années 90; les prises annuelles se situent entre 790 000 et un million de tonnes. La majeure partie des prises effectuées à la senne dans le Pacifique occidental et central sont réalisées par les quatre principales flottilles des pays pratiquant la pêche hauturière (PPPH), en l'occurrence le Japon, la Corée, Taiwan et les États-Unis d'Amérique; cependant, un nombre croissant de navires ayant leur port d'attache dans les îles du Pacifique réalisent une part de plus en plus importante de ces prises (figure 4). La bonite représente régulièrement quelque 70 à 75 pour cent des prises des senneurs, car la pêche à la senne dans le Pacifique occidental et central est essentiellement axée sur la bonite, contrairement à ce qui est le cas dans d'autres zones océaniques. En 1998, les prises des senneurs de 1 158 000 tonnes, soit 240 000 tonnes de plus que l'année précédente, battaient le record de tous les temps.

On trouvera ci-dessous les caractéristiques de la pêche à la senne au cours de la dernière décennie :

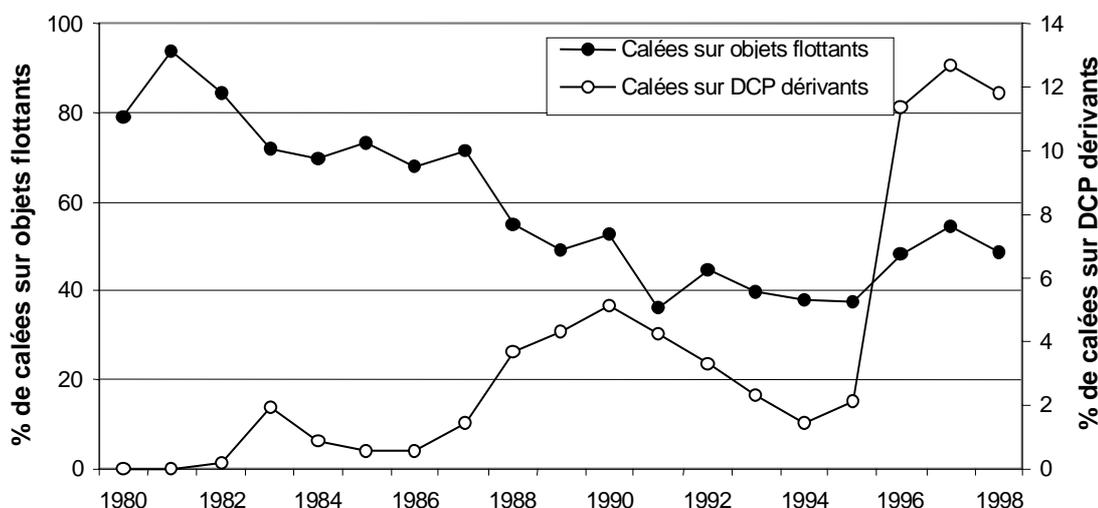
- Les prises annuelles de bonites variaient entre 600 000 et 700 000 tonnes jusqu'à l'augmentation spectaculaire de la prise de 1998;
- Des augmentations de la proportion de thon jaune dans les prises ont été constatées au cours des années du phénomène *El Niño* (figure 5) et les fortes diminution pendant les années du phénomène *La Niña* (1995–1996 et vraisemblablement 1999);
- La technique de pose qui, au début des années 80, consistait principalement à faire des calées sur des objets flottants a changé et comporte désormais une proportion plus importante de calées sur des bancs de thons non associés (figure 6);
- L'utilisation de DCP dérivants a augmenté fortement depuis 1996 (figure 6), ce qui s'est soldé par des prises record de thon obèse à la senne en 1997. L'utilisation de DCP dérivants s'est poursuivie en 1998, bien que les captures de thon obèse aient diminué.



**Figure 4 : Nombre de senneurs pêchant dans le Pacifique occidental et central. NB : La flottille nationale (non océanienne) rassemble les navires ayant leur port d'attache en Australie, en Indonésie, au Japon et en Nouvelle-Zélande.**



**Figure 5 : Prises de bonite, de thon jaune et de thon obèse par les senneurs dans le Pacifique occidental central.**



**Figure 6 : Pourcentage de coups de senne sur des objets flottants (DCP dérivants et ancrés, troncs, requins-baleines, etc.) et sur DCP dérivants par les flottilles de senneurs hauturières et nationales océaniques.**

### 3.1.2 Évolution récente

En 1998, les prises des senneurs de 1 158 326 tonnes battaient le record de tous les temps et éclipsaient le record précédent établi en 1991, qui était tout juste inférieur à un million de tonnes. La prise de bonite (888 740 tonnes; 77%) représentait la majeure partie de ce chiffre record et dépassait de 250 000 tonnes celle réalisée en 1997, année dont il est admis qu'elle fut relativement mauvaise pour la bonite, mais bonne pour le thon jaune. La prise de thons jaunes (250 279 tonnes; 21%) affichait une légère augmentation par rapport au niveau de 1997, tandis que celle du thon obèse (19 307 tonnes; 2%) était bien inférieure à la prise d'environ 30 000 tonnes de 1997.

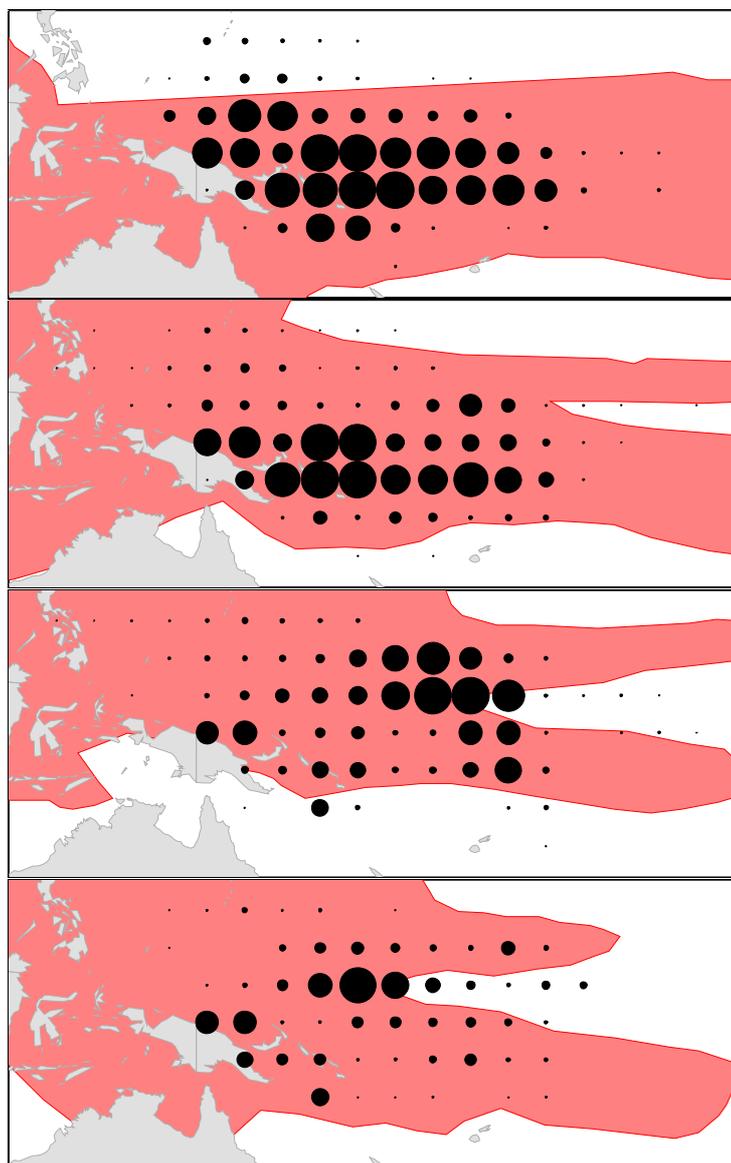
Les quatre principales flottilles ont toutes augmenté leurs prises en 1998, comme le montre le tableau ci-dessous; la flottille taiwanaise affichait les plus fortes augmentations qui atteignaient près de 100 000 tonnes (Lawson 1999).

Flottille	Prises 1997	Prises 1998	Écart
Japon	146 770	197 000	+81 000 bon -30 000 tj
Corée	159 469	200 905	+27 000 bon +14 000 tj
Taiwan	167 037	258 693	+78 000 bon +15 000 tj
Etats-Unis	144 082	176 763	+51 000 bon -14 000 tj

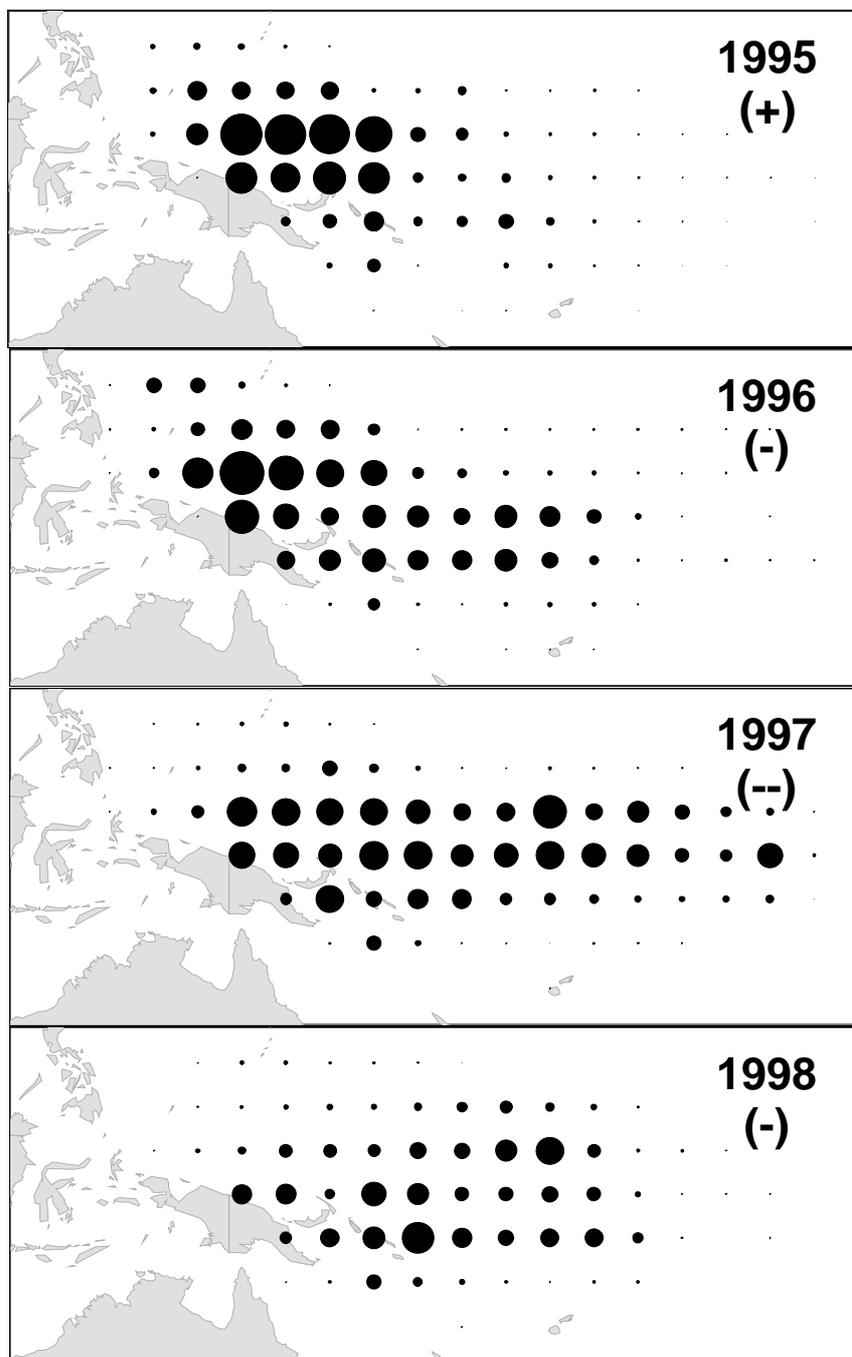
Les flottilles nationales océaniques de senneurs ont pris 100 000 tonnes, soit près de 10 pour cent des prises réalisées à la senne en 1998; la flottille de Papouasie-Nouvelle-Guinée a capturé 47 200 tonnes en 1998, contre 23 800 tonnes en 1997 (Lawson, 1999). D'autres flottilles ont également enregistré une augmentation des prises en 1998, particulièrement de bonite, notamment les États fédérés de Micronésie, les Philippines (plus forte prise dans les annales dans la zone desservie par la CPS), les Îles Salomon et Vanuatu. Cette augmentation du total des prises s'accompagnait d'un accroissement important des prises par unité d'effort (PUE) dans la majorité des cas.

La figure 7 montre le déplacement des zones de pêche par trimestre en 1998 par rapport au *warm pool*

(eau dont la température est supérieure à 28°C) du Pacifique occidental et montre la relation qui existe avec le phénomène d'oscillation australe *El Niño*. L'indice d'oscillation australe (IOA) a continué de chuter (ce qui indique le début ou le renforcement du phénomène *El Niño*) pendant le premier trimestre 1998, puis est graduellement revenu à des valeurs positives (ce qui correspond à un épisode *La Niña*) et s'est renforcé davantage au cours des quelques premiers mois de 1999. Ce phénomène s'est répercuté sur l'effort de pêche qui s'est étendu bien à l'est pendant la plus grande partie de 1998, puis s'est quelque peu replié vers l'ouest au quatrième trimestre. Il convient de noter cependant que la zone de la Papouasie-Nouvelle-Guinée (et les zones plus à l'ouest qui ne figurent pas sur la figure) demeure productive, indépendamment du phénomène *El Niño*. La figure 8 montre la répartition des prises pour les années 1995 à 1998 inclusivement et l'effet du phénomène d'oscillation australe sur la répartition spatiale des prises sur une plus grande échelle.



**Figure 7 : Répartition de l'effort de pêche à la senne par trimestre. La zone ombrée représente le *warm pool* (>28°C).**



**Figure 8 : Répartition de l'effort de pêche à la senne pour les années 1995–1998. Les épisodes du phénomène d'oscillation australe sont désignés par : "+" = La Niña; "-" = El Niño; "--" = El Niño puissant.**

## **3.2 Canne**

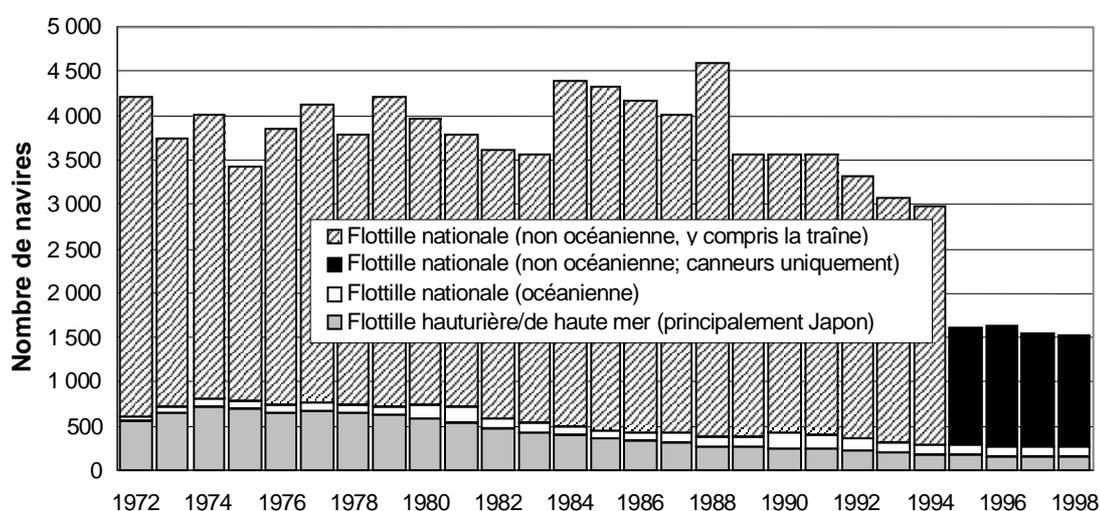
### **3.2.1 Bilan**

La pêche à la canne dans le Pacifique occidental central comporte plusieurs volets :

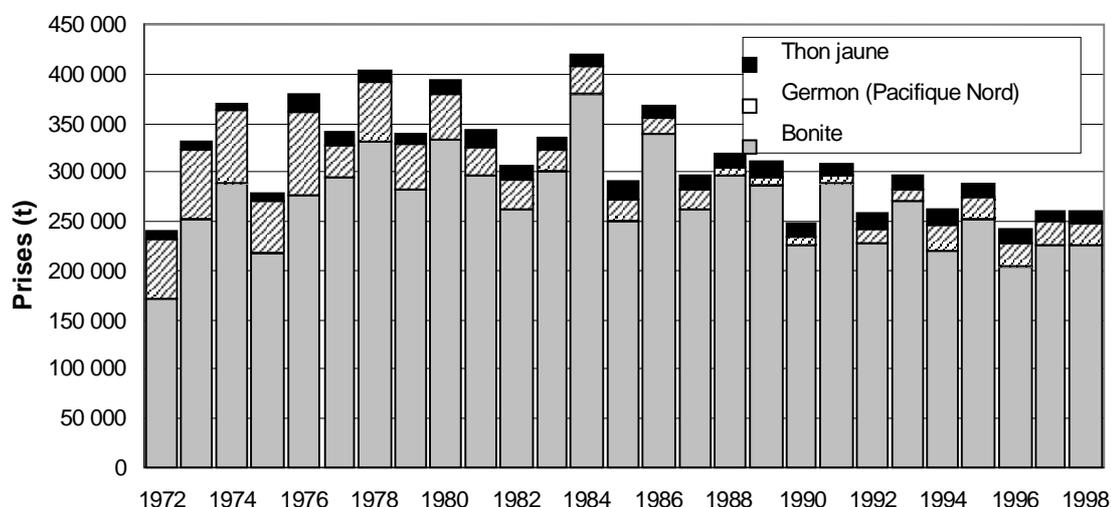
- La pêcherie tropicale de bonite, qui comprend essentiellement les flottilles nationales de l'Indonésie, des Îles Salomon et de la Polynésie française, ainsi que la flottille hauturière du Japon;

- Les pêcheries saisonnières subtropicales de bonite dans les eaux territoriales du Japon et de l'Australie;
- Une pêcherie saisonnière de germon et de bonite à l'est du Japon (qui est, en grande partie, un sous-élément de la pêcherie dans les eaux territoriales du Japon).

Des facteurs économiques et les progrès technologiques de la pêche à la senne (qui ciblent principalement la même espèce, en l'occurrence la bonite) ont entraîné une diminution graduelle du nombre de navires de cette flottille (figure 9) et des prises annuelles des canneurs au cours de la dernière décennie (figure 10; veuillez noter qu'il n'a pas été possible d'établir une distinction entre les engins de pêche à la traîne et à la canne de la flottille côtière japonaise pour les années antérieures à 1995). On a constaté une réduction progressive de la majorité des flottilles de canneurs au cours de la dernière décennie; les flottilles nationales océaniques ont diminué ces dernières années; les flottilles qui opéraient précédemment à Palau, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et à Kiribati ne sont plus actives, et un seul navire pêche actuellement à Fidji. La flottille des Îles Salomon, qui demeure la seule flottille de canneurs de quelque importance ayant son port d'attache dans une île du Pacifique a maintenu son niveau d'activité au cours de la dernière décennie. Plusieurs navires continuent de pêcher à Hawaii et la flottille de bonitiers de Polynésie française demeure active.



**Figure 9 : Canneurs opérant dans le Pacifique occidental central.**



**Figure 10 : Prises des canneurs dans le Pacifique occidental et central.**

### 3.2.2 Évolution récente

En 1998, les prises à la canne de 262 678 tonnes affichaient une légère diminution par rapport à celles de 1997 (Lawson, 1999); elles ne représentent à présent que 15 pour cent du total des prises dans l'océan Pacifique occidental et central. Comme par les années passées, la bonite représentait la vaste majorité des prises (86%); le germon pris par les flottilles côtières et hauturières du Japon dans les eaux tempérées du Pacifique Nord (9%), le thon jaune (4%) et une faible proportion de thon obèse (1%) représentaient le reste. Si l'on effectue la ventilation par flottille, la flottille japonaise pratiquant la pêche hauturière et au large (118 822 tonnes) et la flottille indonésienne (86 466 tonnes) ont réalisé la majorité des prises; la flottille des Îles Salomon a réalisé des prises de 22 089 tonnes (figure 11) (Lawson, 1999).

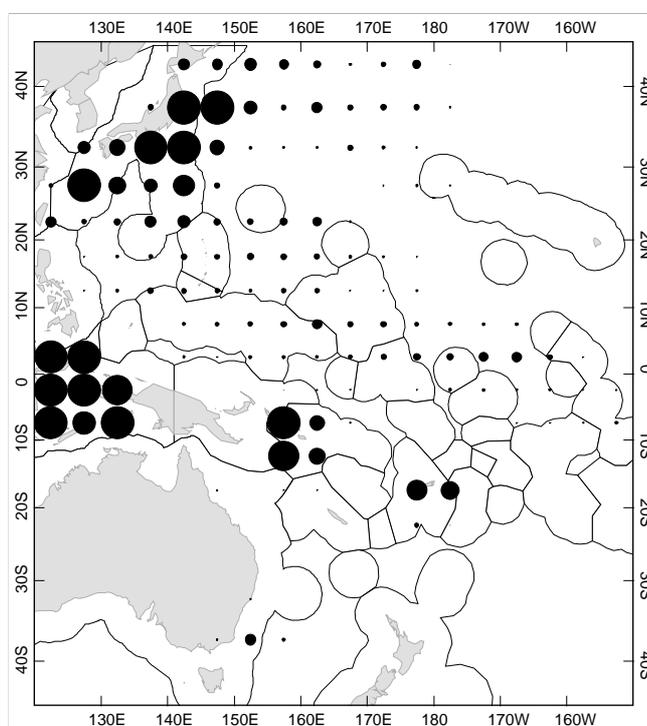


Figure 11 : Répartition moyenne de l'effort de pêche à la canne dans le Pacifique occidental et central (années 90).

## 3.3 Palangre

### 3.3.1 Bilan

La pêche à la palangre fournit la plus longue série chronologique d'estimations des prises pour le Pacifique occidental et central; en effet, les estimations sont disponibles depuis le début des années 50 (Lawson, 1999). Les prises annuelles totales réalisées par les palangriers ont été relativement stables au cours des 25 dernières années (figure 12) et se situaient en général entre 150 000 et 200 000 tonnes. Cette pêche s'articule autour de deux principaux types d'opérations :

- De grands navires congélateurs (habituellement >250 tjb) qui font de longues marées (durant des mois) et pêchent sur de grandes zones de la région; ils peuvent cibler soit des espèces tropicales (thon jaune, thon obèse) ou subtropicales (germon); ces navires continuent de réaliser une importante proportion des prises à la palangre dans le Pacifique occidental et central;

- Des navires de plus petite taille (habituellement <100 tjb), ayant habituellement un port d'attache national, équipés de matériel de fabrication de glace ou de réfrigération et desservant les marchés du *sashimi* frais ou transporté par avion; ils opèrent principalement dans les zones tropicales.

En outre, de petits navires en Indonésie et aux Philippines prennent quantité de grands thons jaunes et thons obèses à la palangrotte et avec de petites palangres verticales.

De profonds changements se sont produits dans les opérations des flottilles au cours des deux dernières décennies. Ainsi, un des faits marquants des années 80 fut le changement des pratiques de ciblage afin de tirer parti du prix plus élevé que rapporte le thon obèse par rapport au thon jaune. L'augmentation progressive du nombre de navires des flottilles nationales océaniques et l'entrée sur scène, suivie d'une disparition partielle, de petits palangriers de haute mer battant pavillon taiwanais et chinois et ciblant le thon de qualité *sashimi*, au cours de la dernière décennie (figure 13), sont également dignes de mention. Chez certaines flottilles, notamment celles ayant la capacité de congeler le poisson à des températures ultra-basses, on a également constaté une tendance à une plus grande souplesse quant au choix des espèces ciblées.

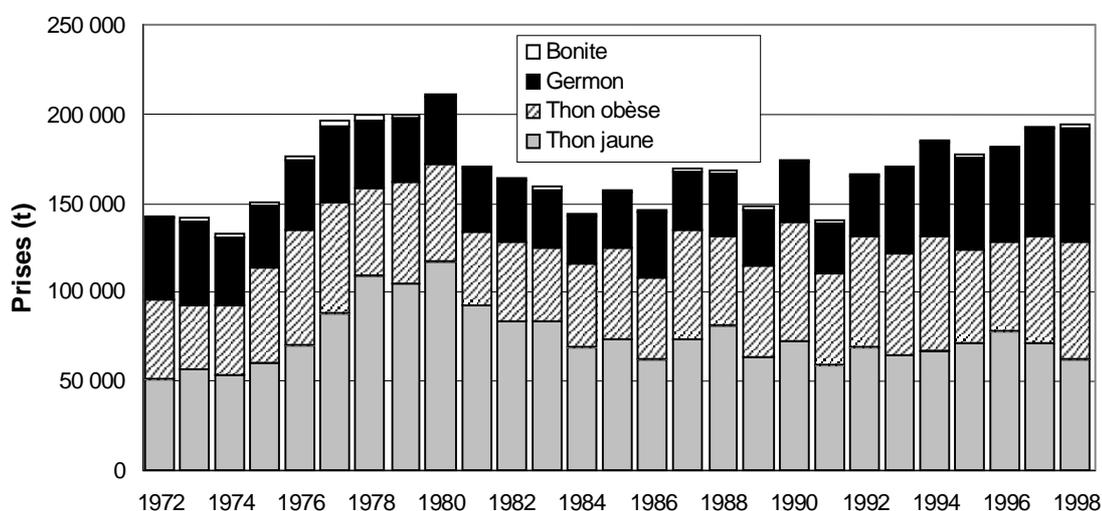


Figure 12 : Prises à la palangre dans le Pacifique occidental et central.

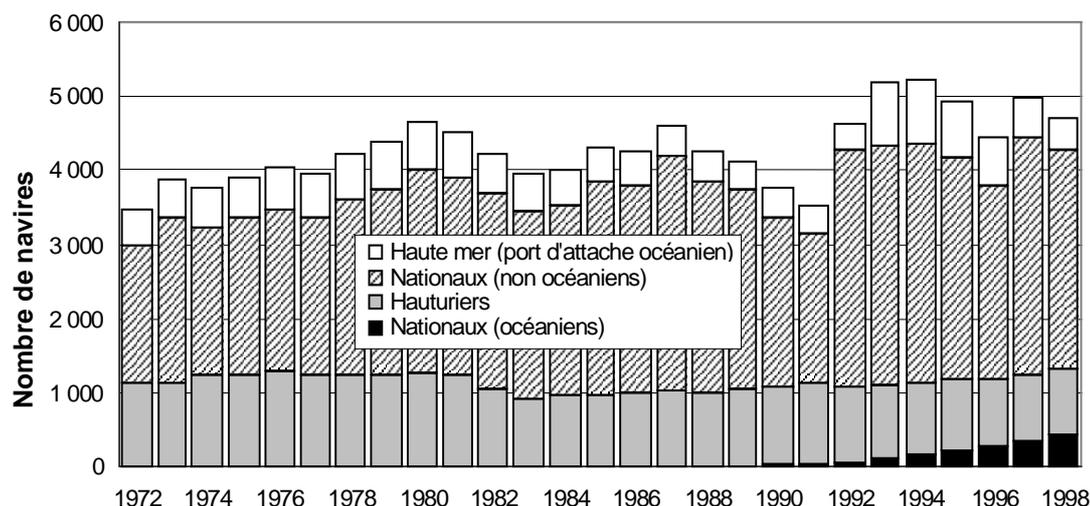
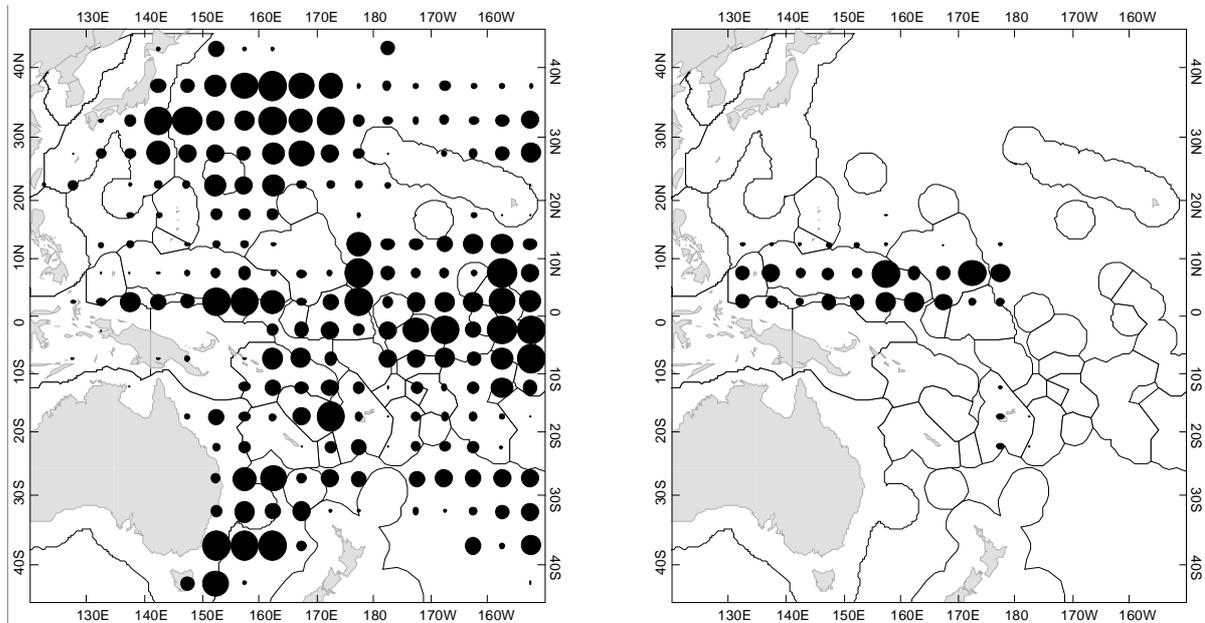


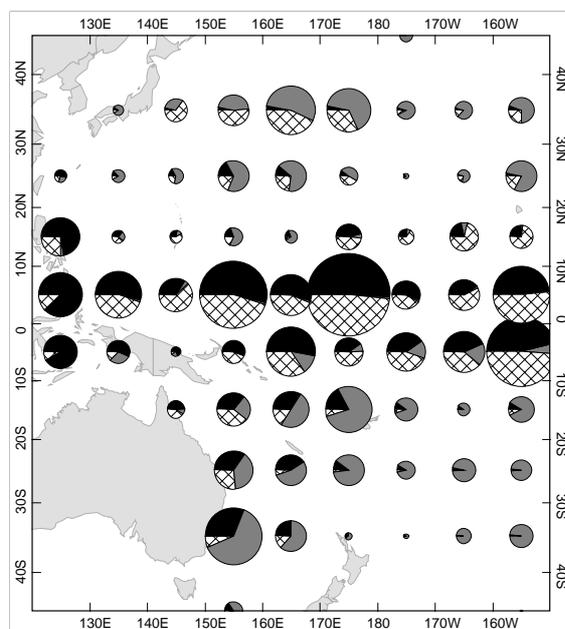
Figure 13 : Palangriers opérant dans le Pacifique occidental et central.

### 3.3.2 Évolution récente

Comme il l'a été dit, les prises réalisées en 1998 par les flottilles de palangriers, soit 193 850 tonnes, représentent 11 pour cent du total des prises dans le Pacifique occidental et central (Lawson, 1999), mais elles rivalisent avec celles des senneurs, pourtant bien plus importantes sur le plan de la valeur marchande. Les prises de 1998 ne représentent qu'une augmentation minimale par rapport à celles de 1997 qui atteignaient 193 448 tonnes. La composition par espèce des prises réalisées à la palangre en 1998 était de 32 pour cent de thons jaunes, 34 pour cent de germon et 33 pour cent de thon obèse, mais ces valeurs varient fortement selon la zone et la flottille (voir la répartition pour 1997 dans les figures 14 et 15). Comme par les années passées, la majeure partie des prises de 1998 a été réalisée par les flottilles pratiquant la pêche hauturière au moyen de navires de grande taille du Japon, de la Corée et de Taiwan. L'effort de ces flottilles porte sur une vaste zone, car elles ciblent le thon obèse et le thon jaune pour le marché du *sashimi* congelé et le germon dans les eaux plus tempérées pour la conserverie. Les flottilles de haute mer du Japon, de la Chine populaire et de Taiwan, en revanche, se limitent aux eaux tropicales et ciblent le thon obèse et le thon jaune pour le marché du *sashimi* frais. Il est à noter que la zone d'opération de la flottille de haute mer chevauche partiellement celle des navires pêchant moins loin des côtes.



**Figure 14 : Répartition de l'effort de pêche à la palangre des flottilles hauturières (à gauche) et des flottilles de haut mer (à droite) en 1997.**



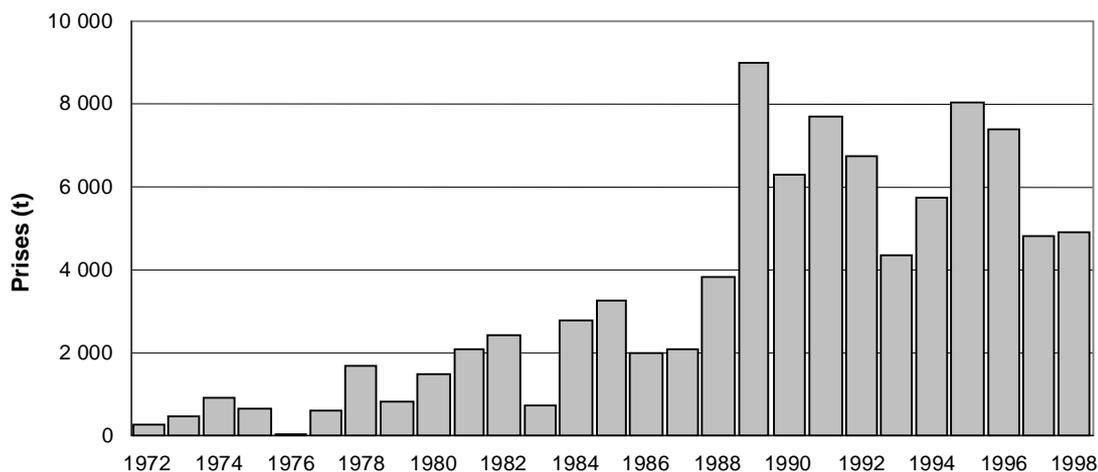
**Figure 15 : Répartition des prises à la palangre par espèce en 1997 (noir—thon jaune; hachuré—thon obèse; gris—germon).**

### **3.4 Pêche à la traîne**

#### **3.4.1 Bilan**

La pêche à la traîne dans le Pacifique Sud se pratique dans les eaux côtières de la Nouvelle-Zélande et le long de la zone de convergence subtropicale (près du 40° S); traditionnellement, ce sont les flottilles de la Nouvelle-Zélande et des États-Unis d'Amérique qui ont réalisé près de la totalité des prises, qui consistent presque exclusivement en germon.

La pêcherie s'est élargie par suite du développement de la pêche le long de la zone de convergence subtropicale après 1986 (figure 16); la prise annuelle la plus importante (quelque 9 000 tonnes) a été réalisée en 1989 (Lawson, 1999). Depuis lors, les prises annuelles ont varié d'année en année mais ont, en général, décliné jusqu'à atteindre la moitié du sommet qui avait été enregistré. Le niveau de l'effort consenti par les flottilles de pêche à la traîne chaque année témoigne des prix qu'atteint le produit (germon pour la conserverie) et les attentes relatives à la probabilité d'une bonne pêche.



**Figure 16 : Prises à la traîne de germon dans le Pacifique Sud.**

### 3.4.2 Évolution récente

En 1998, la prise à la traîne de germon n'affichait qu'une légère augmentation par rapport à celle de 1997, contrairement à la prise de la même espèce à la palangre. La figure 16 montre la répartition de l'effort entre les deux flottilles de pêche à la traîne en 1996, qui devrait correspondre approximativement à la répartition de l'effort de pêche en 1997 et 1998 (c'est-à-dire au large des côtes de Nouvelle-Zélande et dans la zone de convergence subtropicale).

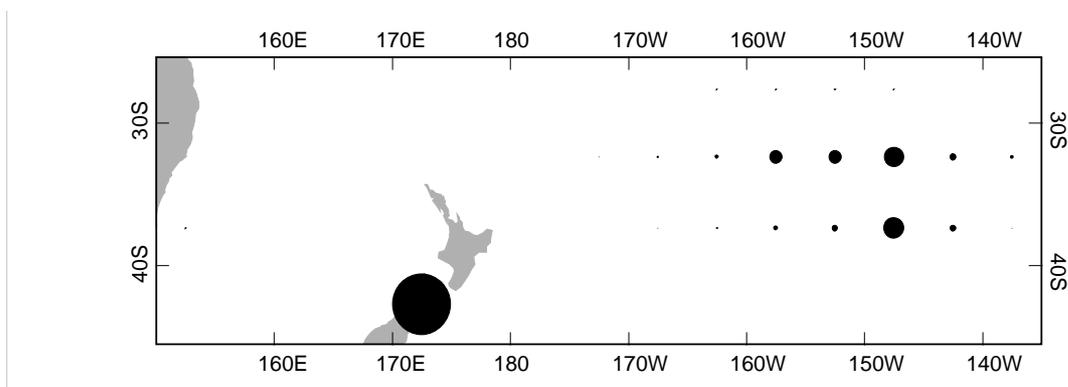


Figure 17 : Répartition de l'effort de pêche à la traîne du germon dans le Pacifique Sud en 1996.

## 4 État des stocks de thonidés

Dans cette section, les auteurs font le bilan de l'état des stocks de bonites, de thons jaunes, de thon obèse et de germon du sud. La zone de référence pour la bonite et le thon jaune est le Pacifique occidental et central tel qu'il a été défini plus haut. Pour le thon obèse, les auteurs ne sont pas certains de la zone qu'il convient de choisir pour l'évaluation du stock; il a donc été tenu compte des informations pour le Pacifique occidental et central, le Pacifique oriental et l'ensemble du Pacifique. Pour le germon, tout l'océan Pacifique Sud à partir de l'équateur a été pris en considération.

L'historique des prises pour l'espèce est brièvement résumé dans chaque partie. Les auteurs passent ensuite en revue deux types d'indices halieutiques de l'état des stocks, en l'occurrence la tendance des prises par unité d'effort et de la composition par taille des prises. Dans certaines circonstances, les mesures fondées sur ces variables peuvent fournir des indications utiles, bien qu'approximatives, de l'effet de la pêche sur les stocks. Enfin, les auteurs examinent les approches de modélisation de la population à l'évaluation du stock lorsqu'elles ont été appliquées à ces espèces.

### 4.1 Bonite

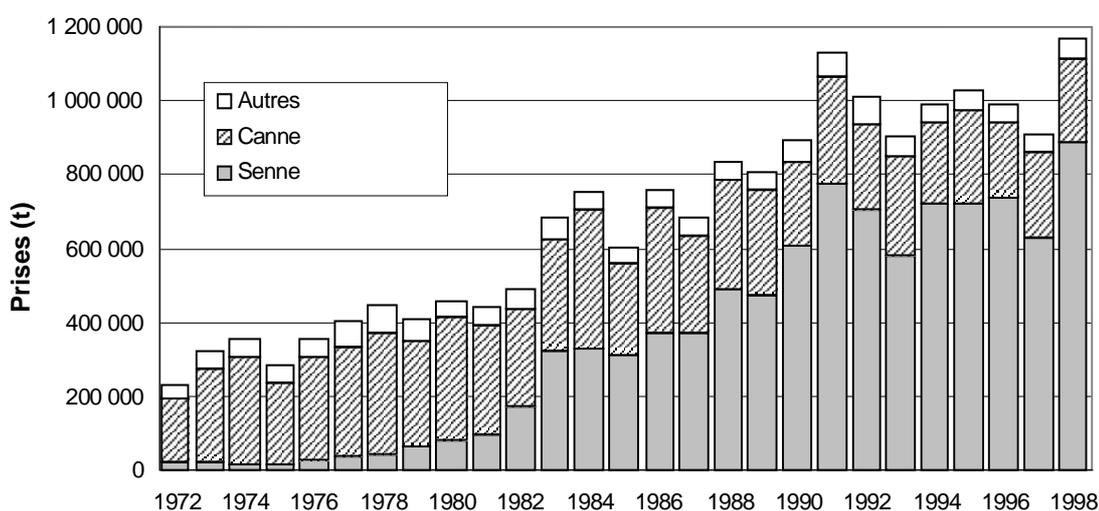
#### 4.1.1 Prises

La bonite est pêchée principalement à la senne et à la canne, tandis que des prises moins importantes sont réalisées au moyen d'engins artisanaux en Indonésie orientale et aux Philippines. Les prises dans le Pacifique occidental et central ont augmenté régulièrement depuis 1970 et ont plus que doublé au cours des années 80. La prise a été relativement stable au cours des années 90 (entre 800 000 et 1 100 000 tonnes); des prises supérieures à un million de tonnes ont été réalisées en 1991, 1992, 1995 et 1998, année pour laquelle la prise record a été établie pour la bonite (figure 18). Au départ, les flottilles de canneurs, principalement la flottille japonaise, dominaient cette pêche et leurs prises ont culminé à 380 000 tonnes en 1984; cependant, l'importance relative de cette pêche a diminué régulièrement pour des raisons économiques. La prise de bonites a augmenté au cours des années 80 par suite de la croissance de la flottille internationale de senneurs, à laquelle s'ajoutait une augmentation des prises par les flottilles nationales des Philippines et d'Indonésie (qui ont réalisé entre

20 et 25 pour cent de la prise totale de bonites dans le Pacifique occidental et central au cours des dernières années).

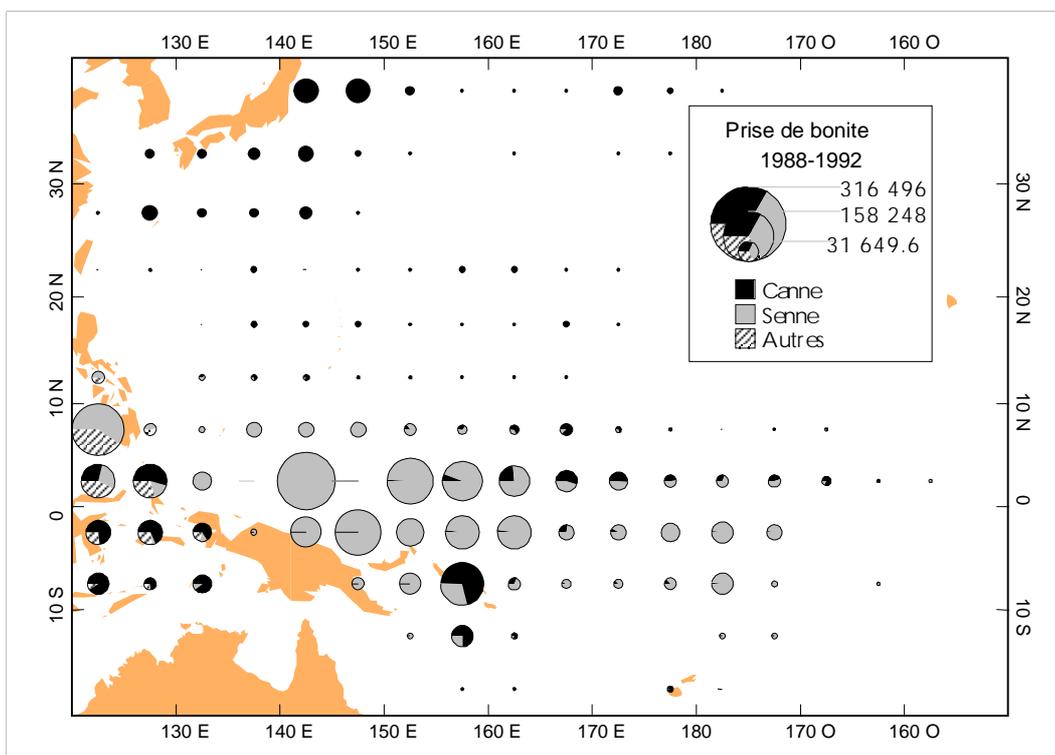
La prise de 1998 de 1 167 000 tonnes se composait comme suit :

- senne—889 000 tonnes (76% du total), la majeure partie des prises a été réalisée par les quatre flottilles pratiquant la pêche hauturière (670 000 tonnes) et la flottille philippine pêchant à la senne et à la senne tournante (124 000 tonnes);
- canne—225 000 tonnes (19%), dont 120 000 tonnes ont été prises par les flottilles japonaises, environ 80 000 tonnes en Indonésie et 21 000 tonnes aux Îles Salomon;
- autres engins—51 000 tonnes (5%), pour la majorité par des engins non classés en Indonésie, aux Philippines et au Japon.



**Figure 18 : Prises de bonites dans le Pacifique occidental et central par engin.**

La prise de bonites est réalisée en majeure partie dans les zones équatoriales, et des quantités moindres sont prises dans la pêche saisonnière des eaux territoriales du Japon (figure 19). La répartition de la bonite dans les zones équatoriales à l'est de la Papouasie-Nouvelle-Guinée est fortement influencée par le phénomène d'oscillation australe, comme il a été dit plus haut. Durant les épisodes *El Niño*, notamment en 1997, une plus grande partie de la prise de bonites se produit à l'est du 160° E.



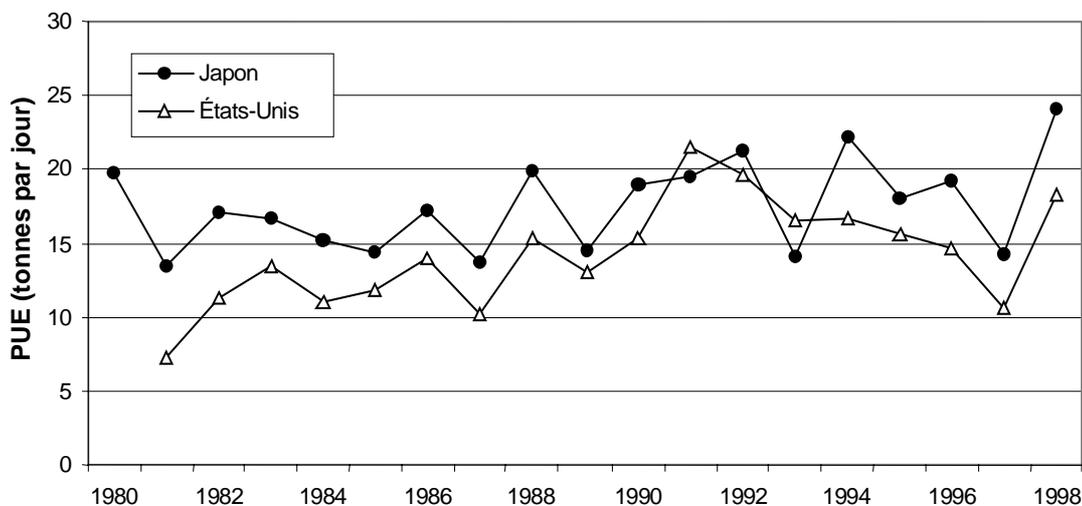
**Figure 19 : Répartition de la prise de bonites, 1988–1992.**

#### 4.1.2 Prises par unité d'effort

Il est possible d'examiner diverses séries chronologiques des PUE pour y trouver des indications de l'impact qu'exerce la pêche. Les séries des PUE nominales (c'est-à-dire une division simple des prises par l'effort signalé) pour les senneurs japonais et américains sont représentées dans la figure 20. Ces deux flottilles, de même que les flottilles coréenne et taiwanaise, sont les principales flottilles de senneurs pêchant dans le Pacifique occidental et central. Les séries des PUE japonaises et américaines figurent ici parce que les données pour ces flottilles passent pour être les plus fiables.

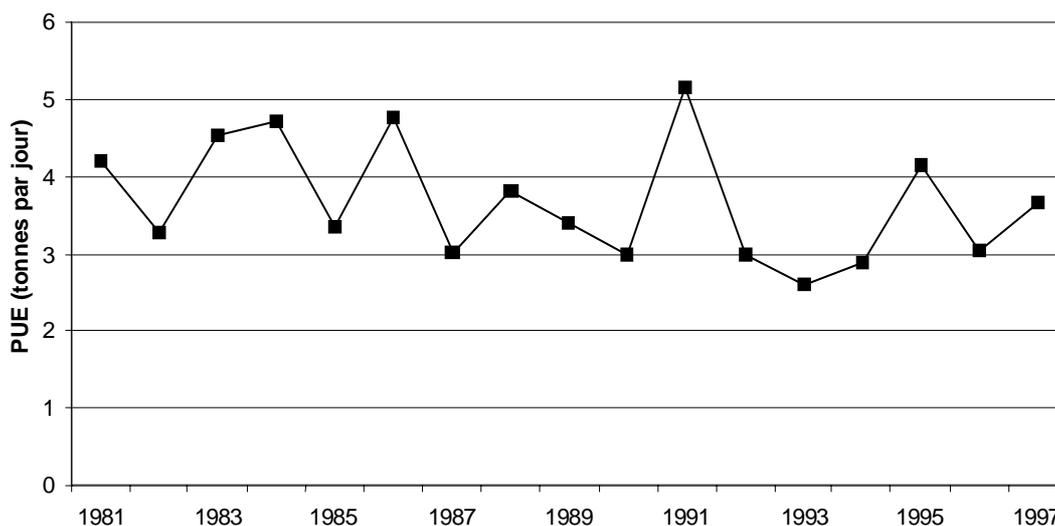
Les PUE de bonites réalisées par les flottilles japonaises et américaines ont en général augmenté tout au long des années 80, vraisemblablement par suite de l'expérience et des compétences acquises, de la nouvelle technologie et de la recherche en coopération parmi des navires. Depuis 1991, les PUE globales pour la bonite varient aux alentours de 15 à 20 tonnes par jour. Les PUE ont augmenté fortement en 1988 pour les deux flottilles, et la flottille japonaise a enregistré les PUE les plus élevées de tous les temps.

Quelques-unes des récentes augmentations des PUE pourraient être imputables à des changements des habitudes de pêche de ces flottilles. Dans le cas de la flottille américaine, le pourcentage des prises réalisées par des calées sur des objets flottants a augmenté, passant d'environ 10 pour cent en 1991 à près de 80 pour cent en 1998. Pour la flottille japonaise, ces chiffres sont passés de 50 à 80 pour cent au cours de la même période. Certains changements d'habitudes, qui s'ajoutent à d'autres facteurs tels que la nouvelle technologie et la recherche en collaboration, rendent difficile l'interprétation de la tendance des PUE nominales. Il est vraisemblable que l'efficacité de l'effort de pêche a augmenté et ceci pourrait éventuellement masquer une diminution de l'abondance de bonites qui pourrait s'être produite.



**Figure 20 : PUE nominales de bonites pour les senneurs japonais et américains pêchant dans le Pacifique occidental et central.**

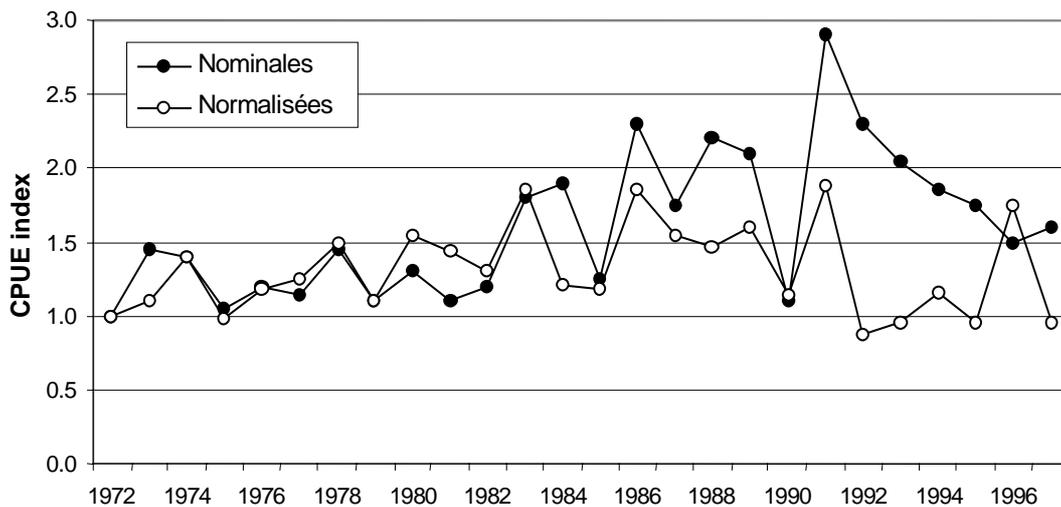
Contrairement aux flottilles de senneurs industrielles, la flottille de canneurs salomonaise opère dans la région depuis de nombreuses années en utilisant des méthodes et techniques de pêche relativement constantes. Par conséquent, les PUE nominales de cette flottille (figure 21) pourraient fournir un meilleur indice de l'abondance de bonites que celles des flottilles de senneurs (du moins dans la zone autour des Îles Salomon, où ces navires pêchent). Les PUE nominaux étaient légèrement plus élevés pendant les années 80 (3,9 tonnes par jour en moyenne) qu'au cours des années 90 (3,4 tonnes par jour en moyenne). Une diminution aussi modique ne signale pas une grave diminution de la ressource en bonites, localement ou dans le Pacifique central et occidental.



**Figure 21 : PUE nominales de bonites pour les canneurs salomonais.**

La flottille hauturière de canneurs japonais opère sur une vaste zone du Pacifique occidental et central depuis de nombreuses années et ses PUE pourraient également être utiles pour interpréter les tendances de l'abondance de bonites. Cependant, contrairement à la flottille salomonaise, la flottille japonaise a considérablement changé au cours des ans; les navires de plus petite taille, moins efficaces, ont été abandonnés au fur et à mesure que la taille de la flottille diminuait, et les navires restants ont adopté la nouvelle technologie dès qu'elle devenait disponible. Ogura et Shono (1999) ont récemment évalué les effets d'un ensemble de caractéristiques des navires sur les PUE de bonites, ce

qui a abouti à un ajustement des évaluations des PUE en fonction des facteurs qu'ils jugeaient significatifs. Les PUE nominales et normalisées de cette étude sont présentées dans la figure 22. Les PUE nominales présentent une tendance à l'augmentation jusqu'au début des années 90, suivie d'une diminution. Les PUE normalisées suivent un cheminement semblable, mais la variabilité est fortement réduite. En nous fondant sur les séries chronologiques normalisées, nous parvenons à la conclusion que le stock de bonites dans le Pacifique occidental et central demeure en bon état.

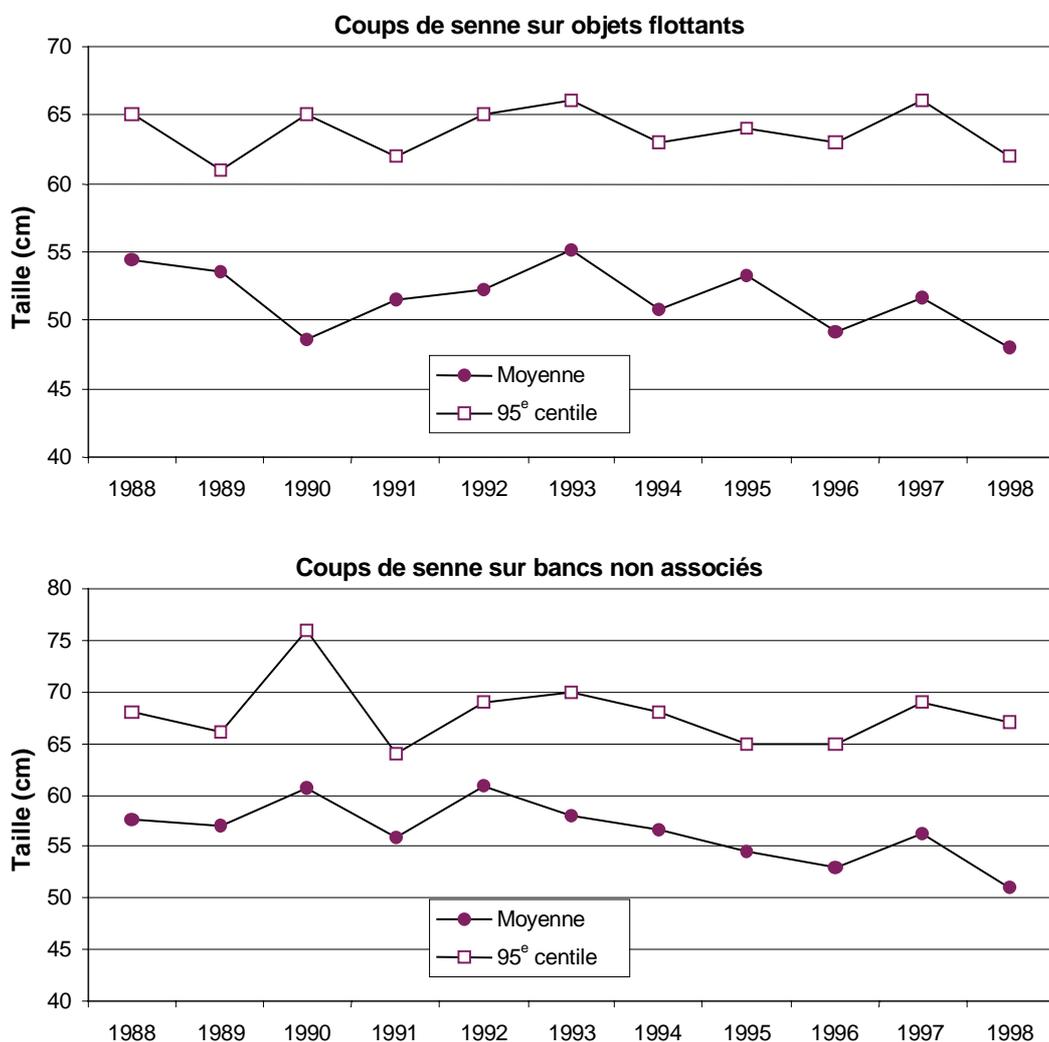


**Figure 22 : PUE nominales et normalisées de bonites pour les canneurs hauturiers japonais.**

#### 4.1.3 Taille des prises

Lorsque l'exploitation d'une pêcherie s'intensifie, la taille moyenne des prises diminue souvent. Il est, par conséquent, utile de vérifier la taille des poissons dans les prises, car elle constitue un autre indice possible de l'impact de la pêche. Il faut se souvenir, néanmoins, que d'autres facteurs, tels qu'un recrutement variable, introduisent une quantité de parasites dans le système. Ce serait le cas pour des poissons de faible longévité tels que la bonite, dont seules quelques catégories d'âge sont représentées dans la population en quantités appréciables.

Les données sur la taille moyenne des bonites échantillonnées sur les senneurs (principalement de la flottille américaine) sont présentées sommairement à la figure 23. Il y a eu peu de changements dans les tailles moyennes ou dans les tailles dans la tranche supérieure du 95<sup>e</sup> centile (qui est un indice de la présence de poissons de grande taille dans la prise) dans les prises échantillonnées pour des calées sur objets flottants. Pour ce qui est des calées sur des bancs non associés, certains indices pointent vers une faible diminution de la taille moyenne depuis le début des années 90, bien que la mesure dans la tranche supérieure du centile soit demeurée stable. Dans l'ensemble, les tailles mesurées semblent relativement stables et ne signalent pas une modification sensible de la taille ou de la structure par âge de la population qui pourrait être attribuée à la pêche.



**Figure 23 : Taille moyenne et dans la tranche supérieure du 95<sup>e</sup> percentile des bonites échantillonnées parmi les prises à la senne.**

#### 4.1.4 Évaluation des stocks

##### *Marquage*

La CPS a entrepris deux importantes études basées sur la récupération de marques, le programme d'étude et d'évaluation du stock de bonites de 1977 à 1982 et le projet régional de marquage des thonidés entre 1989 et 1992. Dans le cadre du premier programme, quelque 140 000 bonites ont été marquées et relâchées, dont environ 6 000 (4%) ont été reprises et dont les marques ont été retournées. Pendant le second projet, 98 401 bonites ont été marquées et 12 447 marques ont été retournées (12,6%). Ces expériences, menées à des époques très différentes pendant le développement de cette pêche, ont donc fourni une base de données valable grâce à laquelle il est possible d'évaluer l'impact actuel de la pêche sur les stocks de bonites.

Des modèles de diminution progressive du nombre de marques récupérées ont été appliqués aux deux ensembles de données (Kleiber et al. 1987; CPS, 1994). Pour l'ensemble de données du programme d'étude et d'évaluation des stocks de bonites, le taux de diminution total (analogue au taux de mortalité totale) a été évalué à 0,17 par mois, et le taux d'exploitation (proportion de la diminution totale due à la pêche) de 0,04. La précision de l'estimation du taux d'exploitation était limitée par suite du manque d'informations dignes de foi sur le taux de notification des marques récupérées, mais les

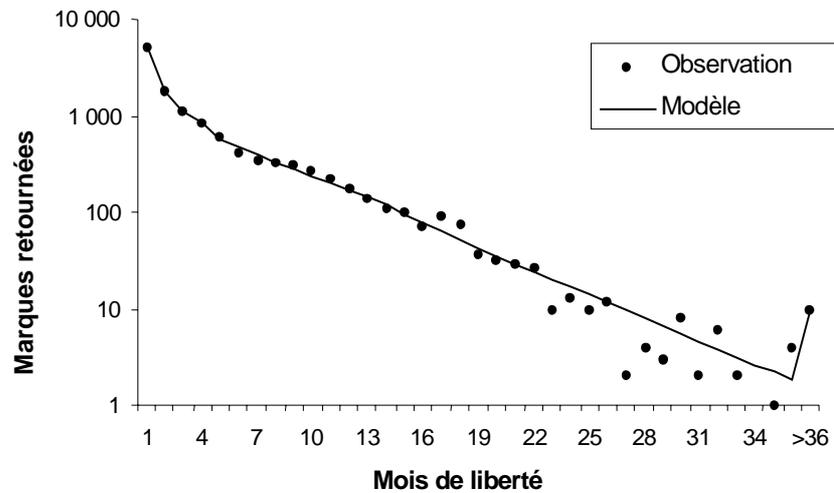
résultats impliquent, cependant, que l'effet de la pêche sur le stock de bonites pendant la fin des années 70 et au début des années 80 était très faible; la prise annuelle totale de bonites à cette époque était de l'ordre de 400 000 tonnes.

Pour l'ensemble de données du projet régional de marquage des thonidés (figure 24), des informations très nombreuses ont été recueillies sur les taux de notification des marques récupérées et d'autres facteurs de perte de marques, et celles-ci ont été intégrées à l'analyse (Hampton, 1997). Une estimation semblable de la diminution totale a été obtenue (0,16 par mois), mais le taux d'exploitation approximatif était monté à 0,20 par suite de l'augmentation de la prise annuelle moyenne de bonites pendant la période du projet jusqu'à environ 950 000 tonnes. L'analyse prenait également en compte une estimation explicite du taux de notification des marques récupérées (0,59 globalement) extrapolée à partir des expériences de faux marquage. L'analyse des données du projet régional de marquage des thonidés se caractérisait également par l'intégration de diverses sources d'incertitude à l'analyse, ce qui a abouti à des évaluations par intervalles de confiance de 95 pour cent pour tous les paramètres. Les estimations par intervalles de confiance de 95 pour cent des taux d'exploitation étaient de 0,16-0,25. Ces résultats indiquent que l'impact de la pêche sur le stock de bonites du Pacifique occidental et central a augmenté, comme on peut s'y attendre à la suite de l'augmentation des prises qui s'est produite. Kleiber et al. (1987) font observer que des taux d'exploitation de la bonite, de 0,7 au maximum, devraient être possibles sur la base du rendement par recrue, mais Patterson (1992) présente des preuves empiriques de la surexploitation de petites espèces pélagiques lorsque les taux d'exploitation sont supérieurs à 0,4. Si l'on admet le taux inférieur comme repère prudent pour la bonite, on peut conclure que les prises actuelles représentent un niveau faible à modéré d'exploitation du stock de bonites.

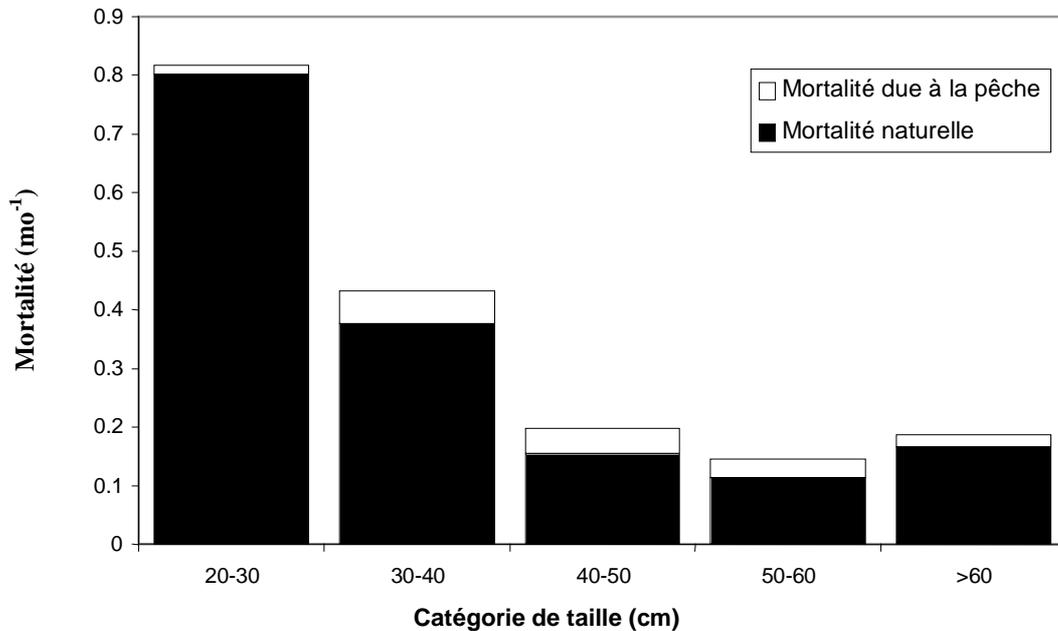
Les données sur la récupération des marques de bonites laissent penser que le taux de mortalité naturelle (M) varie fortement selon la taille. Un modèle structuré par taille de diminution progressive des marques, appliqué aux données du projet régional de marquage des thonidés, indique que les petites bonites (de la taille qui est habituellement prise dans la pêcherie philippine) présentent un taux M de six à huit fois supérieur à celui des bonites de grande taille (figure 25). Cependant, la mortalité due à la pêche (F) est relativement faible pour toutes les catégories de taille. Compte tenu de l'influence de M sur la taille, il est peu vraisemblable que les prises importantes de petites bonites (par exemple, aux Philippines) aient un impact sensible sur les flottilles qui ciblent les bonites de grande taille. Cependant, les répercussions économiques de ces prises sont mal connues, à l'heure actuelle.

#### *Autres modèles d'évaluation*

Il reste à appliquer d'autres méthodes d'évaluation aux bonites de l'océan Pacifique occidental et central. La CPS, en collaboration avec des chercheurs japonais, prévoit actuellement de mener une analyse intégrée fondée sur la taille (MULTIFAN-CL), des données disponibles sur les prises, l'effort, la taille et le marquage qui devrait fournir plus d'informations sur l'évolution de la taille des stocks dans le temps et l'impact de la pêche.



**Figure 24 : Diminution observée et prévue des marques de bonites, fondée sur les données du projet régional de marquage des thonidés. Le modèle utilisé pour établir ces prévisions était un modèle de diminution des marques structuré par taille.**



**Figure 25 : Mortalité totale, mortalité naturelle et mortalité due à la pêche de la bonite, par catégorie de taille, estimée à partir des données de marquage du projet régional de marquage des thonidés.**

### *Conclusion*

Les indices de pêche dont nous disposons donnent à penser que les stocks de bonites dans le Pacifique occidental et central présentent une variation interannuelle considérable, mais que la pêche exerce peu d'effets mesurables. L'analyse des données sur la récupération des marques, qui indique que les taux d'exploitation au début des années 90 se situaient aux environs de 0,20, corrobore cette interprétation des données sur la pêche. L'application de méthodes modernes d'évaluation des stocks, décrite plus

haut, devrait fournir des renseignements plus détaillées sur l'état futur du stock de bonites.

## 4.2 Thon jaune

### 4.2.1 Prises

Le thon jaune, élément important de la pêche thonière dans tout le Pacifique oriental et central, est capturé au moyen d'une grande diversité d'engins, par de petites entreprises artisanales dans les eaux des îles du Pacifique et du Sud-Est asiatique et par des palangriers et des senneurs hauturiers qui opèrent sur de grandes zones dans les eaux équatoriales et tropicales. Les senneurs prennent un vaste éventail de thons jaunes, tandis que les palangriers prennent principalement des poissons adultes.

Depuis 1990, la prise de thons jaunes dans le Pacifique occidental et central a varié entre 284 000 et 414 000 tonnes (figure 26). La prise de 1997 dans le Pacifique occidental et central était la plus importante dans les annales (414 000 tonnes), et la prise estimée de 1998 n'est que légèrement inférieure (407 000 tonnes). L'augmentation de la prise totale ces dernières années fait suite à la prise la moins importante réalisée au cours des dix dernières années en 1996 par suite d'une forte diminution des prises à la senne. Les senneurs prennent la majeure partie des thons jaunes (60% en fonction du poids en 1997-1998), tandis que les palangriers et les canneurs prennent respectivement 17 pour cent et 3 pour cent.

Le thon jaune représente habituellement quelque 20 à 25 pour cent de la prise totale à la senne et peut représenter un pourcentage plus élevé de la prise lors de calées individuelles. Le thon jaune peut être ciblé directement par les senneurs, surtout lorsqu'il s'agit de bancs non associés.

Les prises réalisées à la palangre ces dernières années (60 000 à 77 000 tonnes) sont bien inférieures aux prises réalisées à la fin des années 70 et au début des années 80 (90 000 à 120 000 tonnes), vraisemblablement par suite du changement des méthodes de ciblage par plusieurs grandes flottilles. Les prises dans la catégorie "Autres" à la figure 26 se composent en grande partie de thons jaunes des Philippines et d'Indonésie orientale. Ces prises sont réalisées par une variété d'engins (par exemple, senne tournante, filet à poche, filet maillant, palangrotte et senne non coulissante) et ont augmenté régulièrement au cours de la dernière décennie.

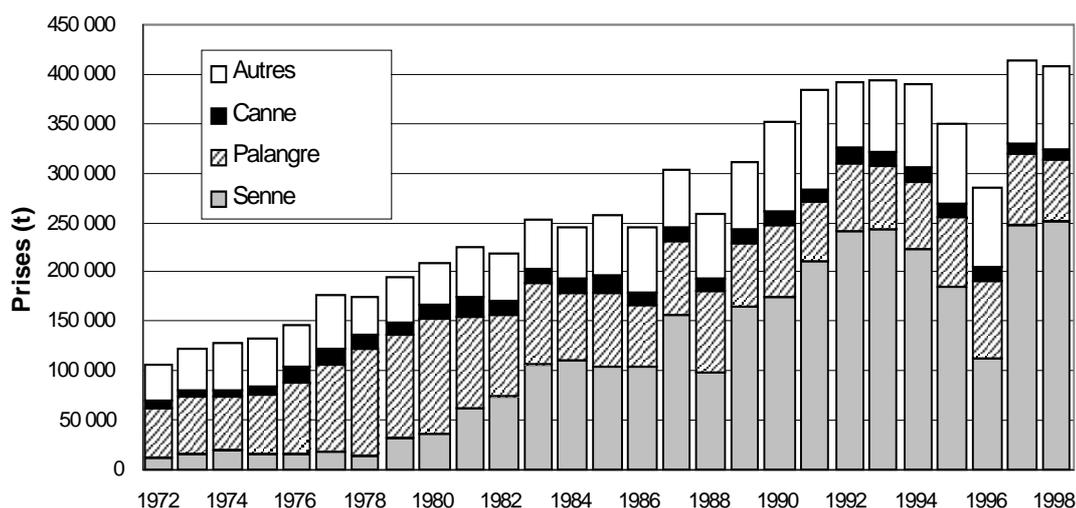


Figure 26 : Prises de thons jaunes dans le Pacifique occidental central par engin.

La figure 27 montre la répartition spatiale de la prise de thons jaunes dans le Pacifique occidental et central au cours des dix dernières années. Comme dans le cas de la bonite, la grande majorité de la prise est réalisée dans les zones équatoriales, les prises réalisées à la senne et à la palangre diminuant vers l'est. En outre, la distribution Est-Ouest de la prise est fortement influencée par le phénomène

d'oscillation australe, et les prises sont plus importantes à l'est du 160° E pendant les épisodes *El Niño*.

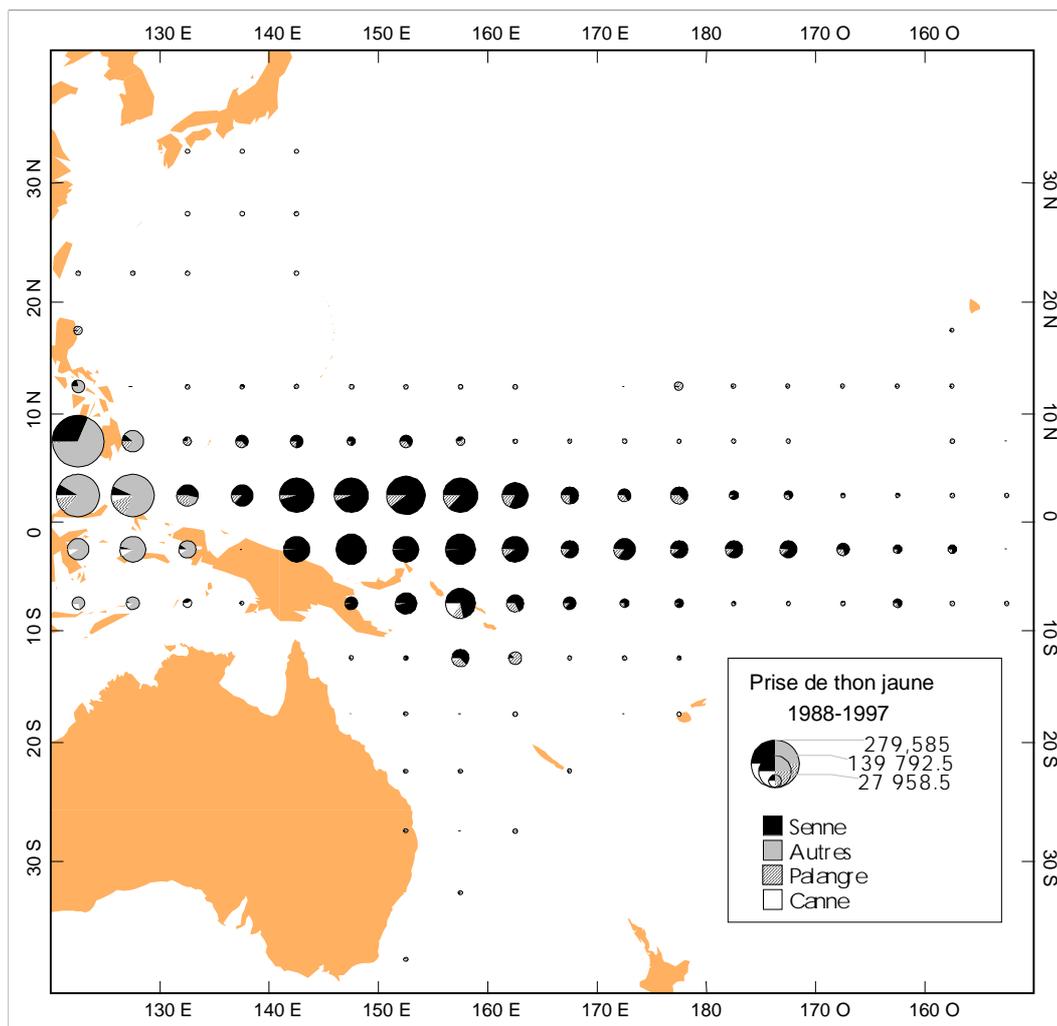
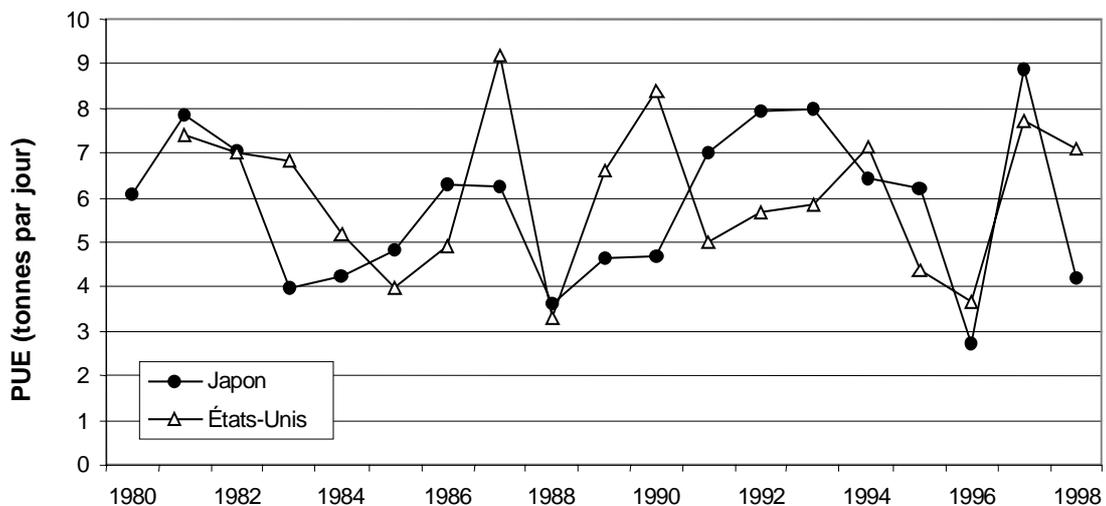


Figure 27 : Répartition de la prise de thons jaunes, 1988–1997.

#### 4.2.2 Prises par unité d'effort

Les PUE de thons jaunes à la senne présentent une forte variabilité interannuelle, les différences parmi les flottilles étant plus prononcées que pour la bonite (figure 28). Cependant, la diminution des PUE en 1996, suivie d'un accroissement en 1997, était semblable pour toutes les principales flottilles de senneurs.

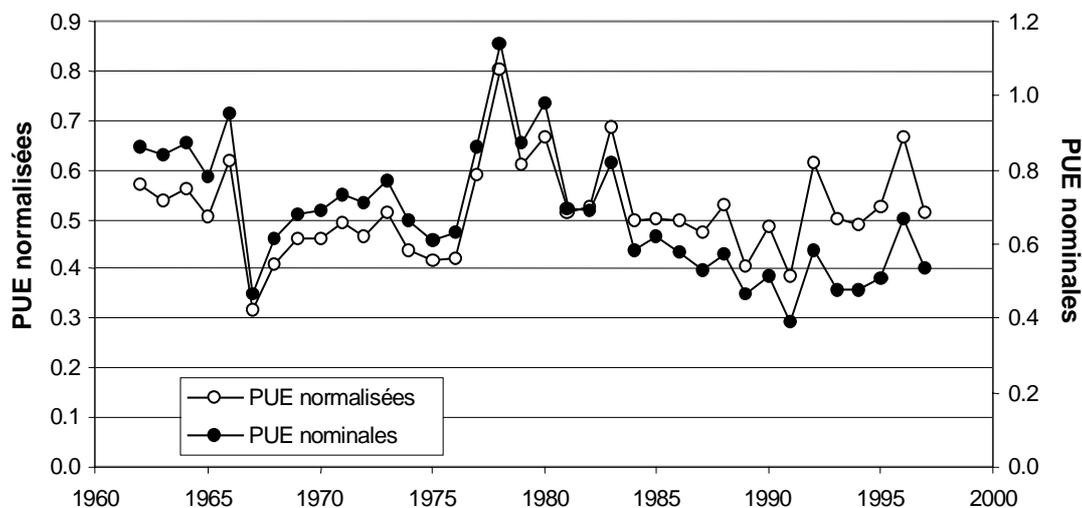
Une grande partie de la variabilité interannuelle qui est manifeste à la figure 28 résulte d'une variation des prises réalisées sur les bancs de thons jaunes non associés, qui sont en général plus élevées pendant les épisodes *El Niño*. En fait, on soupçonne que la variabilité constatée pour la pêche à la senne est en grande partie imputable au phénomène d'oscillation australe. La nature de ces impacts environnementaux n'est pas entièrement comprise, mais l'on soupçonne qu'ils pourraient influencer sur la vulnérabilité du stock à la senne (par exemple, en modifiant la structure thermique de l'océan ou en favorisant le regroupement de poissons dans certaines zones) et sur la taille du stock proprement dite par suite de l'effet sur le recrutement.



**Figure 28 : PUE nominales de thons jaunes pour les senneurs japonais et américains pêchant dans le Pacifique occidental et central.**

La pêche hauturière à la palangre, qui fonctionne depuis le début des années 50, fournit un autre moyen de suivre l'évolution de l'abondance du thon jaune. Comme les palangriers ciblent des poissons de plus grande taille, la série chronologique des PUE devrait mieux refléter l'abondance de thons jaunes adultes. Cependant, comme dans le cas des PUE à la senne, l'interprétation des PUE à la palangre est rendue confuse par divers facteurs, notamment les changements de la profondeur de pêche qui se sont produits au fur et à mesure que les palangriers se sont détournés de la pêche du thon jaune comme activité principale dans les années 60 et au début des années 70 en faveur du thon obèse à partir de la fin des années 70. De tels changements des habitudes de pêche auront influé sur l'efficacité de l'effort à la palangre pour le thon jaune et doivent être pris en ligne de compte si l'on souhaite interpréter la série chronologique des PUE comme indice de l'abondance relative.

Bigelow et al. (1999a) ont élaboré une méthode permettant de tenir compte des effets du changement du ciblage, ainsi que de la variation des paramètres environnementaux qui définissent l'habitat des thons jaunes. Ils ont calculé l'effort à la palangre "effectif" comme étant une estimation du nombre d'hameçons pêchant dans la couche mixte au-dessus de la thermocline, qui est réputée délimiter l'habitat du thon jaune. Ces estimations tiennent compte la variabilité temporelle et spatiale de la profondeur de la couche mixte (au moyen de bases de données océanographiques) et la variation de la profondeur de pêche des palangriers telle qu'elle est indiquée par la répartition du nombre d'hameçons entre les flotteurs. Les estimations de l'effort effectif ont été extrapolées à une résolution de 5° par mois séparément pour les flottilles hauturières de palangriers du Japon, de la Corée et de Taiwan. Ces estimations ont ensuite été additionnées pour toutes les flottilles et pondérées de façon à représenter le total des prises à la palangre par carré de 5° par mois. La série chronologique des PUE nominales et normalisées (prises par effort "effectif") est présentée à la figure 29. Les PUE nominales ont diminué rapidement tout au long des années 90, et cette diminution est imputable, en partie du moins, au changement des espèces ciblées habituellement par les flottilles de palangriers—les PUE normalisées ne présentent donc pas une diminution aussi forte au cours de la même période. En fait, si on l'examine pour l'ensemble de la série chronologique, la variation des PUE normalisées ne présente pas de caractéristiques marquantes, si ce n'est un creux à la fin des années 60 et une série de PUE élevées à la fin des années 70. Le niveau actuel des PUE normalisées se situe aux environs du niveau moyen pour l'ensemble de la série chronologique, ce qui donne quelque assurance que les effets de la pêche n'ont pas été importants, mais il faut relever que ces estimations de l'effort "effectif" ne prennent pas en compte les progrès technologiques (par exemple, pour la localisation du poisson) qui peuvent avoir été adoptés par la flottille de palangriers. Si de tels progrès se sont produits, les PUE normalisées de la figure 29 peuvent être par trop optimistes dans une certaine mesure.



**Figure 29 : PUE nominales et normalisées de thons jaunes pour les palangriers hauturiers dans le Pacifique occidental et central.**

#### 4.2.3 Taille des prises

Pour l'examen des changements de la taille moyenne, les auteurs ont limité l'analyse aux changements survenus dans la pêche à la palangre, parce que cette flottille cible les thons jaunes de grande taille et que tout changement dans la composition par taille de la population imputable à la pêche devrait se manifester d'abord dans ce secteur. La taille moyenne et la taille dans la tranche supérieure du 95<sup>e</sup> centile de la prise échantillonnée ont été compilées pour sept zones statistiques, comme le montre la figure 30. Il n'y a pas eu de changement perceptible des variables de tailles au cours de la période de 28 ans pendant laquelle les données sont disponibles (figure 31). Cela pourrait indiquer qu'il n'y a pas eu de modification sensible dans la structure par taille du stock de thons jaunes pendant une longue période, malgré l'accroissement important des prises qui s'est produit.

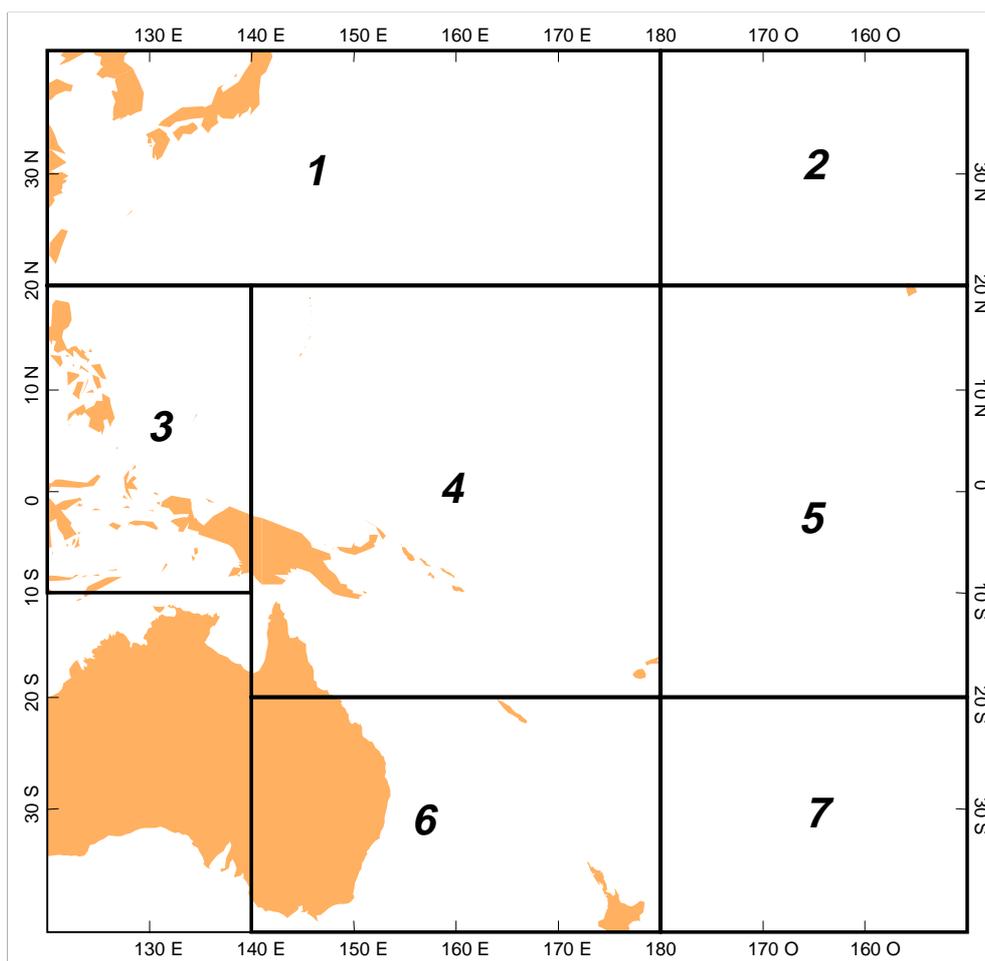
#### 4.2.4 Évaluation du stock

##### *Marquage*

Tout comme pour la bonite, des expériences de marquage ont fourni des informations précieuses sur l'état du stock de thons jaunes dans le Pacifique occidental et central. Pendant le projet régional de marquage des thonidés, des efforts particuliers ont été déployés pour marquer et relâcher d'importantes quantités de thon jaune; 40 075 thons jaunes ont été marqués, dont 4 950 (12,4%) ont été repris et les marques ont été retournées à la CPS. Tout comme pour la bonite, un modèle sur la diminution progressive des marques a été appliqué à ces données (figure 32) et des estimations semblables à celles obtenues pour la bonite ont été extrapolées—diminution totale de 0,16 par mois et taux d'exploitation de 0,20 (0,16–0,25).

Un modèle structuré par taille a également été appliqué aux données de marquage des thons jaunes, ce qui représentait une amélioration marquée par rapport au modèle standard de diminution des marques; comme pour la bonite, il semble se dégager des données une indication solide quant à la variation de la mortalité naturelle (en particulier) et de la mortalité due à la pêche par catégorie de taille. Tout comme pour la bonite, les taux de mortalité naturelle estimés pour les deux catégories de taille les plus petites (20 à 30 et 30 à 40 cm) sont bien plus élevés que pour les autres catégories de taille (figure 33), ce qui tend à indiquer que les effets de la prise de très petits thons jaunes sont minimes sur les prises de poissons de plus grande taille. Le taux de mortalité due à la pêche tend à décliner avec l'augmentation de la taille (à l'exception des catégories de taille les plus faibles, pour lesquels F est

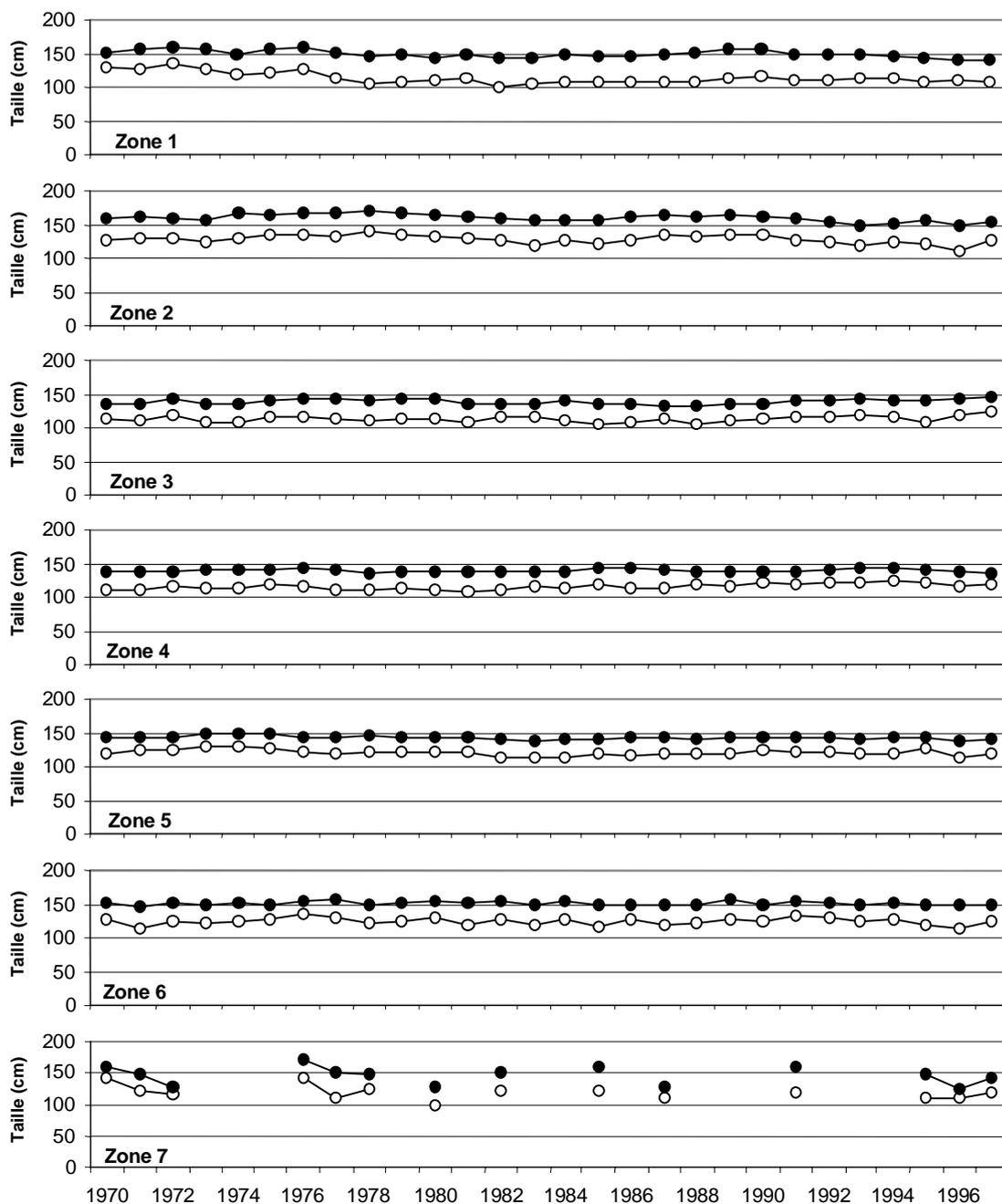
faible), ce qui semble indiquer que les taux d'exploitation de thons jaunes de grande taille sont modestes.



**Figure 30 : Les sept zones utilisées pour compiler des données sur la taille des thons jaunes (pêche à la palangre).**

### ***MULTIFAN-CL***

Depuis 1991, le programme Pêche hauturière collabore avec la société Otter Research Ltd. (qui a son siège à Victoria, en Colombie britannique) à l'élaboration d'un modèle intégré fondé sur la taille et structuré par âge pour l'évaluation systématique des stocks de thonidés. Le modèle, appelé MULTIFAN-CL, a été mis au point, au départ, pour l'évaluation des stocks de germon du sud (Fournier et al., 1998). La première version du modèle servait à analyser les données sur les prises, l'effort et la composition par taille de cette pêche afin d'établir une série chronologique estimative du recrutement, de la biomasse du stock, des taux de mortalité due à la pêche et d'autres paramètres. Par la suite, la modélisation des données de marquage a été intégrée afin de concourir à l'établissement de paramètres plus réalistes des mouvements et de la mortalité naturelle. Le modèle est fortement intégré, dans le sens où l'estimation des paramètres décrivant comment la composition par taille de la prise est convertie en composition par âge se fait en même temps que celle du recrutement, des taux de mortalité et d'autres paramètres du modèle structuré par âge. L'avantage de cette méthode (par rapport à l'estimation séquentielle habituelle de la composition par âge suivie par la taille du stock, la mortalité, etc.) est que les erreurs de conversion de taille en âge sont automatiquement intégrées aux estimations des intervalles de confiance appliqués à des paramètres intéressants tels que la série chronologique du recrutement.

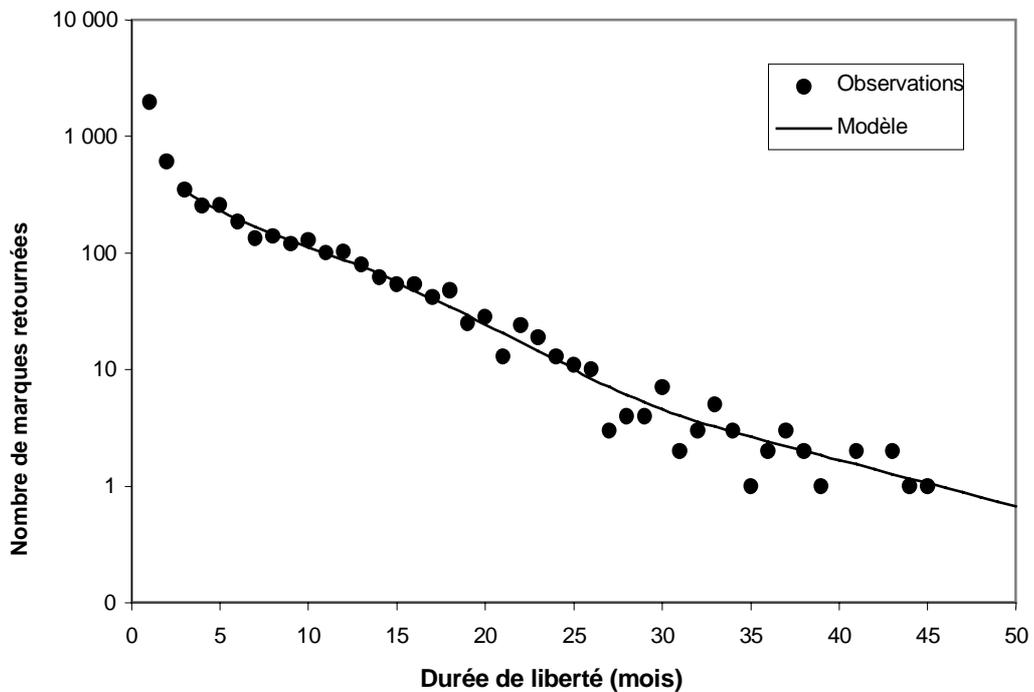


**Figure 31 : Taille moyenne (cercle blanc) et dans la tranche supérieure du 95<sup>e</sup> percentile des thons jaunes échantillonnés dans les prises des palangriers dans les sept zones indiquées à la figure 30.**

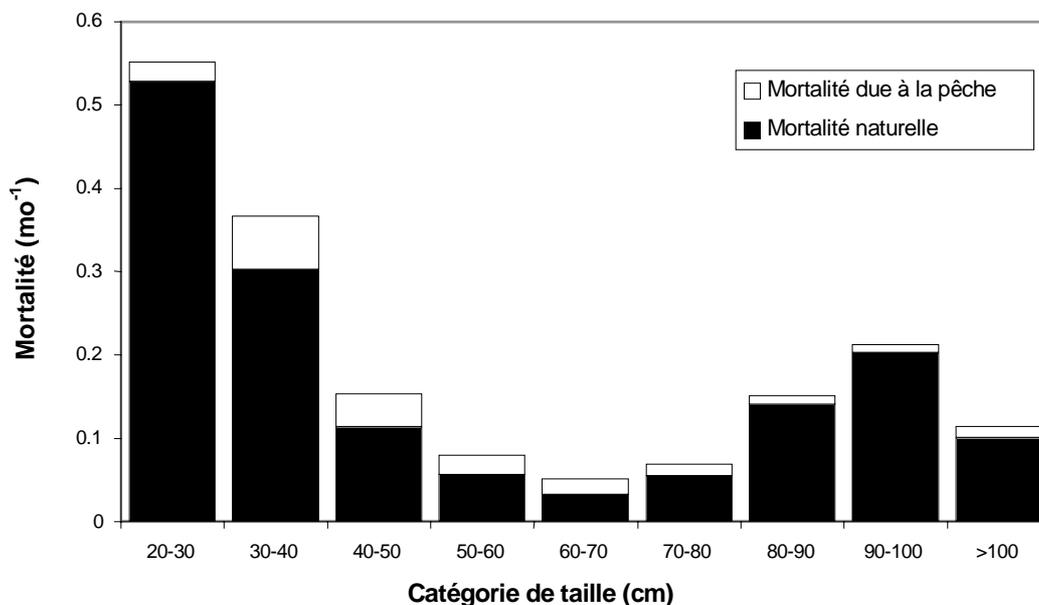
La structure spatiale utilisée pour l'analyse des thons jaunes consiste dans les sept zones du Pacifique occidental et central qui sont indiquées à la figure 30. La période couverte par l'analyse s'étend de 1970 à 1997. Toutes les données sont agrégées par trimestre. Seize flottilles opérant dans l'une des sept zones sont représentées selon le type d'engin ou la méthode de pêche particulière qu'elles utilisent (voir le tableau 1). Les données portent sur 1 561 "incidents de pêche", consistant chacun en une estimation de la prise, une estimation de l'effort (le cas échéant) et un échantillon des fréquences de taille (le cas échéant). Une description plus détaillée des données et de la structure du modèle utilisé pour l'analyse figure dans Hampton and Fournier (1999).

**Tableau 1 : Description des flottilles.**

Flottille	Zone du groupe de recherche sur le thon jaune dans le Pacifique occidental	Type d'engin/méthode de pêche
1	3	Filet tournant/senne—Philippines
2	3	Palangrotte—Philippines
3	3	Divers—Indonésie
4	3	Coups de senne sur bancs associés
5	3	Coups de senne sur bancs non associés
6	4	Coups de senne sur bancs associés
7	4	Coups de senne sur bancs non associés
8	5	Coups de senne sur bancs associés
9	5	Coups de senne sur bancs non associés
10	1	Palangre
11	2	Palangre
12	3	Palangre
13	4	Palangre
14	5	Palangre
15	6	Palangre
16	7	Palangre



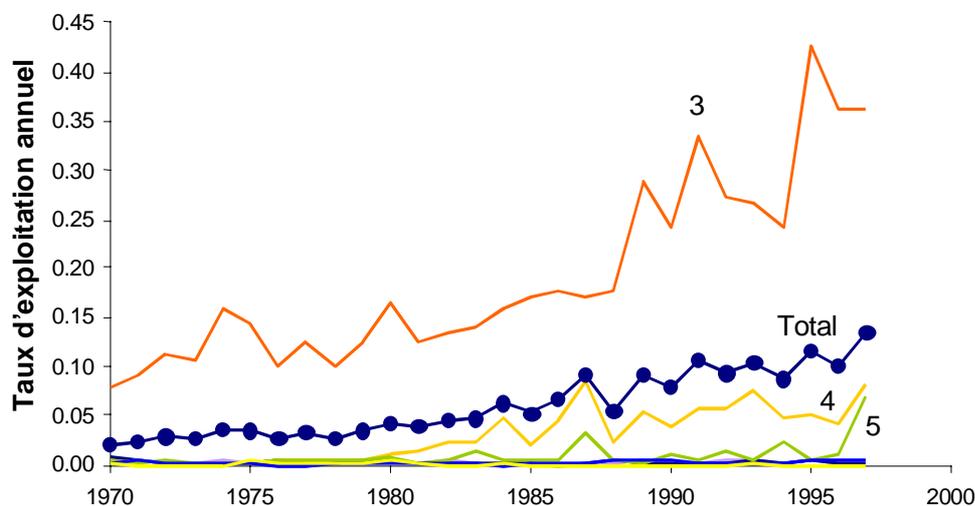
**Figure 32 : Diminution observée et prévue des marques de thons jaunes, fondée sur les données du projet régional de marquage des thonidés. Le modèle utilisé pour établir ses prévisions était un modèle sur la diminution des marques structuré par taille.**



**Figure 33 : Mortalité totale, mortalité naturelle et mortalité due à la pêche du thon jaune, par catégorie de taille, estimée à partir des données sur le marquage du projet régional de marquage des thonidés.**

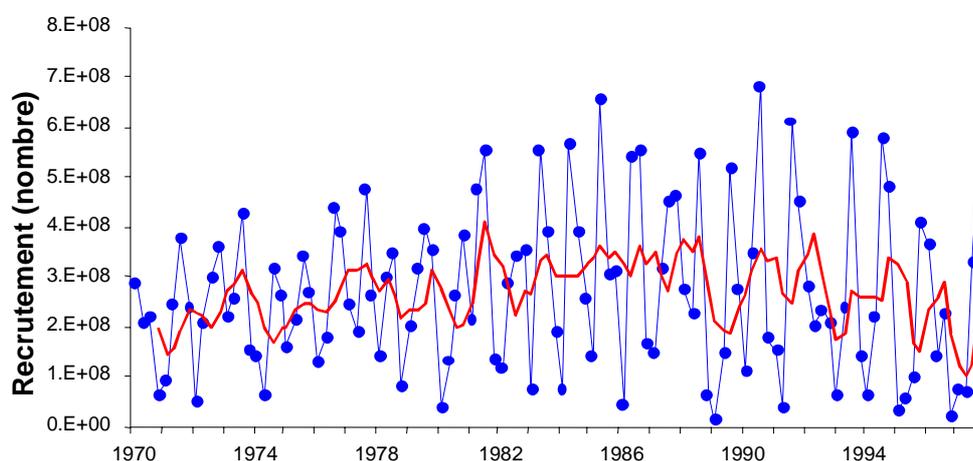
Les résultats de l'analyse MULTIFAN-CL du thon jaune sont présentés intégralement dans Hampton et Fournier (1999), et seul le sous-ensemble des résultats présentant une importance directe pour l'évaluation des stocks figure dans le présent rapport.

Les **taux d'exploitation annuels** (prise annuelle divisée par la taille moyenne de la population) pour chaque zone sont donnés à la figure 34. Les taux d'exploitation dans la zone 3 (Philippines/Indonésie) sont élevés et se situent aux alentours de 0,4 ces dernières années. Dans la zone 4, le taux d'exploitation annuel a été approximativement de 0,05 à 0,08 au cours des dernières années. Ces estimations ne sont pas directement comparables aux précédentes estimations du taux d'exploitation extrapolées à partir des données de marquage uniquement (qui étaient établies en fonction de cohortes plutôt qu'annuellement). Les estimations équivalentes approximatives fondées par cohorte sont d'environ 0,50 pour la zone 3 et 0,16 pour la zone 4, ce qui est raisonnable lorsqu'on les compare avec les estimations extrapolées uniquement à partir des données de marquage.



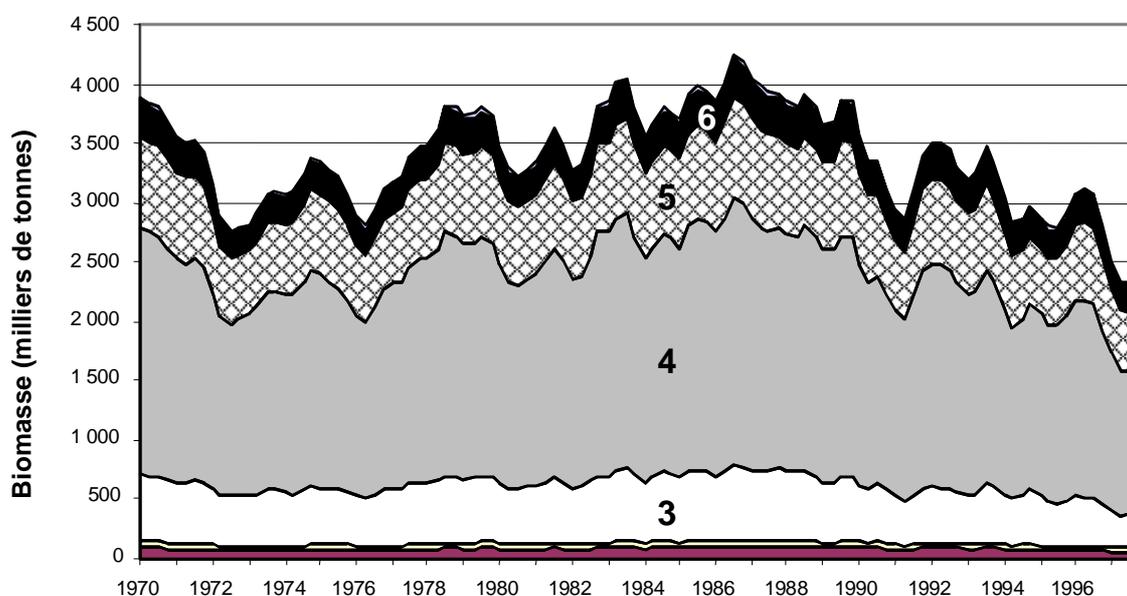
**Figure 34 : Estimation des taux d'exploitation annuels (prise totale exprimée en nombres divisée par le nombre moyen de la population) pour chaque zone. Le total est donné pour les zones 3, 4 et 5 et pour l'ensemble des zones.**

Des évaluations du **recrutement** présentent des écarts considérables entre la fréquence minimale et maximale (figure 35). La variation de fréquence minimale peut être mise en corrélation avec la variation environnementale sur une échelle décennale, bien qu'il soit prématuré de tirer une telle conclusion. Cependant, il est intéressant de constater que la chute du recrutement pendant les années 90 correspond au début de la série d'épisodes *El Niño* qui se sont produits depuis lors. La variation de fréquence maximale semble être saisonnière, bien que la phase soit incohérente; cela peut être attribué à la variabilité de la croissance, ce qui provoquerait des erreurs dans la détermination de l'âge dans certains modèles fondés sur la fréquence des tailles.



**Figure 35 : Estimation du recrutement trimestriel avec une moyenne mobile pour le quatrième trimestre (ligne grasse).**

Les estimations de la **biomasse** par zone sont données à la figure 36. On estime que la plus grande partie de la biomasse se trouve dans les zones 3, 4 et 5. La biomasse a culminé à la fin des années 80 et a affiché une tendance à la baisse depuis lors. Cependant, la biomasse actuelle est toujours supérieure à 50 pour cent de la biomasse maximale observée au cours de la période de référence.



**Figure 36 : Estimation de la biomasse totale par zone. Les zones 3, 4, 5 et 6 (indiquées) fournissent une forte proportion de la biomasse totale.**

### ***Conclusion***

Les divers indices de pêche examinés ne fournissent aucune preuve que le stock de thons jaunes du Pacifique occidental et central ait souffert de l'impact de la pêche. L'analyse MULTIFAN-CL abonde *grosso modo* dans ce sens, et la correspondance des modèles avec les données analysées permet de conclure à une interprétation cohérente des données de prise, d'effort, de taille et de marquage. L'impact de la pêche dans la plupart des zones semble être faible, sauf éventuellement dans la zone 3 (Philippines, Indonésie orientale). On constate d'importantes variations du recrutement, peut-être liées à des effets climatiques océaniques, qui provoquent, quant à eux, de la variabilité de la biomasse de la population. La biomasse de la population semble afficher une tendance à la baisse au cours des dernières années, vraisemblablement en réaction à un impact environnemental plutôt qu'à un impact dû à la pêche. Cette tendance ne devrait pas se maintenir, mais la situation devrait être suivie soigneusement au cours des prochaines années.

## **4.3 Thon obèse**

### **4.3.1 Prises**

Le thon obèse est un élément important de la pêche thonière dans tout le Pacifique. Comme il est possible que le thon obèse du Pacifique constitue un seul stock à l'échelle de l'océan aux fins de l'évaluation et de la gestion, les données sur la pêche dans le Pacifique oriental sont incluses dans ce rapport. Le thon jaune est pêché avec des engins de surface lorsqu'il s'agit de juvéniles et à la palangre lorsqu'il s'agit de poissons adultes de grande valeur. Le thon obèse est la principale espèce ciblée par les grands palangriers hauturiers du Japon et de Corée et par les palangriers de plus petite taille visant le marché du *sashimi* frais et qui ont leur port d'attache dans plusieurs États et territoires océaniques. Les prix atteints par les produits congelés et frais sur le marché japonais du *sashimi* sont les plus élevés de tous les thons tropicaux. Le thon obèse est la pierre angulaire de la pêche à la palangre dans les eaux tropicales du Pacifique occidental et central; les prises réalisées dans la zone desservie par la CPS ont atteint, en 1996, une valeur au débarquement d'environ 800 millions d'USD.

Depuis 1980, la prise à la palangre de thon obèse dans l'ensemble du Pacifique a oscillé entre 90 000 et 165 000 tonnes (figure 37), dont les palangriers japonais ont, en règle générale, réalisé près de 80 pour cent. Les prises à la palangre dans le Pacifique oriental, dans la zone à l'est du 150° O, qui est historiquement la principale zone de pêche à la palangre de thon obèse, ont varié entre 50 000 et 110 000 tonnes depuis 1980 et ont dépassé 100 000 tonnes au cours de deux années (1986 et 1987), avant de retomber à moins de 40 000 tonnes ces dernières années. Par contraste, la pêche à la palangre a habituellement produit entre 40 000 et 60 000 tonnes dans le Pacifique occidental et central, dans la zone à l'ouest du 150° O (figure 37), et en 1998, l'estimation des prises de thon obèse à la palangre pour le Pacifique occidental et central a grimpé à 66 100 tonnes, ce qui en fait la prise la plus élevée depuis 1990.

Depuis environ 1994, on a constaté une augmentation rapide des prises à la senne de thon obèse juvénile, d'abord dans le Pacifique oriental et, depuis 1996, dans une moindre mesure, dans le Pacifique occidental et central. Les prises à la senne dans le Pacifique oriental ont augmenté, passant des niveaux typiques de moins de 10 000 tonnes par an à environ 30 000 tonnes en 1994, 37 000 tonnes en 1995 et 52 000 tonnes en 1996; elles sont cependant retombées à environ 32 000 tonnes en 1998. Cette augmentation des prises constatée dans le Pacifique oriental résulte du fait que les flottilles pêchent dans des zones dans lesquelles elles n'avaient précédemment que peu ou pas pêché, en utilisant des méthodes de pêche différentes, c'est-à-dire des DCP dérivants pour rassembler les thons et des sennes plus profondes pour les capturer, principalement des thons obèses qui se trouvent plus bas dans la colonne d'eau. Dans le Pacifique occidental et central, on estime que les prises à la senne de thon obèse ont été inférieures à 20 000 tonnes par an jusqu'en 1995; elles étaient réalisées principalement par des calées sur des épaves naturelles (Hampton et al., 1998). On pense qu'en 1997, la prise avait augmenté à environ 30 000 tonnes grâce à l'adoption de techniques de pêche semblables à celles utilisées dans le Pacifique oriental. L'estimation de la prise à la senne réalisée dans le Pacifique occidental et central en 1998 est tombée à environ 19 300 tonnes.

La prise totale de thon obèse dans le Pacifique occidental et central en 1998 s'établissait à environ 97 600 tonnes, ce qui est tout juste inférieur à la prise record enregistrée en 1997 (103 000 tonnes). La prise totale dans le Pacifique était d'environ 171 000 tonnes, soit 22 000 tonnes en-dessous de la prise record de 1997, en grande partie en raison d'une diminution de la prise à la senne de thon obèse.

La répartition spatiale à l'échelle du Pacifique de la prise de thon obèse à partir de 1994 (année où la prise à la senne a commencé à augmenter) jusqu'en 1997 est illustrée à la figure 38. La prise est réalisée en majeure partie dans les zones équatoriales, à la senne et à la palangre, bien que la prise à la palangre soit importante dans certaines zones subtropicales (Est du Japon, Nord-Est d'Hawaii et côte Est de l'Australie). On trouve une importante zone de pêche à la palangre dans la zone équatoriale vers 110 à 160° O, zone qui chevauche l'endroit où les prises à la senne ont augmenté ces dernières années.

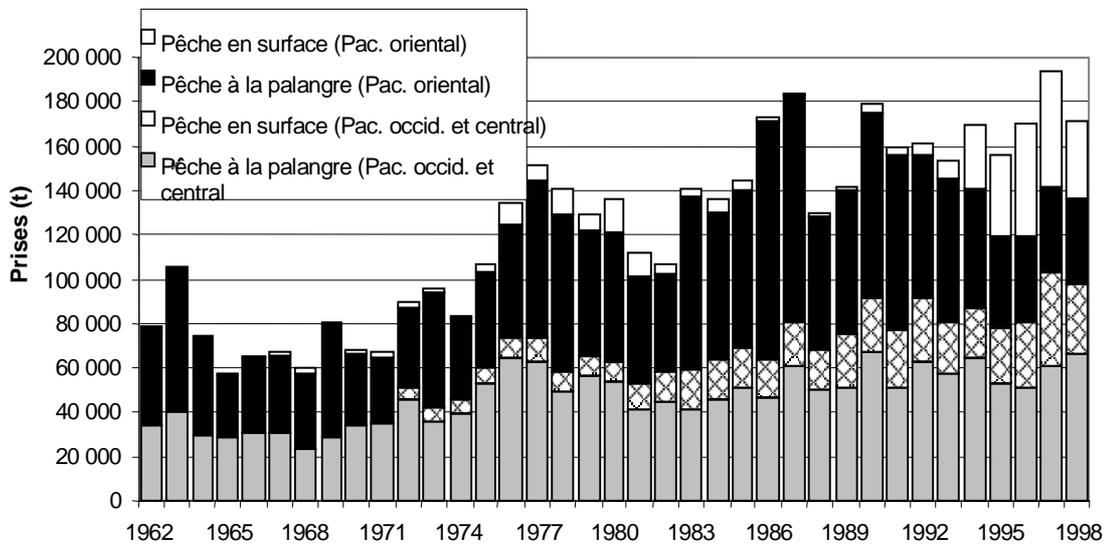


Figure 37 : Prises de thon obèse dans l'océan Pacifique.

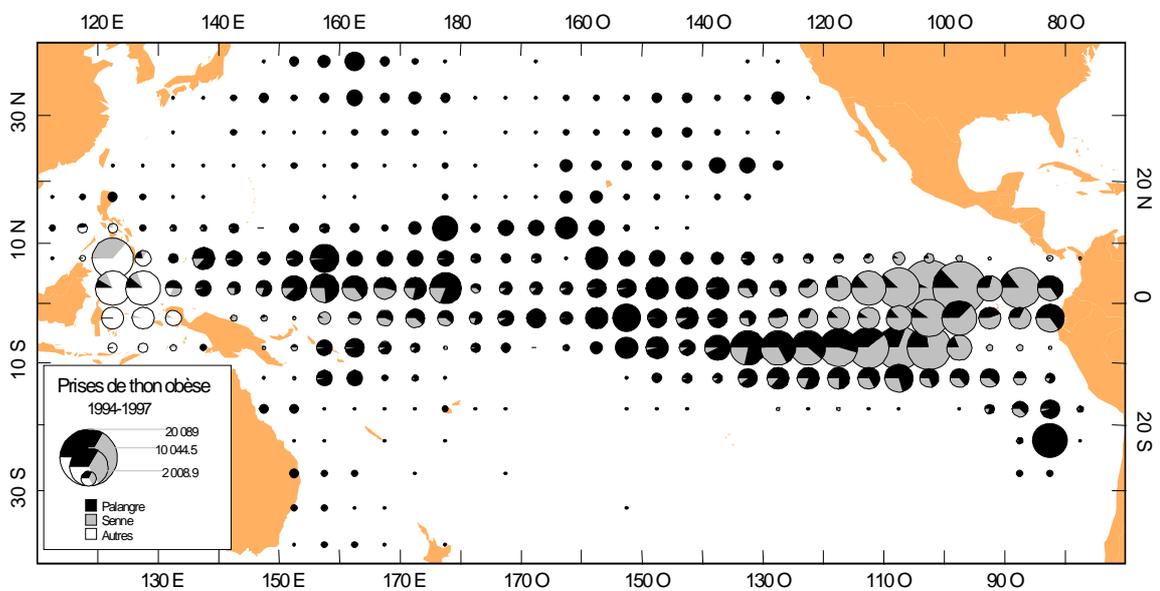
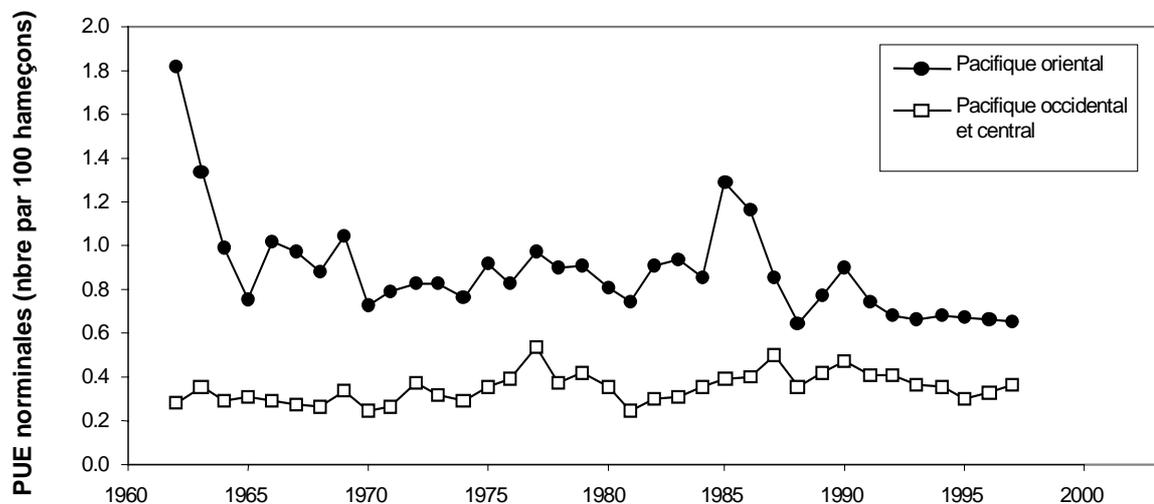


Figure 38 : Répartition de la prise de thon obèse entre 1994 et 1997. Notez que les prises à la senne dans le Pacifique occidental et central ne sont déclarées qu'en partie dans une certaine mesure.

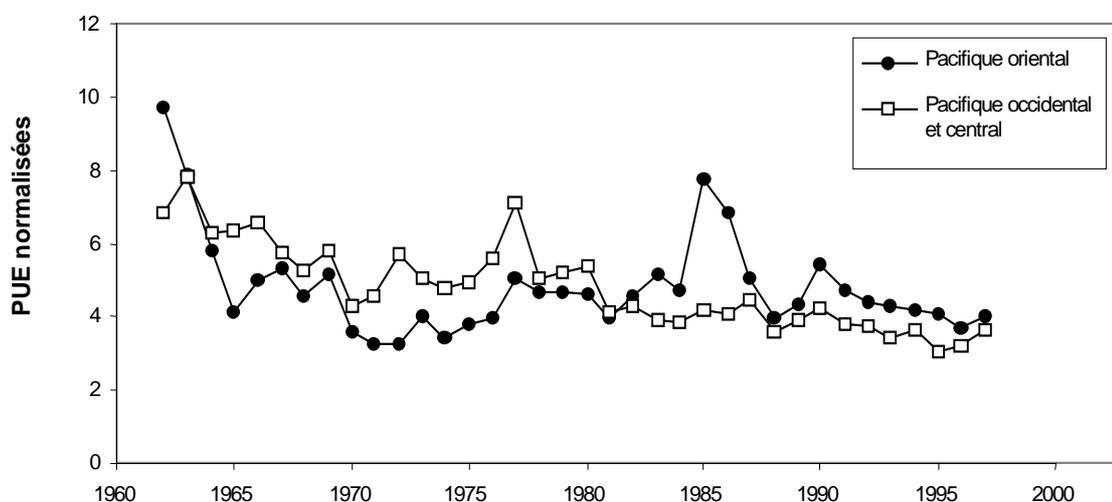
#### 4.3.2 Prises par unité d'effort

La pêche à la palangre fournit les informations qui pourraient être les plus utiles sur l'abondance relative de thon obèse dans le Pacifique. La tendance des PUE nominales de thon obèse pour les palangriers japonais est demeurée relativement stable dans le Pacifique occidental et central, malgré une intensification de la pêche de cette espèce depuis le milieu des années 70. Dans le Pacifique oriental, les PUE nominales pour la flottille japonaise ont diminué depuis 1990 et ont fini par rejoindre les niveaux atteints à la fin des années 80. Les PUE nominales ont été sensiblement plus élevées dans le Pacifique oriental par rapport au Pacifique occidental et central tout au long de l'histoire de cette pêche, surtout en raison de la plus grande vulnérabilité du thon obèse dans le Pacifique oriental, où les eaux plus froides, que les thons jaunes préfèrent, se trouvent plus près de la surface.

Les changements d'habitude de pêche des flottilles japonaises et d'autres flottilles de palangriers qui sont examinés à la partie 4.2.2 présentent des problèmes similaires pour l'interprétation des PUE de thon obèse. Les modifications de la profondeur de pêche, qui ont commencé au milieu des années 70, auraient dû augmenter l'efficacité de l'effort à la palangre pour le thon obèse, particulièrement dans le Pacifique oriental et central, où les eaux plus froides que préfère le thon jaune se trouvent généralement à des profondeurs supérieures à 200 mètres. Bigelow et al. (1999b) ont donc appliqué, pour estimer l'effort "effectif" de pêche à la palangre du thon obèse, une procédure semblable à celle qui est décrite à la partie 4.2.2 pour le thon jaune. Pour le thon obèse, la répartition verticale était définie par rapport à la température de prédilection (déduite principalement des études de pistage acoustique) et des besoins en oxygène dissous (extrapolés à partir d'observations en laboratoire et sur le terrain). Des informations sur la configuration des engins et la variabilité spatio-temporelle des profils thermiques et d'oxygène dissous pour le Pacifique ont ensuite été utilisées pour estimer le nombre d'hameçons de palangres pêchant dans l'habitat des thons obèses. Cet effort "effectif" de pêche du thon obèse forme la base des séries normalisées de PUE indiquées à la figure 40. Les tendances sont très différentes de celles des PUE nominales; on constate une tendance à la baisse à long terme pour le Pacifique occidental et central, mais cette tendance ne se manifeste que depuis le milieu des années 80 pour le Pacifique oriental (lorsque les PUE normalisées atteignaient un sommet historique). Pour le Pacifique occidental et central, les PUE normalisées les plus récentes sont inférieures de plus de la moitié au niveau enregistré pendant les premières années de la pêche.



**Figure 39 : PUE nominales de thon obèse par les palangriers hauturiers japonais dans le Pacifique occidental et central et le Pacifique oriental.**



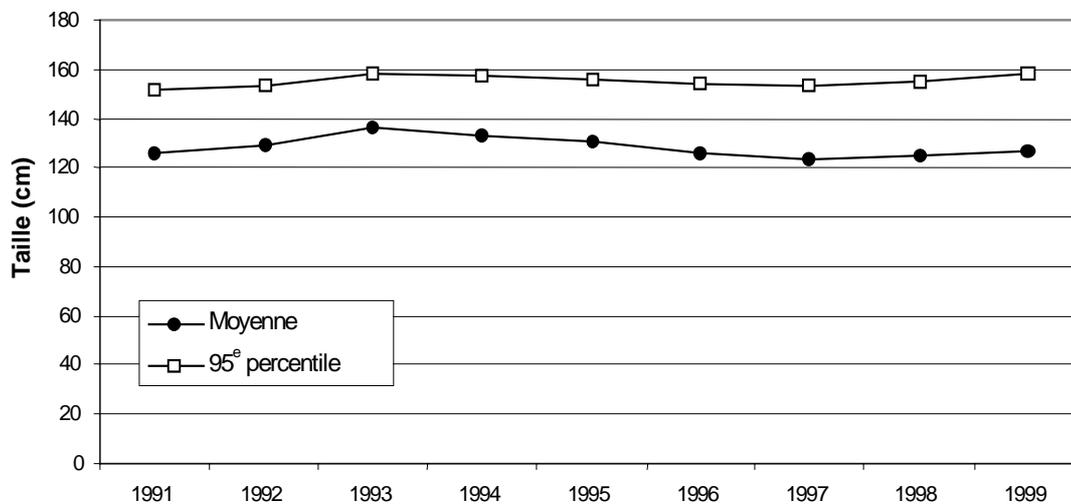
**Figure 40 : PUE normalisées de thon obèse pour les palangriers hauturiers dans le Pacifique occidental et central et le Pacifique oriental.**

D'autres travaux sont nécessaires pour peaufiner la normalisation; ainsi, l'effet de remontée qu'exercent vraisemblablement les courants équatoriaux sur les engins de pêche à la palangre n'a pas encore été étudié. Il s'impose également d'étudier davantage le bien-fondé d'autres hypothèses opérationnelles et biologiques. Lorsque ce travail sera terminé, l'effort effectif et les PUE normalisées seront très utiles pour effectuer des études d'évaluation du stock.

En raison de problèmes d'identification et de notification, il n'existe pas de séries chronologiques fiables pour les PUE de thon obèse à la senne dans le Pacifique occidental et central, bien que l'on constate que les prises (et les taux de prise) ont augmenté ces dernières années, avec l'utilisation de DCP dérivants et les changements technologiques.

#### 4.3.3 Taille des prises

Le programme Pêche hauturière ne dispose actuellement de données sur la taille des thons obèses pris à la palangre que pour une période limitée, qui correspond au début du programme régional d'échantillonnage au port et d'observateurs. Si l'on s'en tient à ces données, les tailles moyennes et dans la tranche supérieure du 95<sup>e</sup> centile des poissons échantillonnés ont été relativement stables depuis 1991 (figure 41). Le léger pic des deux variables vers 1993–1995 correspond à la plus forte activité des navires de Chine populaire en Micronésie. Ces navires, qui tendent à pêcher à faible profondeur la nuit (contrairement à la majorité des palangriers japonais), ont pris, d'après les observations, des thons obèses sensiblement plus grands que la plupart des autres flottilles.



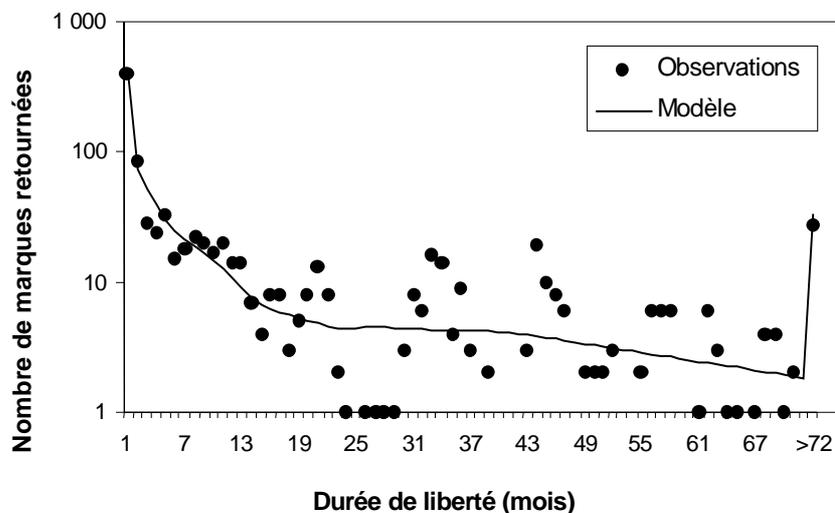
**Figure 41 : Taille moyenne et dans la partie supérieure du 95<sup>e</sup> centile de thons obèses échantillonnés parmi les prises des palangriers dans le Pacifique occidental et central.**

#### 4.3.4 Évaluation du stock

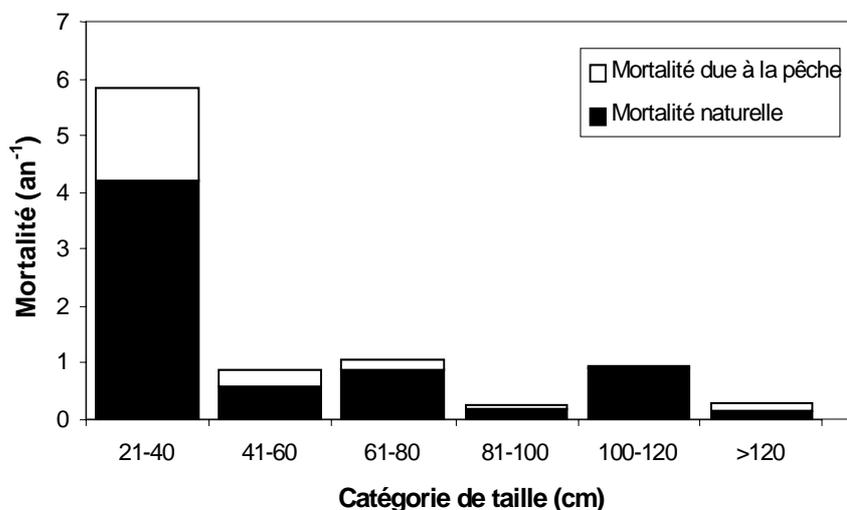
##### *Marquage*

Des informations sur la dynamique de la population et les caractéristiques d'exploitation du thon obèse ont été obtenues à partir d'expériences de marquage. Pendant le projet régional de marquage des thonidés, 8 074 thons obèses ont été marqués, pour lesquels 995 (12,3%) marques avaient été retournées au 31 juillet 1999. Le tracé global de diminution des marques (figure 42) montre que les thons obèses ont une espérance de vie sensiblement plus longue que les thons jaunes et les bonites, car de petites quantités de marques sont encore reçues près de huit ans après que les poissons ont été relâchés.

Tout comme pour le thon jaune et la bonite, il existe des indications convaincantes que le taux de mortalité naturelle (en particulier) varie avec la taille (figure 43). Chez les plus petits thons obèses marqués (taille que l'on trouve habituellement chez les poissons pris dans la pêcherie nationale philippine),  $M$  est parfois de quatre à cinq fois supérieur que les estimations de cette valeur pour les poissons de plus grande taille. La mortalité due à la pêche est également un facteur important de la mortalité des thons obèses plus petits, ce qui est indicatif des taux d'exploitation élevés des poissons de cette taille dans la pêcherie philippine.  $M$  pour les poissons de plus de 40 cm atteint en moyenne  $0,5 \text{ an}^{-1}$ , ce qui est considérablement inférieur aux estimations correspondantes pour la bonite et le thon jaune. Ceci correspond à la plus grande longévité constatée du thon obèse et confirme la possibilité d'une exploitation sensiblement moins élevée.



**Figure 42 : Diminution observée et prévue des marques pour le thon obèse, fondée sur les données du projet régional de marquage des thonidés. Le modèle utilisé pour établir ces prévisions était un modèle de diminution des marques structuré par taille.**



**Figure 43 : Mortalité totale, mortalité naturelle et mortalité due à la pêche du thon obèse, par catégorie de taille, estimée à partir des données de marquage du projet régional de marquage des thonidés.**

#### *Autres modèles d'évaluation*

On n'a pas encore effectué de modélisation exhaustive pour l'évaluation du stock de thons obèses du Pacifique. Différentes tentatives pour faire correspondre des modèles de production excédentaire ont échoué, en grande mesure parce que les modifications des habitudes de pêche des flottilles de palangriers n'ont pas été prises en compte dans les indices d'abondance utilisés. Il a également été tenté, à plusieurs reprises, d'appliquer des modèles structurés par âge (par exemple, l'analyse par cohorte). Cette méthode n'a pas encore produit de résultats fiables, en raison d'une couverture incomplète des données halieutiques et d'incertitudes dans les hypothèses biologiques telles que la répartition et le mélange des stocks, la croissance et la mortalité naturelle.

Pour tenter de remédier à cet état de fait, un projet faisant appel à la collaboration de chercheurs du programme Pêche hauturière, du Japon et de la Commission inter-américaine du thon des tropiques

(CIATT) a récemment été lancé (Hampton et al., 1999). Dans le cadre de ce projet, on réunira les meilleures données disponibles sur les prises, l'effort, la taille et le marquage pour le thon obèse pour l'ensemble du Pacifique et on appliquera le modèle MULTIFAN-CL à l'analyse de ces données. On espère que ce projet fournira la première évaluation détaillée, bien que par nécessité préliminaire, du stock de thons obèses du Pacifique.

La méthode MULTIFAN-CL représente probablement la meilleure approche à long terme à l'évaluation systématique du stock de thons obèses. Cependant, la méthode requiert de nombreuses données, et il faudra un certain temps pour amener l'analyse au point où nous pourrions émettre des conseils scientifiques avec une certaine confiance. Par conséquent, selon les progrès qui seront réalisés au cours des six à douze prochains mois, il pourrait également être souhaitable d'étudier l'application de modèles plus simples, nécessitant moins de données, pour établir une évaluation intérimaire. Des travaux préliminaires ont été effectués dans ce sens et les résultats seront présentés dans une future édition de ce rapport.

### *Conclusion*

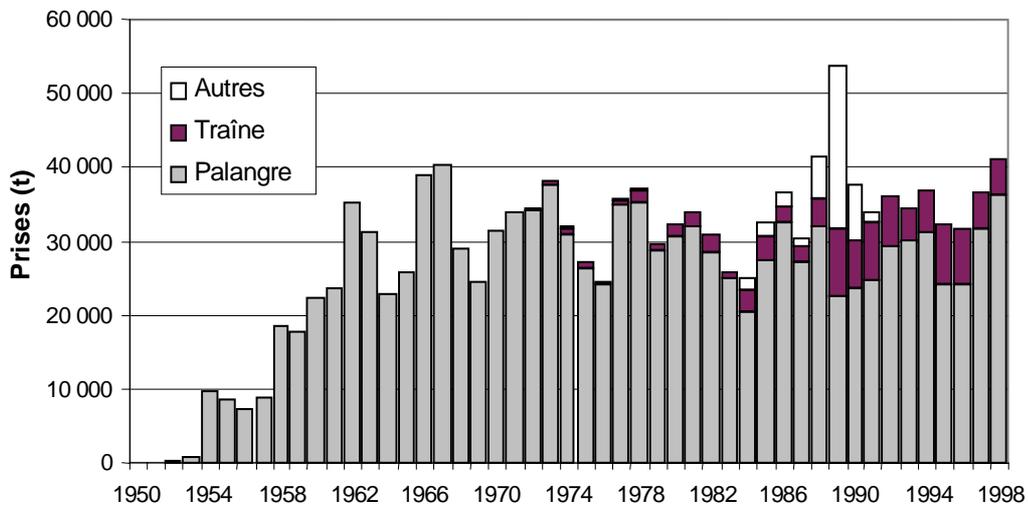
Il peut être démontré que le thon obèse a une croissance plus longue et une plus grande longévité que la bonite et le thon jaune et que, par conséquent, il est plus vulnérable à la pêche. Les résultats d'une campagne limitée de marquage indiquent que les taux d'exploitation du thon obèse sont au moins aussi importants que ceux de la bonite et du thon jaune. Des estimations préliminaires de l'abondance relative du stock à partir de données uniformisées sur les prises par unité d'effort à la palangre indiquent qu'il y a diminution de l'abondance depuis la fin des années 70 dans le Pacifique occidental et central et, depuis 1990, dans le Pacifique oriental. Bien que ces estimations requièrent une étude plus approfondie, les résultats préliminaires font naître des inquiétudes au sujet de la surpêche et du déclin de la biomasse adulte. Des études d'évaluation du stock prévues pour l'année prochaine devraient permettre d'émettre des avis plus éclairés sur l'état du stock dans un proche avenir.

## **4.4 Germon du sud**

### **4.4.1 Prises**

Le germon du sud est exploité par diverses flottilles de palangriers, par une flottille internationale pêchant à la traîne qui opère saisonnièrement dans la région de la zone de convergence subtropicale et par une flottille nationale pêchant à la traîne dans les eaux côtières de la Nouvelle-Zélande. Dans les années 90, la prise à la palangre dans le Pacifique Sud se situait entre 23 000 et 30 000 tonnes, tandis que pour la pêche à la traîne, qui se pratique pendant une saison allant de novembre à avril, la prise se situait entre 4 000 et 8 000 tonnes par an (figure 44). Le total des prises pendant la plus grande partie des années 90, qui se situait entre 31 000 et 37 000 tonnes, était bien en-deçà de la prise record de 53 800 tonnes réalisée en 1989, lorsque la pêche au filet dérivant se pratiquait encore. En 1998, le total des prises est monté à 41 134 tonnes, soit le chiffre le plus élevé depuis 1989, et le troisième par ordre d'importance dans les annales, principalement à la suite d'une augmentation de la prise à la palangre (plus 4 500 tonnes).

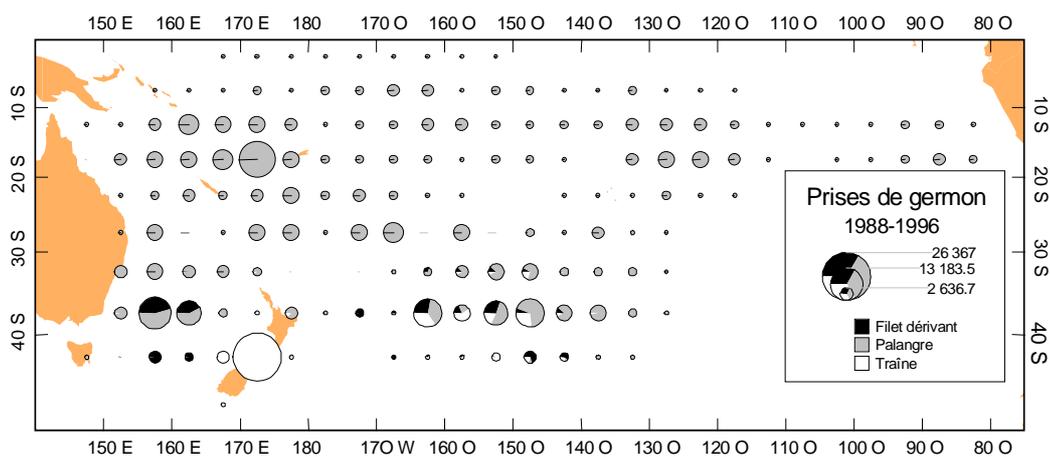
Dans plusieurs États et territoires océaniques, les prises de germon ont augmenté considérablement au cours des dernières années. Le Samoa et la Polynésie française, qui n'ont enregistré que de faibles prises de germon au début des années 90, ont réalisé des prises localement d'environ 2 500 tonnes de germon en 1995, de 6 500 tonnes (Samoa) et de 3 200 tonnes (Polynésie française) en 1998.



**Figure 44 : Prises de germon dans le Pacifique Sud, par engin ("Autres" représente principalement les prises réalisées au filet dérivant).**

La prise à la palangre réalisée par la flottille hauturière, principalement celle de Taiwan, est largement répartie dans le Pacifique Sud (figure 45) mais présente une concentration dans la partie ouest de la zone. Les prises réalisées par les flottilles nationales de palangriers au Samoa, en Polynésie française, à Fidji, aux Îles Salomon, aux Tonga et en Nouvelle-Calédonie, ainsi que par la flottille japonaise à l'est de l'Australie contribuent également de façon significative à cette vaste répartition géographique de la prise.

La prise à la traîne est répartie dans les eaux côtières de la Nouvelle-Zélande, principalement au large de l'île du Sud et le long de la zone de convergence subtropicale.



**Figure 45 : Répartition de la prise de germon du sud, 1988–1996.**

#### 4.4.2 Prises par unité d'effort

Les principaux indices de pêche pour le germon du sud sont les PUE à la palangre et à la traîne. Pour la pêche à la palangre, on utilise d'habitude les données provenant de la flottille hauturière taiwanaise, car elle a régulièrement ciblé le germon pendant une longue période; les PUE des palangriers japonais sont également incluses aux fins de comparaison. Les PUE à la palangre (nombre de poissons) sont généralement les plus élevées aux latitudes élevées (30 à 50° S), modérées dans les zones tropicales et

subtropicales (10 à 30° S) et faibles près de l'équateur (0 à 10° S). Les séries chronologiques des PUE pour les deux premières zones sont représentées à la figure 46. Les PUE des palangriers taiwanais diminuent à partir de la fin des années 60 jusqu'à la fin des années 80 mais augmentent dans les années 90, après avoir atteint le point le plus bas en 1990. Les PUE des palangriers japonais, bien que plus faibles que celles de la flottille taiwanaise, affichent également une augmentation marquée au cours des années 90. La chute significative des PUE des flottilles taiwanaises au cours des années 70 peut être attribuée éventuellement à l'impact de la pêche, bien que la diminution rapide initiale des PUE à la palangre dans d'autres zones de pêche ait abouti à des estimations exagérées de la diminution du stock.

Les PUE pour la pêche à la traîne de la flottille nationale de Nouvelle-Zélande ont eu tendance à augmenter au cours des années 80 mais sont demeurées relativement stables au cours des années 90 (figure 47). Les PUE pour les flottilles des États-Unis d'Amérique et de Nouvelle-Zélande opérant dans la zone de convergence subtropicale sont généralement plus élevées mais plus variables, ce qui témoigne vraisemblablement d'un effet plus important de la variation environnementale sur la capacité de cette flottille à localiser et à prendre le germon.

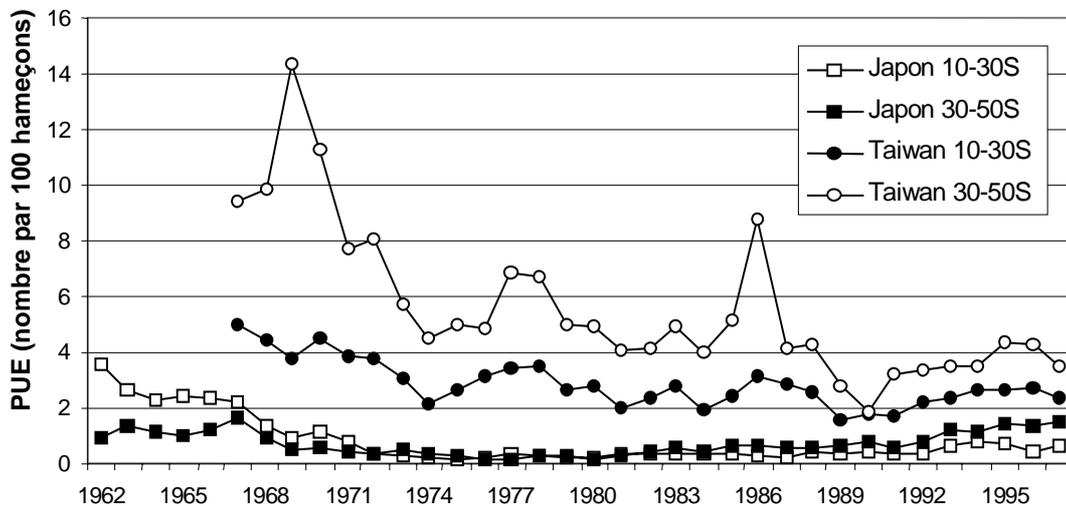


Figure 46 : PUE nominales de germon du sud pour les palangriers japonais et taiwanais.

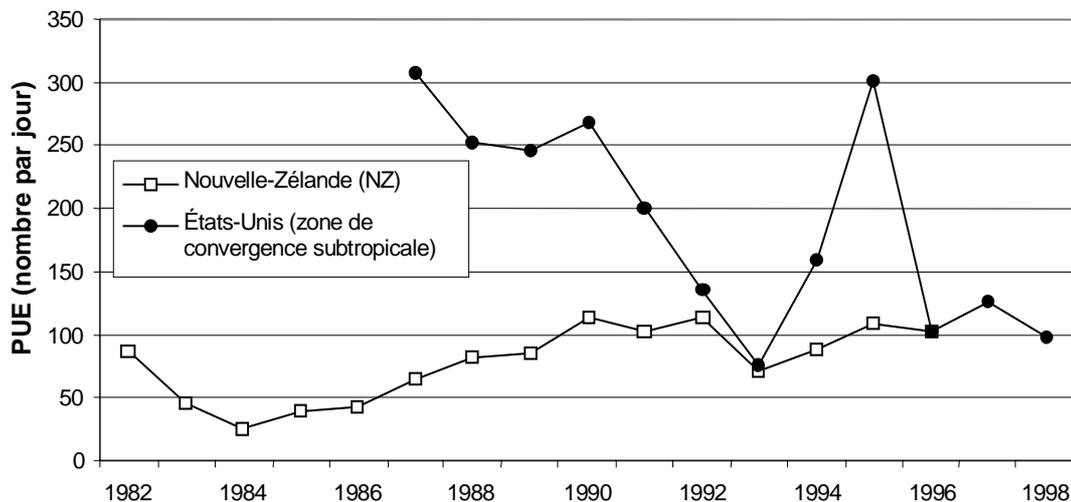
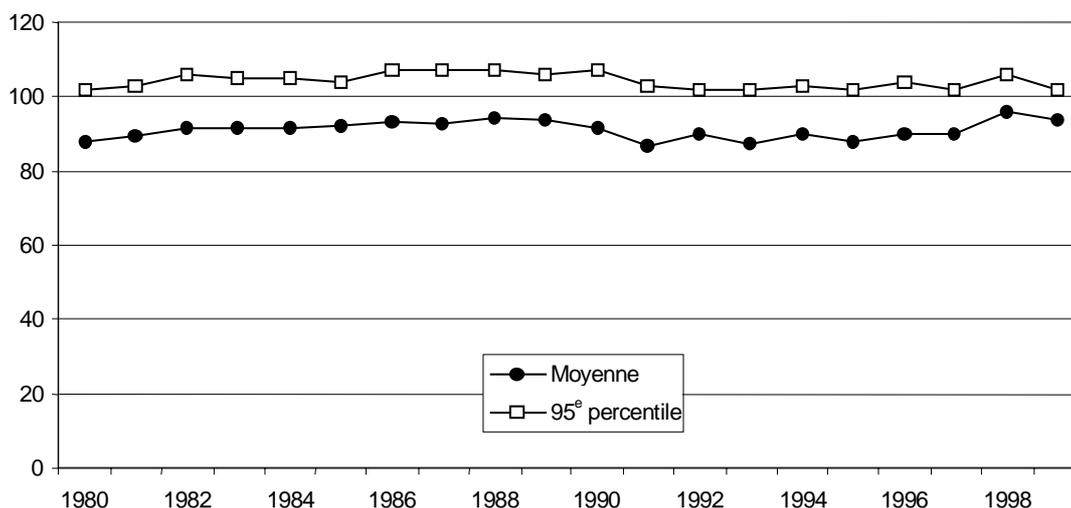


Figure 47 : PUE nominales de germon du sud pour la flottille néo-zélandaise pêchant à la traîne

**dans les eaux côtières de la Nouvelle-Zélande et la flottille américaine pêchant à la traîne à l'est du 180° E le long de la zone de convergence subtropicale.**

#### 4.4.3 Taille des prises

Les tailles moyennes et dans le 95<sup>e</sup> percentile des germons du sud échantillonnés sur les palangriers sont indiquées à la figure 48. Aucune tendance cohérente ne se dégage pour l'une ou l'autre mesure de la taille.



**Figure 48 : Taille moyenne et dans la partie supérieure du 95<sup>e</sup> percentile des germons du sud échantillonnés parmi les prises à la palangre.**

#### 4.4.4 Évaluation du stock

##### *Marquage*

Le marquage du germon du sud s'est déroulé de 1986 à 1992 dans la pêcherie à la traîne au large de la Nouvelle-Zélande et, dans le Pacifique central, dans la zone de convergence subtropicale. Sur 17 226 germons marqués, 193 (1,1%) ont été repris, principalement par les palangriers. Des germons ont été repris jusqu'à huit ans après avoir été relâchés.

Bertignac et al. (1996) ont appliqué un modèle de diminution aux marques récupérées jusqu'à cette date et ont obtenu une estimation  $M$  d'environ  $0,4 \text{ an}^{-1}$ . Le taux d'exploitation moyen était évalué à 0,01 à 0,11 pour un large éventail de taux de notification des marques récupérées, mais l'absence d'informations indépendantes sur les taux de notification a empêché une interprétation plus poussée des résultats. Cependant, en règle générale, les résultats du marquage permettent de conclure que, si la notification des marques était supérieure à 10 pour cent et que, si les autres causes possibles de perte de marques étaient mineures, il est peu vraisemblable que le taux d'exploitation soit bien supérieur à 0,10.

##### *MULTIFAN-CL*

Comme il a été dit plus tôt, le modèle MULTIFAN-CL a été appliqué pour la première fois au germon du sud. L'analyse portait sur les données de pêche de 1962 à 1993, stratifiées par trimestre dans le cas de la pêche à la palangre et par mois dans le cas de la pêche à la traîne et au filet dérivant. Une simple structure spatiale a été adoptée, consistant en trois bandes latitudinales : 0 à 10° S, 10 à 30° S et 30 à

50° S d'une extrémité à l'autre du Pacifique. Les zones de pêche des palangriers hauturiers ont été définies pour chacune de ces zones, ainsi que pour une flottille de palangriers "nationaux" dans la partie centrale. La pêche de surface, la pêche à la traîne côtière de Nouvelle-Zélande, la pêche à la traîne et la pêche au filet dérivant dans le Pacifique Sud central se situent toutes dans la zone la plus méridionale. On obtient ainsi un total de sept pêcheries propres à une zone. Le modèle a été appliqué aux données de prises, d'effort et de fréquence des tailles pour chaque pêcherie; à l'époque où cette analyse était entreprise, l'intégration des données de marquage dans le modèle n'avait pas encore été effectuée.

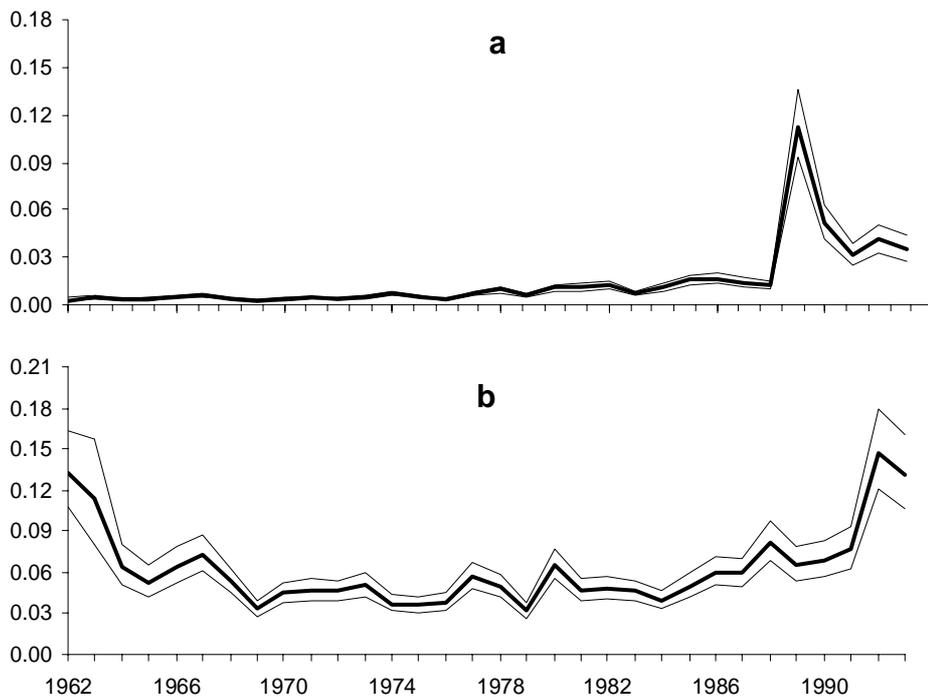
Les résultats les plus intéressants du modèle dans le contexte de l'évaluation des stocks sont les séries chronologiques des taux d'exploitation, du recrutement et de la biomasse relative de la population. Le taux d'exploitation est un indice de l'impact de la pêche sur le stock. Le taux d'exploitation des juvéniles (principalement pris par les engins de surface) était très bas avant le milieu des années 80 mais il a augmenté rapidement avec le développement de la pêche de surface, particulièrement au filet dérivant (figure 49, partie supérieure). Lorsque la pêche au filet dérivant a pris fin, les taux d'exploitation de germon juvénile sont tombés aux environs de 0,04. Pour le germon adulte (exploité principalement par les palangriers), les taux d'exploitation ont augmenté depuis le milieu des années 80, proportionnellement à l'augmentation de l'effort de pêche à la palangre (figure 49, partie inférieure). Le taux d'exploitation actuel du germon adulte est estimé à environ 0,15. Ces évaluations sont, en règle générale, cohérentes avec la série d'estimations obtenues à partir des données de marquage.

La série chronologique pour les estimations de recrutement (figure 50) présente une variabilité importante, notamment plusieurs recrutements très élevés et très faibles. Le recrutement passe, en règle générale, pour être sensiblement plus faible au cours de la seconde moitié de la série chronologique. On obtient des estimations relativement faibles du recrutement pour 1980, 1985 et 1990. Si l'on admet que l'âge du recrutement est d'environ deux ans, les saisons de frai correspondant au faible recrutement coïncident très bien avec les épisodes *El Niño* (valeur négative de l'indice d'oscillation australe) dans l'océan Pacifique (figure 50). Les recrutements élevés sont le résultat des fraies du milieu des années 70 et de 1989-1990, ce qui semble également coïncider avec les épisodes *La Niña* (valeur positive de l'indice d'oscillation australe). La relation n'est pas aussi bonne que pendant la première moitié de la série chronologique, mais la variabilité du recrutement pour cette période n'est peut-être pas très bien estimée en raison de l'absence d'activité de pêche ciblant les petits germons.

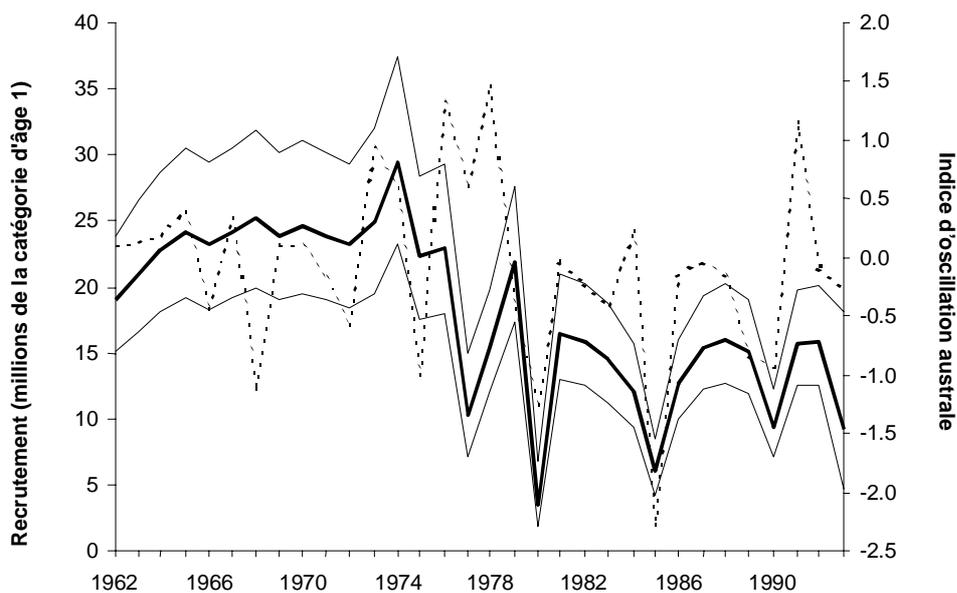
Les estimations de la biomasse (figure 51) montrent une tendance à l'augmentation jusqu'au milieu des années 70 et une tendance à la baisse après cette date jusqu'aux environs de 1990. Les estimations de la biomasse au cours des dernières années sont semblables à celles du début de la série chronologique. Il est évident que les tendances de la biomasse sont essentiellement fonction du recrutement, alors que la pêche a peu d'impact apparent sur le stock.

### ***Conclusion***

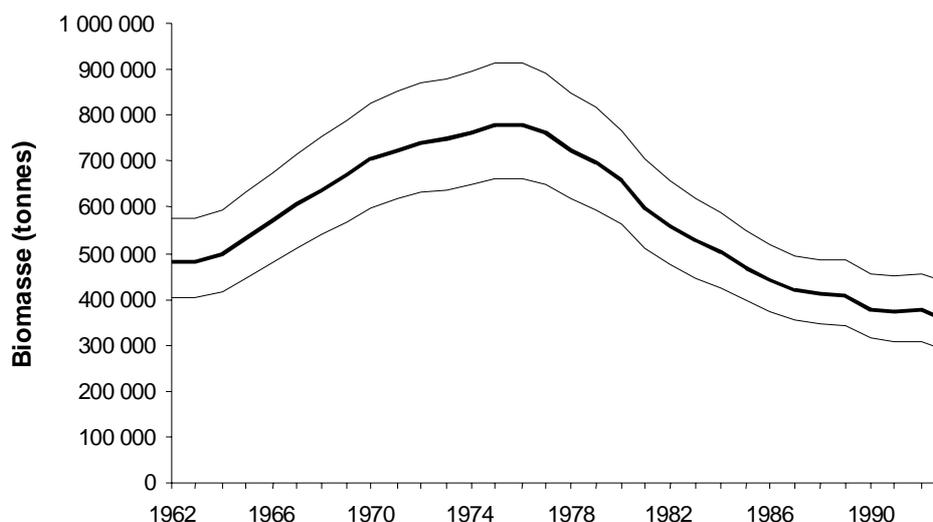
Les indices de pêche et l'analyse du modèle MULTIFAN-CL laissent craindre que le stock de germon du sud n'ait décliné considérablement à partir du milieu des années 70 jusqu'au début des années 90. (La forte diminution des PUE pour les palangriers taiwanais au début de la période n'a pas été interprétée comme un déclin de l'abondance par le modèle MULTIFAN-CL; on estimait plutôt que la vulnérabilité à la capture avait diminué.) Cette diminution de la biomasse du stock est attribuée à une chute brutale du recrutement au milieu des années 70 qui était peut-être liée à une modification à grande échelle du régime climatique. Le redressement partiel des indices de prises par unité d'effort à la palangre au cours des années 90 signale peut-être un retour à des niveaux de recrutement plus élevés. Une actualisation de l'analyse MULTIFAN-CL devant inclure de récentes données sur la pêche et intégrer la modélisation des données de marquage du germon est prévue pour l'année prochaine.



**Figure 49 : Estimation des taux d'exploitation annuels moyens (trait gras) et leurs intervalles de confiance de 95 pour cent (trait fin) pour : a) les catégories d'âge combinées 2-5; et b) les catégories d'âge combinées 6-11.**



**Figure 50 : Estimation du recrutement du germon du sud (trait gras) et intervalle de confiance de 95 pour cent (trait fin). La ligne hachurée est l'indice d'oscillation australe annuel moyen deux ans avant le recrutement. Les valeurs négatives de cet indice indiquent des épisodes *El Niño*.**



**Figure 51 : Estimation de la biomasse du germon du sud (trait gras) et intervalle de confiance de 95 pour cent (trait fin).**

## 5 Bibliographie

- Bertignac, M.; P. Lehodey et J. Hampton. 1996. *An analysis of the South Pacific albacore tagging data: estimation of movement patterns, growth and mortality rates*. Working Paper No. 3, 6<sup>th</sup> South Pacific Albacore Research Workshop. Rarotonga (Îles Cook), 5-7 mars 1996.
- Bigelow, K.; J. Hampton et N. Miyabe. 1999a. *Effective longline effort in the yellowfin habitat and standardized CPUE*. Working Paper YFT-3, 12<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete (Polynésie française), 16-23 juin 1999.
- Bigelow, K.; J. Hampton et N. Miyabe. 1999b. *Effective longline effort in the bigeye habitat and standardized CPUE*. Working Paper BET-1, 12<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete (Polynésie française), 16-23 juin 1999.
- Fournier, D.A; J. Hampton et J.R. Sibert. 1998. *MULTIFAN-CL: a length-based, age-structured model for fisheries stock assessment, with application to South Pacific albacore, Thunnus alalunga*.
- Hampton, J. 1997. *Estimates of tag-reporting and tag-shedding rates in a large-scale tuna tagging experiment in the western tropical Pacific Ocean*. Fish. Bull. U.S. 95:68-79.
- Hampton, J.; K. Bigelow et M. Labelle. 1998. *A summary of current information on the biology, fisheries and stock assessment of bigeye tuna (Thunnus obesus) in the Pacific Ocean, with recommendations for data requirements and future research*. Oceanic Fisheries Programme Technical Report No. 36, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, Nouméa (Nouvelle-Calédonie).
- Hampton, J. et D. Fournier. 1999. *Updated analysis of yellowfin tuna catch, effort, size and tagging data using an integrated, length-based, age-structured model*. Working Paper YFT-1, 12<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete (Polynésie française), 16-23 juin 1999.

- Hampton, J.; M. Maunder; N. Miyabe et G. Watters. 1999. *Report of the bigeye tuna modelling workshop*. Working Paper BET--6, 12<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete (Polynésie française), 16-23 juin 1999.
- Kleiber, P.; A. W. Argue et R. E. Kearney. 1987. *Assessment of Pacific skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) resources by estimating standing stock and components of population turnover from tagging data*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44:1122-1134.
- Lawson, T.A. 1999. *Estimates of annual catches of target species in the western and central Pacific Ocean*. Working Paper SWG-2, 12<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete (Polynésie française), 16-23 juin 1999.
- Ogura, M. et H. Shono. 1999. *Factors affecting the fishing effort of the Japanese distant-water pole-and-line vessel and the standardization of that skipjack CPUE*. Working Paper SKJ-4, 12<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete (Polynésie française), 16-23 juin 1999.
- Patterson, K. 1992. *Fisheries for small pelagic species: an empirical approach to management targets*. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 2:321-338.
- SPC 1994. *Oceanic Fisheries Programme 1993-94 work programme review and 1994-95 work plan*. Working Paper 5, 7<sup>th</sup> Standing Committee on Tuna and Billfish, 5-6 August, Koror (Palau).