



**Rapport de la sixième session du
Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux**

Victoria (Seychelles) 13-20 juillet 2004

TABLE DES MATIÈRES

1. Ouverture de la réunion et adoption de l'ordre du jour	3
2. Examen des données statistiques sur les espèces de thons tropicaux	3
2.1. Captures nominales (NC)	3
2.2. Capture et effort (CE).....	4
2.3. Fréquences de taille (SF).....	7
2.4. Estimation des captures des flottes ne déclarant pas	7
2.5. Documents concernant les statistiques	8
2.6. Discussion générale sur les statistiques	9
2.7. Problématiques liées aux données sur les thons tropicaux	10
3. Examen des nouvelles informations sur la biologie et la structure des stocks des thons tropicaux, leurs pêcheries et les données environnementales	12
3.1. Patudo.....	12
3.2. Listao	14
3.3. Albacore	14
3.4. Prédation sur les thons.....	14
3.5. Autres	14
3.6. Examen des nouvelles informations sur l'état du patudo et de l'albacore.....	15
4. Recommandations et priorités de recherche	41
4.1. Générales.....	41
4.2. Statistiques	42
4.3. Évaluation du stock.....	42
4.4. Marquage	43
4.5. Patudo.....	43
4.6. Albacore	43
4.7. Listao	44
5. Autres questions.....	44
5.1. Informations sur un nouveau programme de recherche international pour étudier les impacts du climat sur les prédateurs océaniques de haut niveau	44
5.2. Étude de l'utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de l'état des écosystèmes marins	45
5.3. Invitation à tenir la 7 ^{ème} session du GTTT en Thaïlande.....	45
6. Adoption du rapport.....	45
Annexe I. Liste des participants.....	46
Annexe II. Ordre du jour de la réunion	49
Annexe III. Liste des documents présentés lors de la réunion	50
Annexe IV. Le système de collecte des données des palangriers taiwanais et les méthodes utilisées pour extrapoler les données des fiches de pêche pour estimer les captures totales	52
Annexe V. Examen du traitement des classifications et du ciblage pour les palangriers taiwanais dans le processus de normalisation de la PUE Rapport de la réunion du sous-groupe.	54

1. Ouverture de la réunion et adoption de l'ordre du jour

Le Dr. Pilar Pallarés (*Instituto Español de Oceanografía*, Espagne), présidente du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux (GTTT), en a ouvert la sixième session le 13 juillet 2004 à Victoria (Seychelles).

La liste des participants est incluse en annexe I et l'ordre du jour de la réunion en annexe II, dans sa forme adoptée par l'assemblée.

Selon les instructions de la Commission, les objectifs du GTTT pour cette réunion furent l'étude et l'analyse des problèmes liés aux pêcheries et à l'état du stock de patudo, ainsi que l'examen des captures exceptionnelles d'albacore en 2003.

La liste des documents présentés au cours de la réunion est incluse en annexe III.

2. Examen des données statistiques sur les espèces de thons tropicaux

2.1. Captures nominales (NC)

On considère que les séries de captures nominales pour l'albacore (YFT), le patudo (BET) et le listao (SKJ) sont quasiment complètes à partir de 1950. Le patudo est principalement capturé à la palangre et à la senne, l'albacore à la palangre, à la senne et au filet maillant et le listao à la senne, au filet maillant et à la canne. Depuis le milieu des années 80, on note une forte augmentation des captures de ces trois espèces.

Le Secrétariat de la CTOI a conduit plusieurs revues des bases de données NC en 2003. En particulier, le travail de désagrégation des statistiques de captures agrégées par espèce et/ou engin a conduit à des modifications des estimations des captures de listao et, dans une moindre mesure, d'albacore et de patudo. Ces travaux sont détaillés dans le document IOTC-2004-WPTT-06.

Bien que la qualité des données sur les trois espèces de thons tropicaux soit considérée comme globalement bonne, leur exhaustivité et leur qualité sont compromises par :

- **Les captures non déclarées** : plusieurs pays ne collectaient pas de statistiques, principalement avant les années 70, tandis que d'autres ne les ont pas déclarées à la CTOI. Dans la plupart des cas, les captures de thons tropicaux de ces pays étaient cependant probablement mineures. Néanmoins, les captures de certaines importantes flottes palangrières sont inconnues, comme c'est le cas des palangriers étrangers opérant à partir des Maldives.
- **La mauvaise résolution de certaines données** : les captures de thons et de thonidés sont fréquemment déclarées agrégées¹. Le Secrétariat estime la composition par espèces et par engins de ces agrégats grâce à d'autres informations disponibles, mais la qualité de ces estimations est sans doute faible.

Des incertitudes persistent quant aux données dans les pêcheries suivantes :

- **Pêcherie de filet maillant et de ligne à main du Yémen** : les informations collectées au cours de plusieurs missions au Yémen par la FAO indiquent que les captures aux filets au Yémen se situeraient autour de 45 000 t par an, avec en particulier des prises importantes d'albacore ces dernières années. Ce chiffre est cinq fois plus élevé que celui que l'on trouve dans les bases de données de la FAO qui, malheureusement, est le seul dont dispose le Secrétariat.
- **Pêcherie de filet maillant (et de palangre) du Sri Lanka** : les séries de captures d'albacore et de listao au Sri Lanka ont été réestimées pour la période 1950-2002. Les différences marquées entre les données réestimées et les déclarations du Sri Lanka sont une source de préoccupation. Cependant, les nouvelles séries sont considérées comme bien plus exactes.
- **Palangriers thoniers frais basés en Indonésie** : les données collectées depuis juin 2002 ont permis d'estimer les captures pour 2003 des palangriers basés à Bena. Les nouvelles estimations des captures diffèrent de celles

¹ C'est particulièrement le cas lorsque les données ne sont pas déclarées directement au Secrétariat et doivent être obtenues de la base de données des captures nominales de la FAO.

obtenues en utilisant la procédure d'estimation des captures précédente. Ainsi, on s'attend à ce que les séries changent à nouveau quand de nouvelles estimations des captures seront disponibles pour 2003 (toutes les estimations précédentes étaient basées sur les captures obtenues de l'échantillonnage CSIRO-CIMF à Bena).

- **Autres flottes palangrières pêchant le thon frais** : bien que les captures des palangriers thoniers frais basés dans les différents ports de l'océan Indien aient été réestimées à partir de données provenant de plans d'échantillonnages anciens et récents, la précision des estimations est loin d'être satisfaisante, en particulier dans le cas des flottes opérant à partir de ports non couverts par ces plans et dans le cas de captures très anciennes estimées à partir de données récentes.

- **Flottes de palangriers surgélateurs** : le Secrétariat a réestimé ces captures pour la période 1992-2002 en utilisant de nouvelles données collectées en 2003. Ces données de captures sont supposées peu exactes du fait du nombre d'hypothèses émises lors de l'estimation des captures totales et de la décomposition par espèces. En 2001, on a enregistré une baisse drastique du nombre de navires opérant sous des pavillons de pays ne déclarant pas. La raison n'en est pas clairement connue, mais cela devrait entraîner une amélioration des estimations, grâce aux données supplémentaires qui seront ainsi disponibles.

- **Anciens senneurs soviétiques** : les captures des 9 à 11 anciens senneurs soviétiques opérant ces dernières années sous pavillon de Panama et Belize n'ont pas été déclarées à la CTOI entre 1995 et 1997. Les données de capture et d'effort pour la période 1998-2002 ont été déclarées en 2003, mais les nouvelles données n'incluent pas les captures par espèce et par type de bancs, qui devront donc être estimées par le Secrétariat.

2.2. Capture et effort (CE)

Les données de prise et d'effort sont disponibles pour les principales flottes capturant des thons tropicaux dans l'océan Indien, soit les canneurs (SKJ et YFT), les senneurs (SKJ, YFT et BET) et les palangriers (BET et YFT). Quelques pêcheries au filet maillant fournissent des captures substantielles de thons tropicaux, mais la contribution des autres engins aux captures totales est faible.

- **Canneurs** : les données de prise et d'effort des Maldives ont été déclarées par espèces, mois et atoll depuis 1970. Depuis 1993, la résolution temporelle n'est plus qu'annuelle.

- **Palangriers** : les données de prise et d'effort sont disponibles depuis 1952 pour le Japon, 1967 pour Taiwan, Chine² et depuis 1975 pour la Corée. Les données CE pour les autres flottes (flottes qui ne déclarent pas comme, les Philippines, par exemple) sont peu nombreuses et imprécises.

Les statistiques fournies par le Japon et Taiwan, Chine sont généralement considérées comme fiables. La figure 1 illustre la comparaison entre les captures annuelles par espèces des palangriers japonais et taiwanais ces dernières années. Elle montre la variabilité des modes de pêche et des espèces ciblées pour chaque flotte, ainsi que les différences de composition spécifique des captures de thons pêchés dans une même zone par les deux pays.

Les données CE coréennes sont considérées comme très inexactes : de nombreuses divergences ont été trouvées dans les données, par exemple en comparant ces données avec les captures nominales déclarées.

Les captures totales par espèces et zones sont présentées dans les figures 2 et 3.

- **Senneurs** : les données de CE sont complètes pour les senneurs européens et ceux suivis par des scientifiques européens, ainsi que pour ceux des Seychelles. Des statistiques sont également disponibles pour d'autres flottes, dont celle des senneurs ex-soviétiques (1998-2002, sous pavillons du Panama et de Belize) et celles de Maurice et du Japon. Comme dans le cas des données de captures nominales, les données CE de la flotte sennière précédemment sous pavillon soviétique sont inexactes particulièrement en ce qui concerne la composition spécifique et le type de bancs pêchés. Des séries partielles de CE sont disponibles pour les senneurs iraniens. Les tendances récentes dans la distribution spatiale des captures à la senne sont illustrées par les figures 4 et 5.

- **Filet maillant** : peu de données sont disponibles sur les pêcheries de filet maillant, ce qui est préoccupant vu que ces engins sont utilisés en eaux côtières et en haute mer depuis quelques années.

² Taiwan, Chine se réfère à Taiwan province de Chine.

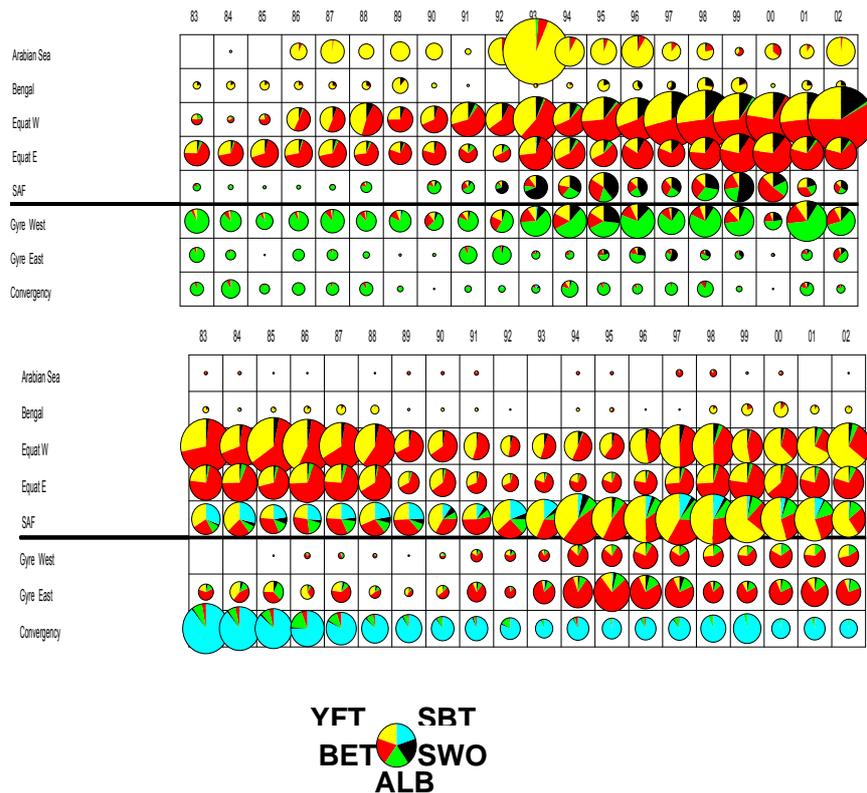


Figure 1. Captures annuelles totales (tonnes) de thons et d'espadon : albacore (YFT), patudo (BET), listao (SKJ), thon rouge du sud (SBT), germon (ALB) et espadon (SWO) par les palangriers japonais et taiwanais opérant dans l'océan Indien entre 1983 et 2002.

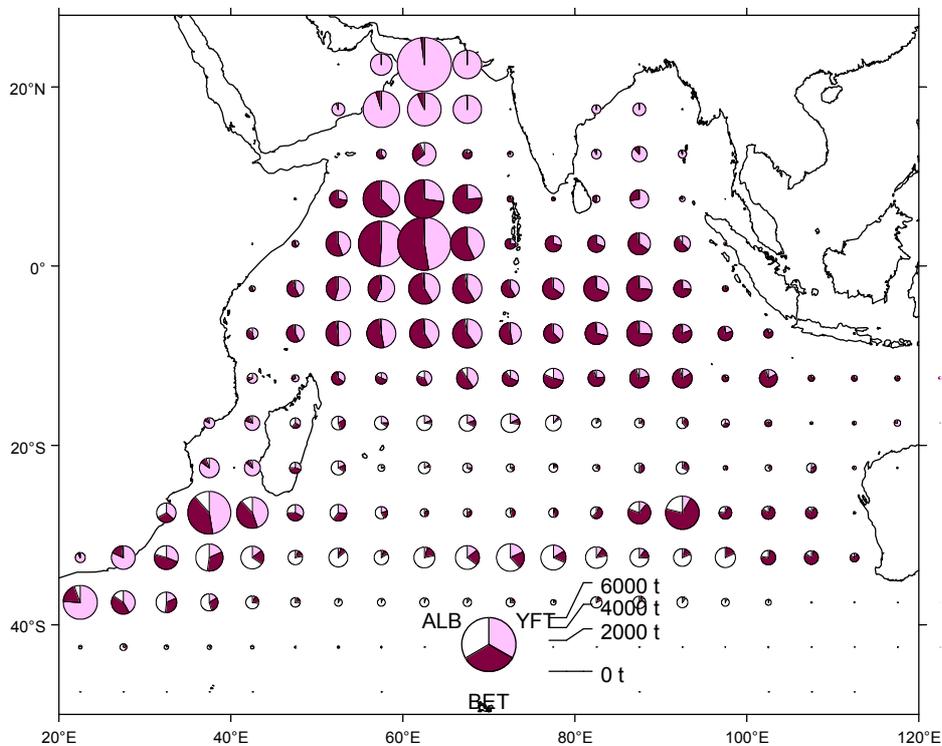


Figure 2. Captures totales annuelles moyennes (tonnes) de thons tropicaux : albacore (YFT), patudo (BET) et germon (ALB) par les palangriers japonais et taiwanais opérant dans l'océan Indien entre 1990 et 1999.

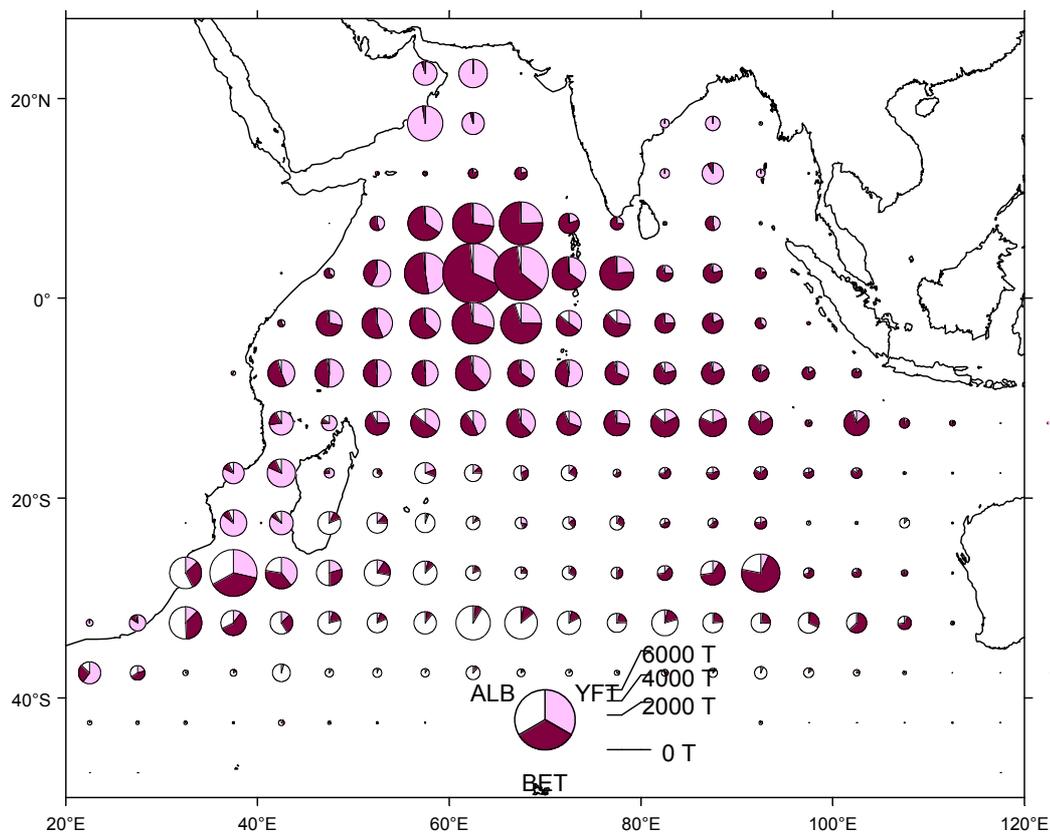


Figure 3. Captures totales annuelles moyennes (tonnes) de thons tropicaux : albacore (YFT), patudo (BET) et germon (ALB) par les palangriers japonais et taiwanais opérant dans l'océan Indien entre 2000 et 2002.

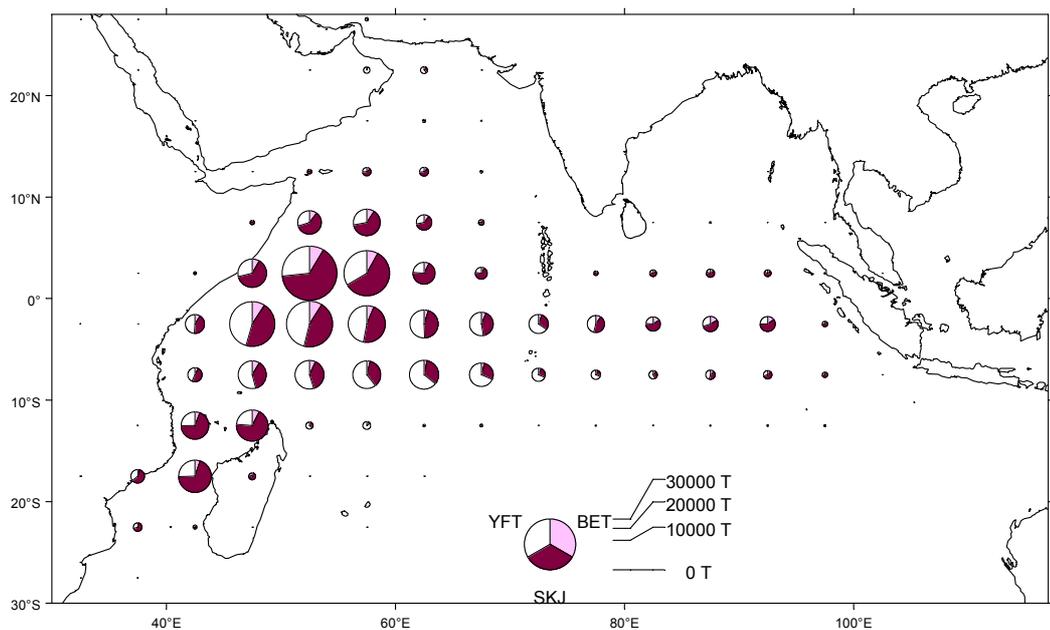


Figure 4. Captures totales annuelles moyennes (tonnes) de thons tropicaux : albacore (YFT), patudo (BET) et listao (SKJ) par les senneurs opérant dans l'océan Indien entre 1990 et 1999.

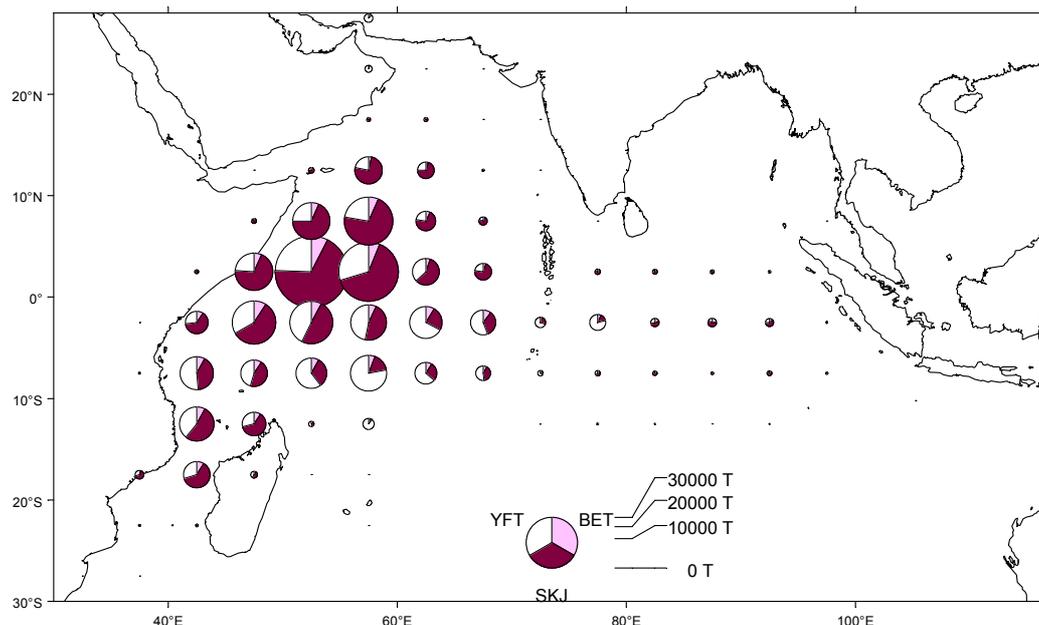


Figure 5. Captures totales annuelles moyennes (tonnes) de thons tropicaux : albacore (YFT), patudo (BET) et listao (SKJ) par les senneurs opérant dans l'océan Indien entre 2000 et 2002.

2.3. Fréquences de taille (SF)

- **Senne** : la qualité des données est considérée bonne pour les flottes suivies par l'Europe. Aucune ou très peu de données ne sont disponibles pour les senneurs iraniens, japonais et anciennement soviétiques. La série de fréquences de tailles des senneurs mauriciens est complète à partir de 1986.
- **Canneurs** : l'exhaustivité et la qualité des échantillonnages sur les canneurs maldiviens sont satisfaisantes jusqu'en 1998, mais aucune donnée n'est disponible depuis 1999.
- **Palangriers** : pour les pêcheries palangrières, seul le Japon déclare des données de fréquences de tailles depuis les débuts de l'activité. Pour les années récentes, le nombre d'individus mesurés est très faible au regard du nombre total de captures, et diminue d'année en année. Les statistiques de SF disponibles pour les deux autres principales flottes palangrières sont soit très incomplètes (Taiwan, Chine pour laquelle seules quatre années sont disponibles), soit inexactes (Corée), ce qui empêche de les utiliser. La collecte des données de SF obtenues à partir d'échantillonnages au port concernant les flottes palangrières de thon frais opérant en Thaïlande et Indonésie, s'est poursuivie en 2003 et 2004.
- **Filet maillant** : bien que des données de taille soient disponibles pour d'importantes pêcheries de filet maillant (dont l'Iran, le Sri Lanka et Oman³), la taille des échantillons est très faible.
- **Autres engins** : La disponibilité des statistiques de SF pour les autres engins est très faible.

2.4. Estimation des captures des flottes ne déclarant pas

Les estimations des captures des flottes ne déclarant pas ont été mises à jour en 2003.

- **Sri Lanka et Oman** : les captures des pêcheries intérieures du Sri Lanka et d'Oman (principalement filet maillant) ont été réestimées en 2003 respectivement pour les périodes 1950-2002 et 1950-1984. Les estimations

³ Des données de fréquence de tailles des albacores ont été recueillies en 2003 à Oman.

révisées des captures du Sri Lanka jusqu'avant et après le milieu des années 70 sont respectivement plus élevées et plus basses que celles déclarées précédemment.

- **Autres flottes ne déclarant pas (NCA⁴)** : L'accroissement du nombre de flottes ne déclarant pas ces dernières années a conduit à une augmentation dramatique des captures qui doivent être estimées, réduisant d'autant la qualité des données pour l'albacore, le patudo et, dans une moindre mesure, le listao.
- **Senne tournante** : les captures des senneurs anciennement soviétiques ont été réestimées pour la période 1997-2002 en se basant sur les nouvelles données recueillies. Les captures totales disponibles ont été désagrégées par espèce et type de banc en se basant sur les répartitions des senneurs européens. Les dernières estimations de captures se montent à environ 30 000 tonnes par an et sont très proches de celles déjà réalisées par le Secrétariat.
- **Palangriers pêchant le thon frais** : les captures des palangriers frais ont été estimées en fonction du port d'attache de chaque flotte. En relation avec les informations disponibles, la majorité des captures estimées sont celles des palangriers taiwanais.
- **Indonésie** : les captures des navires indonésiens en 2002 ont été estimées sur la base des données déjà disponibles. Les informations recueillies par le biais du programme multilatéral de suivi des captures en Indonésie permettront de réestimer les captures par espèces.
- **Thaïlande** : les captures des palangriers thoniers frais de Taiwan, Chine et d'Indonésie à Phuket ont été estimées sur la base des données collectées par le programme d'échantillonnage AFRDEC (*Andaman Sea Fisheries Research and Development Centre*) – OFCF (*Overseas Fisheries Cooperation Foundation of Japan*) – CTOI.
- **Malaisie et Singapour** : les captures depuis 1992 des palangriers thoniers frais basés en Malaisie et à Singapour ont été estimées sur la base des données recueillies par le programme d'échantillonnage IPTP et de nouvelles estimations du FRI (*Fisheries Research Institute of Penang*), ainsi que des informations sur l'activité des navires à Jurong (Singapour).
- **Sri Lanka** : les captures des palangriers thoniers frais débarquant pour des usines de transformation au Sri Lanka ont été estimées sur la base des données précédemment collectées par la NARA (*National Aquatic Resources Research and Development Agency*) à Colombo et d'estimations obtenues d'échantillonnages à Phuket et Penang.
- **Maldives** : les captures des palangriers thoniers frais n'ont pas été estimées du fait du manque d'information fiable sur leur nombre et leur activité.
- **Palangriers surgélateurs** : les captures des grands palangriers de plusieurs pays ne déclarant pas ont été estimées en fonction du nombre de navires lui-même estimé à partir du Registre des navires de la CTOI et des captures des palangriers taiwanais, avec l'hypothèse que la plupart des navires opèrent comme ceux de Taiwan, Chine. Au cours de l'année passée, la collecte de nouvelles informations concernant ces flottes qui ne déclarent pas, en particulier concernant le nombre de palangriers en activité, a permis de mieux estimer les captures. Le nombre de navires en opération diminue depuis 1999, ce qui a conduit à une baisse accusée des captures. La raison de cette baisse du nombre de navires opérant dans l'océan Indien n'est pas totalement expliquée. Néanmoins, cette diminution est relativement proportionnelle à l'accroissement du nombre de navires opérant sous pavillon de pays qui déclarent, tels que les Philippines et les Seychelles.

2.5. Documents concernant les statistiques

Le document IOTC-2004-WPTT-01 présente l'état des bases de données sur les thons tropicaux de la CTOI et est décrit en détail dans la section précédente. Le Secrétariat de la CTOI a conduit plusieurs révisions de ses bases de données en 2003. En particulier, les travaux de désagrégation par espèce et/ou engin ont conduit à des modifications des estimations des captures de listao et, dans une moindre mesure, d'albacore et de patudo. Ces travaux sont détaillés dans le document IOTC-2004-WPTT-06.

Le document IOTC-2004-WPTT-08 fournit un résumé de l'activité des flottes de senneurs française, espagnole, italienne, seychelloise et NCA européenne depuis 1981, ce qui couvre environ 90% de l'activité totale des senneurs

4 Non comprises ailleurs.

dans l'océan Indien. Ce document couvre l'effort, les captures par espèce et type de banc (libre ou sous objets flottants), les captures par unité d'effort, les échantillonnages, les poids moyens et la distribution des tailles pour les principales espèces. L'effort nominal a légèrement augmenté en 2003 ; alors que le nombre total de calées est resté stable, le nombre de calées sur bancs libres s'est accru, au contraire de celles sous matras flottantes. Les captures totales ont dépassé 406 000 t en 2003, ce qui représente le niveau le plus élevé depuis les débuts de la pêcherie.

Le document IOTC-2004-WPTT-11 donne un aperçu du Programme de collecte et de gestion des données de l'Union européenne pour la période 2002-2006. L'une des composantes de ce programme est le déploiement d'observateurs sur les thoniers senneurs des océans Atlantique et Indien, afin d'obtenir des informations sur les rejets et les espèces accessoires de la pêche au thon. Des résultats préliminaires des quatre campagnes des observateurs espagnols sont présentés, représentant 110 jours de mer et 73 calées, ainsi que les captures commerciales et les rejets.

Le document IOTC-2004-WPTT-12 décrit le format des fiches de pêche qui seront distribuées aux navires auxiliaires de la flotte de senneurs espagnols opérant dans l'océan Indien. Le Comité scientifique de la CTOI a, en effet, recommandé de développer des mécanismes visant à faciliter la collecte d'informations sur les navires auxiliaires.

Le document IOTC-2004-WPTT-18 résume les activités des senneurs français dans l'océan Indien depuis 1981 : effort, captures par espèces et type de pêche (objets flottants ou bancs libres), prises par unité d'effort, échantillonnage et poids moyens pour les principales espèces. Alors que le nombre total de calées est resté stable, on a assisté à une augmentation des calées sur banc libre au détriment de celles sur objets flottants. Suivant en cela 2002, 2003 fut une année exceptionnellement bonne, avec des captures totales de 108 150 t, et les plus forts taux de captures jamais observés depuis le début de la pêcherie française.

Le document IOTC-2004-WPTT-13 présente un résumé des statistiques des flottes sennières espagnoles pêchant dans l'océan Indien, entre 1984 et 2003. Les données comprennent les statistiques de prise et effort ainsi que certains indices par espèces et mode de pêche. Des informations sur les plans d'échantillonnage et leur couverture sont également incluses, ainsi que des cartes et diagrammes représentant les itinéraires de pêche de cette flotte par strates spatio-temporelles.

Le document IOTC-2004-WPTT-14 présente un résumé des statistiques des flottes sennières autorisées à pêcher dans la ZEE⁵ des Seychelles. Il contient des données sur les captures, l'effort et les zones de pêche pour 2003 et les compare aux années précédentes.

2.6. Discussion générale sur les statistiques

Le GTTT a pris note des progrès réalisés en ce qui concerne la préparation de statistiques de captures « désagrégées » à destination des scientifiques participants aux groupes de travail de la CTOI.

Une discussion générale a eu lieu au sujet du système de collecte des données de Taiwan, Chine et des méthodes utilisées pour extrapoler les données des fiches de pêche pour estimer les captures totales. Une courte présentation du système de statistiques thonière taiwanais a répondu aux observations des divergences entre les captures nominales par espèces et les estimations à partir des données de capture et effort dans les données taiwanaises (voir annexe IV). Les fiches de pêche des palangriers thoniers taiwanais sont collectées depuis la fin des années 60, mais la couverture n'en est pas suffisante pour pouvoir les utiliser pour estimer les NC. En réponse à ces problèmes, deux sources de données sont utilisées : des données commerciales (de quatre sources différentes) pour estimer les NC et les fiches de pêche pour estimer les CE.

Les données des fiches de pêches (LB) taiwanaises sont examinées et vérifiées suivant plusieurs procédures, puis extrapolées aux NC pour générer les CE. Afin de conserver les informations sur la composition spécifique et les PUE⁶ par espèce (entre les LB et les CE), un facteur d'extrapolation commun est appliqué aux captures de chaque espèce et à l'effort des LB. Le facteur commun est obtenu en divisant les captures des espèces principales (germon, albacore, patudo et, récemment, espadon) des LB par celle des NC. Puisqu'un facteur commun est appliqué, il est inévitable que des divergences existent entre les CE et les NC, sinon les CE connaîtraient un « effort différentiel » pour les différentes espèces et la composition des captures changerait dans les CE par rapport aux LB.

⁵ Zoné économique Exclusive.

⁶ Prises par unité d'effort.

Le niveau de divergence dans les années précédant le démarrage de la pêcherie palangrière profonde est estimé faible, mais il a probablement augmenté depuis les années 90. Cela implique que les divergences pourraient avoir été affectées par les couvertures des fiches de pêche différentes selon les flottes.

Les scientifiques taiwanais ont développé un programme pour améliorer la qualité de leurs données, y compris la structure du système de collecte et le planning de traitement des données, ainsi que pour augmenter les sources de données afin de réaliser des vérifications croisées, par exemple des données de SSN⁷, des programmes d'observateurs et, bientôt, des échantillonnages au port.

Le GTTT a apprécié la valeur de la présentation et a félicité l'intention des scientifiques taiwanais d'améliorer la qualité de leurs données.

Le GTTT note et approuve qu'un programme taiwanais d'échantillonnage au port débutera bientôt, dans plusieurs des principaux ports. Ce programme pourrait, dans le futur, remplacer le système actuel d'échantillonnage des fréquences de tailles par navires.

Le GTTT note que les fréquences de tailles pour les patudos capturés par les palangriers taiwanais ne sont plus disponibles depuis 1989, et que la couverture des échantillonnages de tailles pour la flotte palangrière japonaise est très faible au vu des quantités de patudo qu'elle capture. Le GTTT réitère fortement sa préoccupation du fait que les fréquences de tailles pour une majorité de la pêcherie ne sont pas à la disposition des scientifiques.

Le GTTT souligne l'importance des données de fiches de pêche collectées sur les senneurs ex-soviétiques et encourage le Secrétariat de la CTOI à valider ces informations.

Au vu du manque d'informations sur les captures thonières du Yémen, en particulier pour l'albacore, le GTTT appuie toute initiative de la CTOI pour envoyer une mission au Yémen afin d'obtenir des données sur ses pêcheries thonières et pour développer une relation de travail plus étroite avec les autorités yéménites et ainsi faciliter les échanges de données.

2.7. Problématiques liées aux données sur les thons tropicaux

Un certain nombre de problèmes ont été identifiés concernant les données sur les thons tropicaux :

- **Mauvaise connaissance** des captures, effort et fréquences de tailles des palangriers frais, particulièrement taiwanais et de plusieurs flottes ne déclarant pas.
- **Mauvaise connaissance** des captures, effort et fréquences de tailles des flottes ne déclarant pas de palangriers thoniers surgélateurs, particulièrement depuis le milieu des années 80.
- **Manque de données précises** de captures, effort et fréquences de tailles concernant la pêcherie palangrière indonésienne dans les années récentes.
- **Mauvaise connaissance** de la composition spécifique et absence des données de fréquences de tailles dans les années récentes pour les senneurs anciennement soviétiques et battant maintenant pavillon de complaisance.
- **Manque de données**, en particulier sur les fréquences de taille, pour les pêcheries maldiviennes de canne et de ligne à main depuis 1998.
- **Incertitudes** sur les captures, l'effort et les fréquences de tailles des pêcheries intérieures de filet maillant opérant au Yémen, au Sri Lanka et au Pakistan.

Des améliorations ont cependant eu lieu dans un certain nombre de domaines, dont :

- **Meilleur niveau de déclaration** : de nouveaux jeux de données de NC, CE et SF⁸ ont été obtenus de plusieurs pays, concernant les pêcheries palangrières aux Seychelles, en Afrique du sud, en Malaisie et en Australie.
- **Révision des bases de données de la CTOI** : plusieurs révisions ont été réalisées au cours de l'année écoulée sur les données du Secrétariat. Cela a conduit à des séries révisées de NC pour certains pays.
- **Un Registre des navires amélioré** : de nouvelles informations ont été obtenues sur le nombre et le type de navires opérant sous pavillon de pays ne déclarant pas. Ces informations proviennent principalement des divers

⁷ Système de Surveillance des Navires.

⁸ *Size frequency* : fréquences de tailles.

schémas d'autorisation en place dans l'océan Indien et sont devenues une importante composante pour l'estimation des captures des flottes qui ne déclarent pas.

- **Amélioration des estimations des captures des flottes ne déclarant pas** : la collecte des données historiques et actuelles sur les débarquements des petits palangriers thoniers frais dans les ports de l'océan Indien a amélioré la précision des estimations antérieures. Le registre des navires plus complet a permis d'estimer les captures des palangriers surgélateurs par pavillon. Par ailleurs, les captures des senneurs anciennement soviétiques sont considérées plus fiables pour la période 1998-2002.

- **Programmes d'échantillonnage CTOI-OFCF** : la collecte d'informations sur les activités des palangriers thoniers frais débarquant à Phuket, et en Indonésie s'est poursuivie en 2003. Cela a permis d'obtenir des estimations plus complètes et plus précises des captures de ces flottes. Des informations précieuses concernant les fréquences de taille ont également été collectées dans le cadre de ces programmes, et permettront d'établir des relations longueur- longueur, longueur -poids et poids- longueur. 2003 a également permis de collecter des données de fréquences de tailles pour l'albacore en Oman.

- **Atelier régional CTOI-OFCF sur la collecte et le traitement des données** : de nouvelles estimations de captures pour les thons et les thonidés ont été réalisées en 2004 suite à cet atelier qui a eu lieu aux Seychelles en mars 2004. Les systèmes de collecte et de traitement des données de 10 pays de l'océan Indien furent examinés au cours de cet atelier, ce qui a permis au Secrétariat de mieux appréhender les mécanismes de production des statistiques de pêche dans la région.

- **NC du Sri Lanka et d'Oman** : les captures des pêcheries intérieures du Sri Lanka et d'Oman ont été mises à jour en 2003, respectivement avec la série de captures complète et des estimations pour 1950-1984.

L'état actuel de la situation des données pour chaque espèce peut se résumer comme suit.

ALBACORE ET PATUDO

- **Données de NC** : relativement bien connues pour la plupart des pêcheries de senne et les principales flottes palangrières (Japon, Corée et Taiwan, Chine). Les captures des flottes palangrières et sennières ne déclarant pas sont toujours incertaines, bien qu'elles soient supposées plus précises que les estimations passées. Les estimations du taux de non déclaration des flottes NCA sont de 25% pour le patudo et de 15% pour l'albacore.

Si les captures artisanales de patudo sont négligeables, celles d'albacores capturés par des engins artisanaux (filets maillants principalement) ont considérablement augmenté ces dernières années mais restent peu connues dans la plupart des cas.

- **Données de CE** : bien connues pour les pêcheries de senne et les principales flottes palangrières (Japon, Corée et Taiwan, Chine). Néanmoins, les données coréennes sont supposées peu précises. Aucune statistique de prise et effort n'est disponible pour les pêcheries palangrières, sennières et de filet maillant qui ne déclarent pas.

- **Données de SF** : la couverture des échantillonnages pour le Japon et la Corée a baissé ces dernières années. Les seules données concernant les flottes ne déclarant pas proviennent d'échantillonnages à Phuket, à Penang, au Sri Lanka et en Indonésie. Aucune donnée de SF n'est disponible pour les navires taiwanais depuis 1989 et peu d'informations concernant les importantes pêcheries artisanales (Oman, Pakistan, Yémen, Comores...).

LISTAO

- **Données de NC et CE** : relativement bien connues pour la plupart des pêcheries de senne. Des données sont disponibles sur l'importante pêcherie artisanale des Maldives. Les composantes artisanales sont importantes pour cette espèce mais restent globalement mal connues. Dans plusieurs pays côtiers, les captures ne sont pas déclarées par engin (Indonésie).

Le taux de non déclaration des captures de listao est estimé à 3% pour les flottes NCA.

- **Données de SF** : disponibles pour les flottes sennières (1984-2002), les canneurs maldiviens (1983-1998) et certaines pêcheries de filet maillant pour certaines années (Pakistan, Iran, Indonésie et Sri Lanka), avec des tailles d'échantillons parfois faibles.

3. Examen des nouvelles informations sur la biologie et la structure des stocks des thons tropicaux, leurs pêcheries et les données environnementales

3.1. *Patudo*

Les documents IOTC-2004-WPTT-INF02 et IOTC-2004-WPTT-INF03 résument des informations présentées lors du second symposium international sur les stocks mondiaux de patudo, organisé par l'ICCAT en mars 2004. Le premier document examine les niveaux et la variabilité par âge de la mortalité naturelle dans les populations des thons. Une revue de la littérature montre qu'il convient d'utiliser une courbe en « U » pour modéliser les changements de mortalité par taille et âge dans le cadre des évaluations de stocks. La mortalité est relativement élevée pour les larves et les juvéniles, plus faible pour les poissons ne s'étant pas encore reproduit, puis augmente durant la reproduction et pour les poissons plus âgés. Une discussion sur les facteurs biologiques contribuant à cette variabilité est détaillée, comparant les profils et niveaux de mortalité naturelle actuellement utilisés pour le patudo par diverses commissions thonières. Il apparaît que les résultats des analyses VPA et de production par recrue sont extrêmement influencés par le vecteur de mortalité naturelle. Il est donc nécessaire de mieux comprendre la mortalité naturelle du patudo, et les expériences de marquage pourraient fournir de précieuses informations quant à l'ampleur et à la forme de la courbe de mortalité naturelle. En l'absence de ces informations, il est important d'étudier la sensibilité des évaluations de stock à diverses courbes de mortalité naturelle.

Le document IOTC-2004-WPTT-INF03 présente une comparaison des stocks et des pêcheries de patudo dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique. À partir des années 80, on observe une augmentation rapide et synchrone des captures de patudo. Depuis la fin des années 90, les captures se sont plus ou moins stabilisées. Les captures de patudo sont principalement composées de petits patudos (de faible valeur commerciale) pêchés à la senne, principalement sous DCP et de grands individus (de plus forte valeur commerciale et destinés au marché du *sashimi*) pêchés à la palangre. Les caractéristiques biologiques du patudo telles que la croissance, le sex-ratio et la mortalité naturelle, estimées dans les trois océans, sont discutées. Les pêcheries de patudo sont comparées, et leurs modifications historiques analysées. Le document présente également l'état des stocks et les changements récents dans les méthodes d'évaluation utilisées par les diverses commissions. En dépit d'un accroissement général des activités de recherche sur le patudo ces dernières années, de nombreuses incertitudes et limitations entravent toujours l'évaluation des stocks.

Le document IOTC-2004-WPTT-INF04 fournit des informations sur l'âge et la croissance du patudo dans les zones de pêche orientale et occidentale de l'Australie. L'âge maximum estimé à partir des otolithes est de 15 ans pour les femelles et de 12 ans pour les mâles. Confirmant ces hypothèses, on a récemment retrouvé, après 12 ans de liberté, un patudo marqué à l'âge de 2 ans. Les taux de croissance varient selon les zones, et les patudo de l'océan Pacifique occidental croissent plus vite que ceux de l'océan Indien oriental. La période précise de formation de la zone opaque n'a pas pu être identifiée avec précision, ce qui entraîne une forte incertitude sur les dates de naissance, entraînant des biais dans les âges estimés. Si ces biais n'influent pas sur les comparaisons de croissance entre zones et sexes, ils affectent les estimations des paramètres de croissance utilisés dans les évaluations de stock. Par ailleurs, l'estimation annuelle de l'âge des patudos au moyen des otolithes n'est pas simple : il a été nécessaire d'utiliser des estimations quotidiennes de l'âge et des informations issues de marquages pour démontrer l'existence d'incrémentes annuels dans les otolithes de patudo dans les océans Indien, Pacifique ouest et Atlantique est.

Le document IOTC-2004-WPTT-05 présente des informations sur la biologie reproductive du patudo dans l'océan Indien oriental. Des échantillons furent collectés sur des palangriers de surface dans le port de Phuket (Thaïlande) entre janvier 2000 et août 2003. La saison de reproduction des patudos échantillonnés s'étend de décembre à janvier puis juin. La taille de première maturité est de 88,08 cm LF⁹ pour les femelles et de 86,85 cm LF pour les mâles. Le sex-ratio varie entre chaque échantillon mensuel et entre classes de tailles, avec plus de femelles chez les patudos de petite taille (85-115 cm LF) et plus de mâles chez ceux de grande taille (125-155 cm LF), comme illustré sur la figure 6. La figure 7 montre la variation de l'indice gonadosomatique en fonction de la taille.

⁹ Longueur à la fourche.

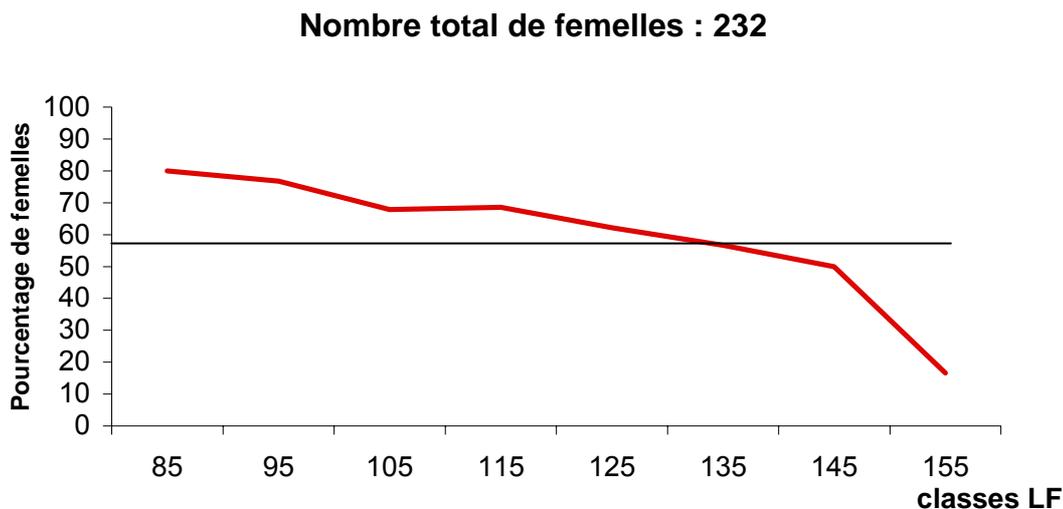


Figure 6. Patudo : sex-ratio par taille observé dans l’océan Indien équatorial.

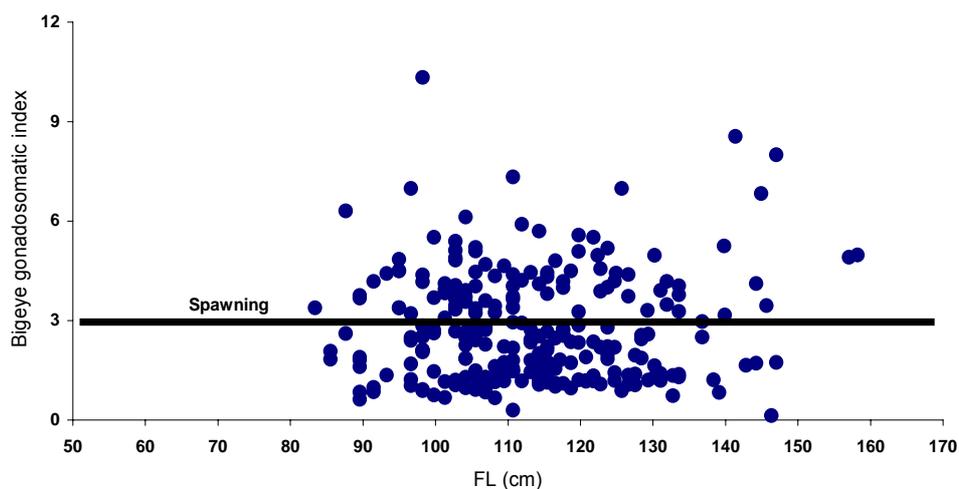


Figure 7. Patudo : indice gonadosomatique par taille observé dans l’océan Indien équatorial.

Le document IOTC-2004-WPTT-INF05 décrit le développement d’un modèle opérationnel pour le patudo dans l’océan Atlantique, dans le but d’étudier la sensibilité des résultats des évaluations aux incertitudes dans les paramètres d’entrée. Ce modèle opérationnel fait partie d’un outil de simulation qui permettra également d’évaluer les performances des stratégies de gestions. Les hypothèses qui seront bientôt testées incluent :

- la procédure de gestion choisie est-elle robuste face aux incertitudes découlant de la difficulté de séparer les espèces chez les thons juvéniles ?
- est-ce que les options de gestion destinées à protéger les juvéniles sont robustes par rapport aux incertitudes de M^{10} ?

¹⁰ Mortalité naturelle.

- est-ce que les mesures de gestion actuelles peuvent soutenir un changement de sélectivité vers des thons plus petits ?

3.2. *Listao*

Le document IOTC-2004-WPTT-03 fournit des informations sur les incréments journaliers obtenus sur les otolithes de 25 listaos (42,8-66,2 cm LF) capturés dans l'océan Indien oriental en février et mars 2004. Trois modèles d'incrémentes ont été observés dans les otolithes, ce qui correspond à ce qui est observé chez les listaos du Pacifique. On estime que les listaos de l'océan Indien oriental atteignent 45 cm LF au bout d'un an et 50-55 cm LF en 1,5 an. Les taux de croissance estimés pour les patudos dans cette zone sont similaires aux estimations directes de croissance réalisées dans le Pacifique ouest et est.

3.3. *Albacore*

Le document IOTC-2004-WPTT-24 décrit la croissance de l'albacore dans la ZEE indienne. Les paramètres de la courbe de Von Bertalanffy dérivés des données de fréquences de tailles recueillies au cours des études sur la palangre furent évalués séparément pour deux régions. Les estimations sont de $L_{inf}=197,96$ cm LT¹¹ and $K=0,201$ /an pour la mer d'Arabie et $L_{inf}=190,28$ cm LT and $K=0,206$ /an pour le Golfe du Bengale. L'étude indique qu'il n'y a pas de différence significative entre les taux de croissance des albacores dans les deux régions. Les résultats suggèrent également que l'albacore pourrait avoir un taux de croissance plus faible dans l'océan Indien que dans les autres zones.

Le document IOTC-2004-WPTT-25 présente les captures et les poids moyens des albacores du secteur océanique de la ZEE indienne. Trente palangriers affrétés ont débarqué 2844 tonnes entre 1994 et 1995 et 28 palangriers loués ont débarqué 3556 tonnes entre 1998 et 2000. Quatre navires opérant en *joint-venture* ont déclaré 340 t entre 1998 et 2002 et 3 navires d'appartenance indienne ont débarqué 197,3 t entre 2002 et 2003. Les captures comprenaient des albacores, des listaos et des patudos, les albacores représentant plus de 50% des captures totales de thons dans la ZEE indienne. Les tailles moyennes des albacores observées dans la mer d'Arabie étant plus faibles, les auteurs recommandent d'essayer de mieux comprendre la dynamique des thons et l'impact des pêcheries commerciales.

3.4. *Prédation sur les thons*

Le document IOTC-2004-WPTT-22 résume les résultats de l'étude sur la prédation conduite par les palangriers commerciaux japonais entre septembre 2000 et décembre 2002. Il est délicat d'extrapoler les nombres d'opérations déclarées (calées ayant au moins un poisson endommagé) au nombre total d'opérations déclarées dans les fiches de pêche, les facteurs d'extrapolation n'étant pas connus. Ce manque rend difficile l'estimation de la mortalité totale par les palangriers (par opposition aux débarquements totaux), alors que c'est un paramètre utile dans l'estimation des stocks. Il conviendra d'obtenir de nouvelles informations sur cette question.

Des informations obtenues auprès des palangriers locaux seychellois suggèrent que les faux orques attaquent les appâts à thons, ce qui a également été rapporté par les pêcheries japonaises.

Le document IOTC-2004-WPTT-26 présente les observations sur la prédation sur l'albacore réalisées au cours d'une étude sur la palangre dans la ZEE indienne entre 1997 et 2003. Les résultats indiquent que la prédation sur les albacores est fréquente dans cette zone : le pourcentage annuel de prédation est estimé à 9%, les requins étant les prédateurs les plus communs. La prédation est, par ailleurs, plus élevée en mer d'Arabie que dans le Golfe du Bengale.

3.5. *Autres*

Le document IOTC-2004-WPTT-23 décrit un outil destiné à l'halieutique et à la gestion des pêches réalisé dans le langage statistique R. Les deux objectifs principaux de ce développement sont d'une part de développer un outil flexible et générique pour conduire les tâches mathématiques de base de la biologie des pêches et d'autre part de

¹¹ Longueur totale.

fournir des outils pour l'évaluation stochastique des stratégies de gestion. Cet outil utilise le langage R, *open-source*¹² et gratuit.

3.6. Examen des nouvelles informations sur l'état du patudo et de l'albacore

PATUDO

Caractéristiques de la pêche

Les informations suivantes sont issues du document IOTC-2004-WPTT-INF03, ainsi que des discussions tenues lors de la réunion et des figures qui en ont découlé.

Les captures totales de patudo par les palangriers dans l'océan Indien ont régulièrement augmenté depuis les années 50, atteignant plus de 100 000 t par an entre 1996 et 2000. En 2002, les captures se montaient à 99 500 t. Le Japon, la Corée et Taiwan, Chine sont les principales flottes, réalisant la majorité de leurs prises dans la partie équatoriale de l'océan Indien (figure 9), entre 30°S et 10°N (figures 10,11 et 12).

Les captures totales de patudo par les senneurs opérant dans l'océan Indien se sont monté à 29 100 t en 2002. La capacité limite, ces dernières années, est restée stable, autour de 50 000 t (figure 18). Le nombre de calées sur DCP positives a régulièrement augmenté, tandis que les prises par calées vont de 2 à 4 t (figure 13). La proportion de calées sur objets flottants se situe à 50-60% ces dernières années, le patudo représentant 60-90% des captures de thons sous objets flottants (figure 15). Les tendances récentes dans la distribution spatiale des captures de patudo à la senne sont illustrées par les figures 16 et 17.

La distribution des tailles des captures à la senne et à la palangre entre 1992 et 2002 est présentée sur la figure 18, tandis que la figure 19 montre la distribution par tailles et poids des patudos capturés à la senne sur bancs libres et DCP.

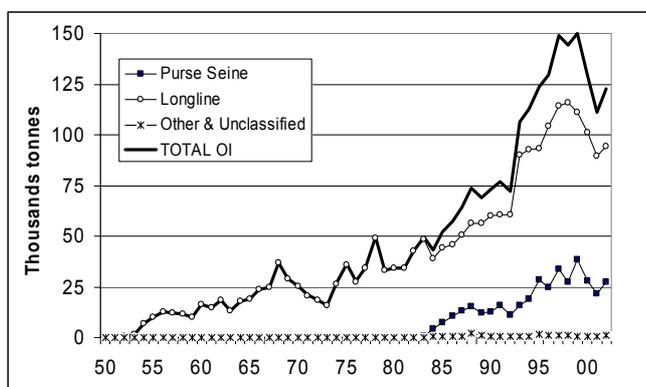


Figure 8. Captures annuelles de patudo (milliers de tonnes) par engins.

¹² Logiciel libre.

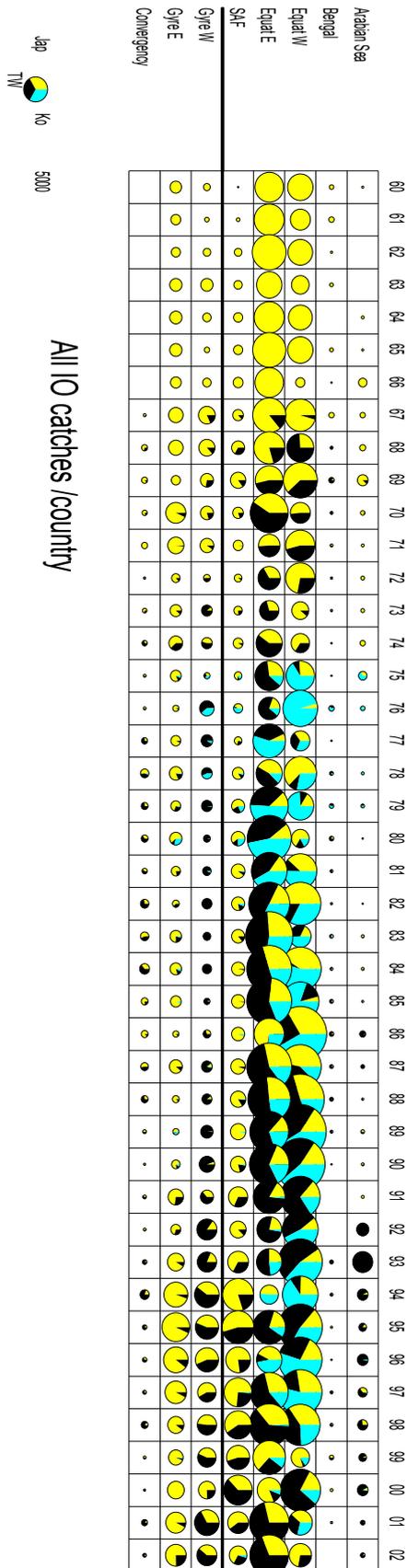


Figure 9. Captures annuelles de patudo par les palangriers des principales flottes opérant dans l’océan Indien (Japon, Taiwan, Chine et Corée).

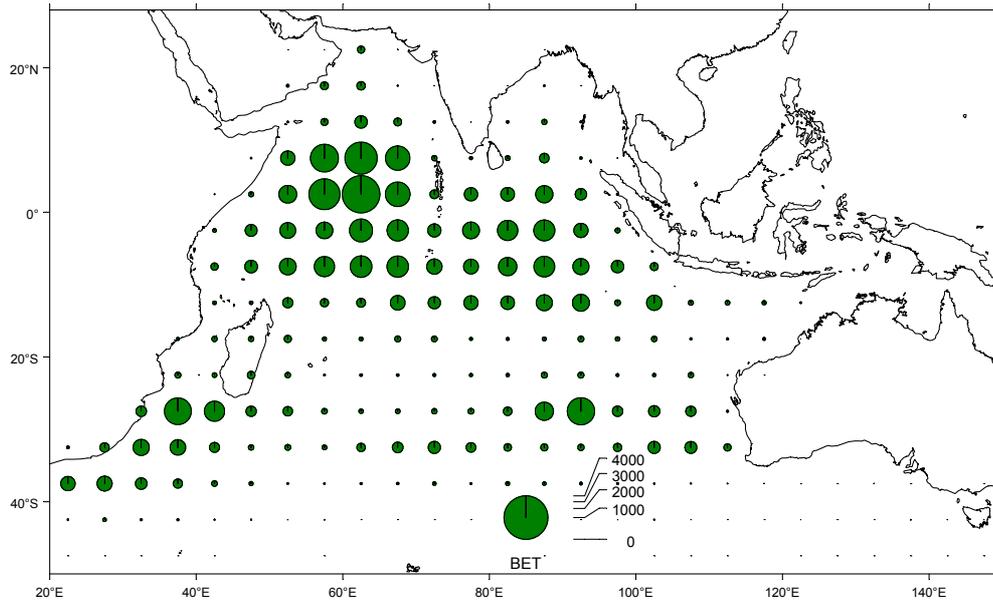


Figure 10. Moyennes des captures totales annuelles (tonnes) de patudo par les palangriers japonais et taiwanais opérant dans l'océan Indien entre 1990 et 1999.

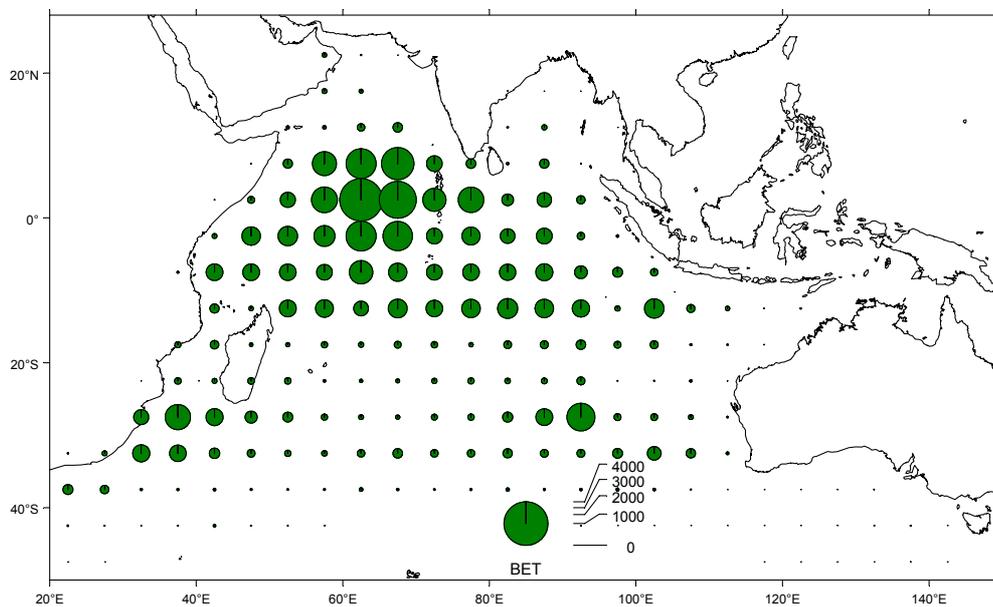


Figure 11. Moyennes des captures totales annuelles (tonnes) de patudo par les palangriers japonais et taiwanais opérant dans l'océan Indien entre 2000 et 2002.

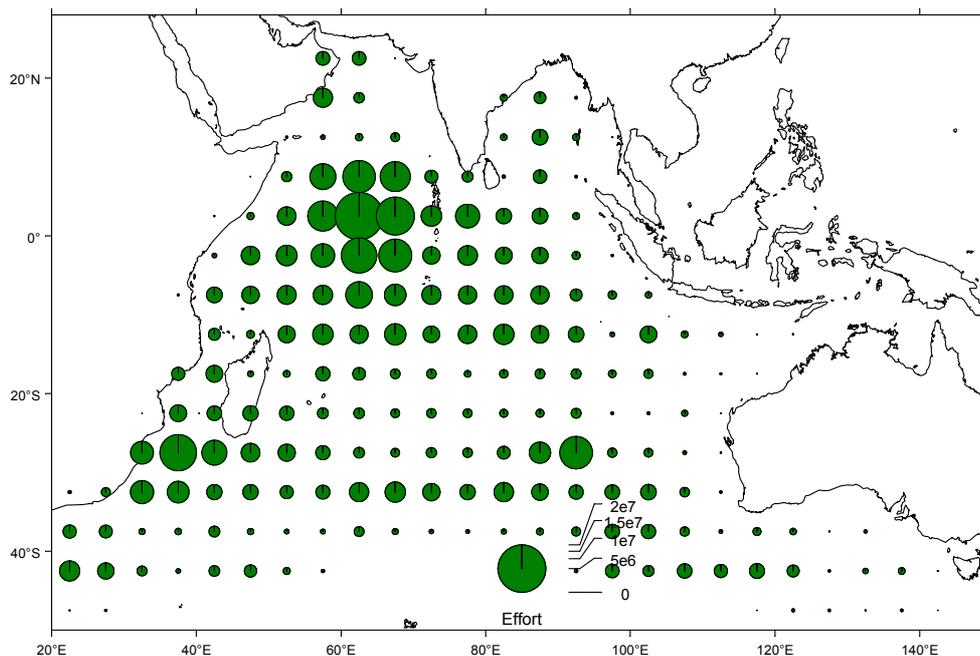


Figure 12. Moyennes de l'effort de pêche total annuel (en millions d'hameçons) des palangriers japonais et taiwanais opérant dans l'océan Indien entre 2000 et 2002.

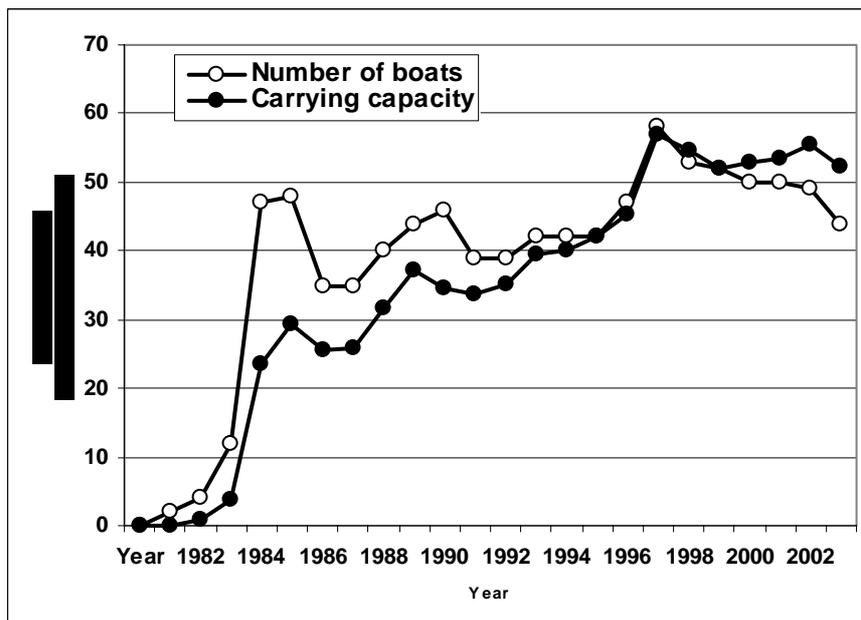


Figure 13. Capacité maximale et nombre de navires des principales flottes de senne de l'océan Indien.

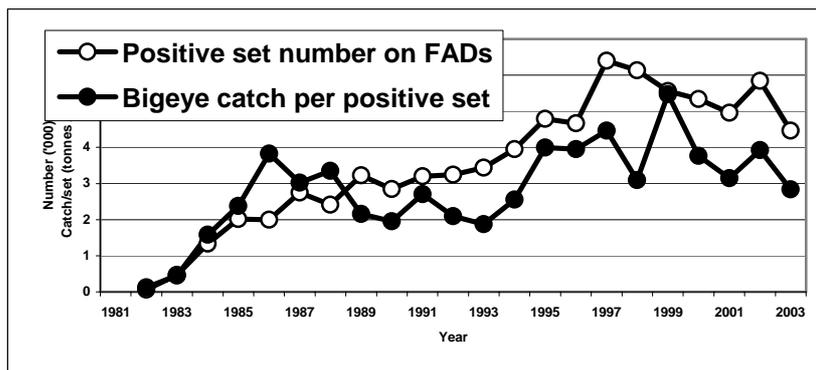


Figure 14. Résultats de pêche des principales flottes de senne de l'océan Indien.

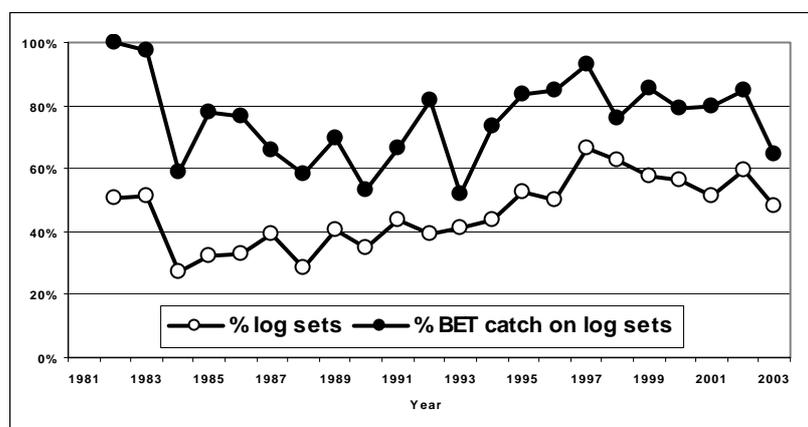


Figure 15. Résultats de pêche des principales flottes de senne de l'océan Indien pour les calées sous objets flottants.

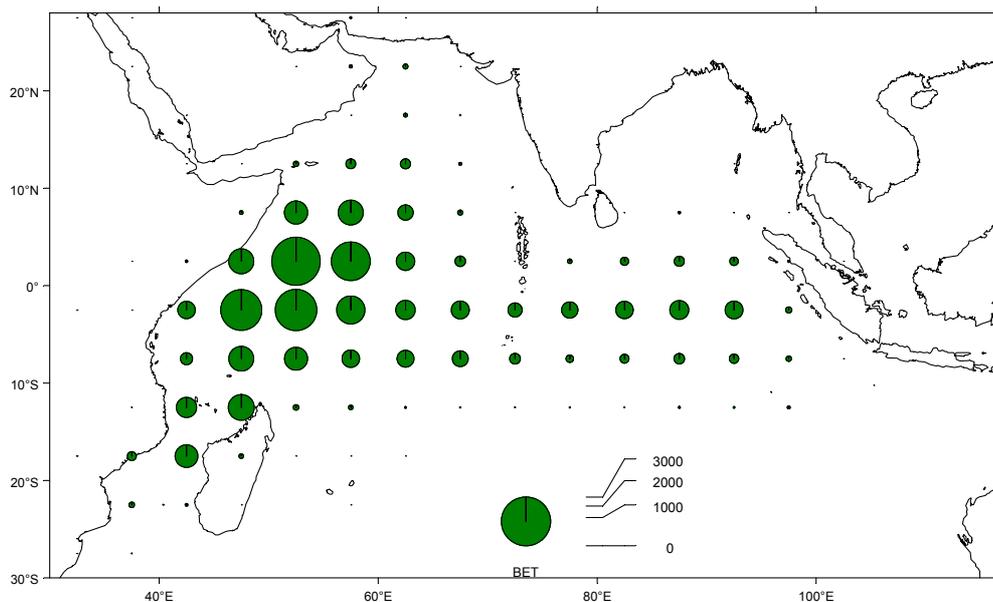


Figure 16. Moyennes des captures totales annuelles (en tonnes) de patudo par les senneurs opérant dans l'océan Indien entre 1990 et 1999.

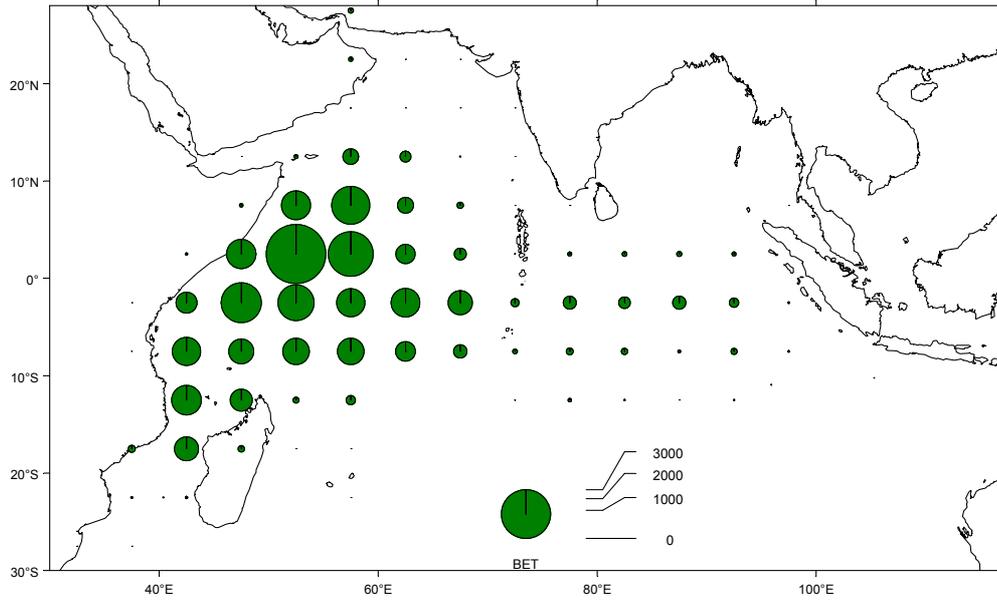


Figure 17. Moyennes des captures totales annuelles de patudo par les senneurs opérant dans l'océan Indien entre 2000 et 2002

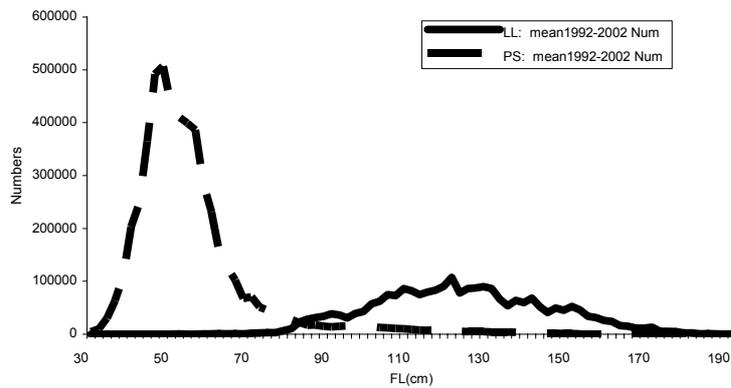


Figure 18. Nombre moyen de patudo capturés à la senne (PS) et à la palangre (LL) entre 1992 et 2002 (d'après la table des captures par tailles de 2004).

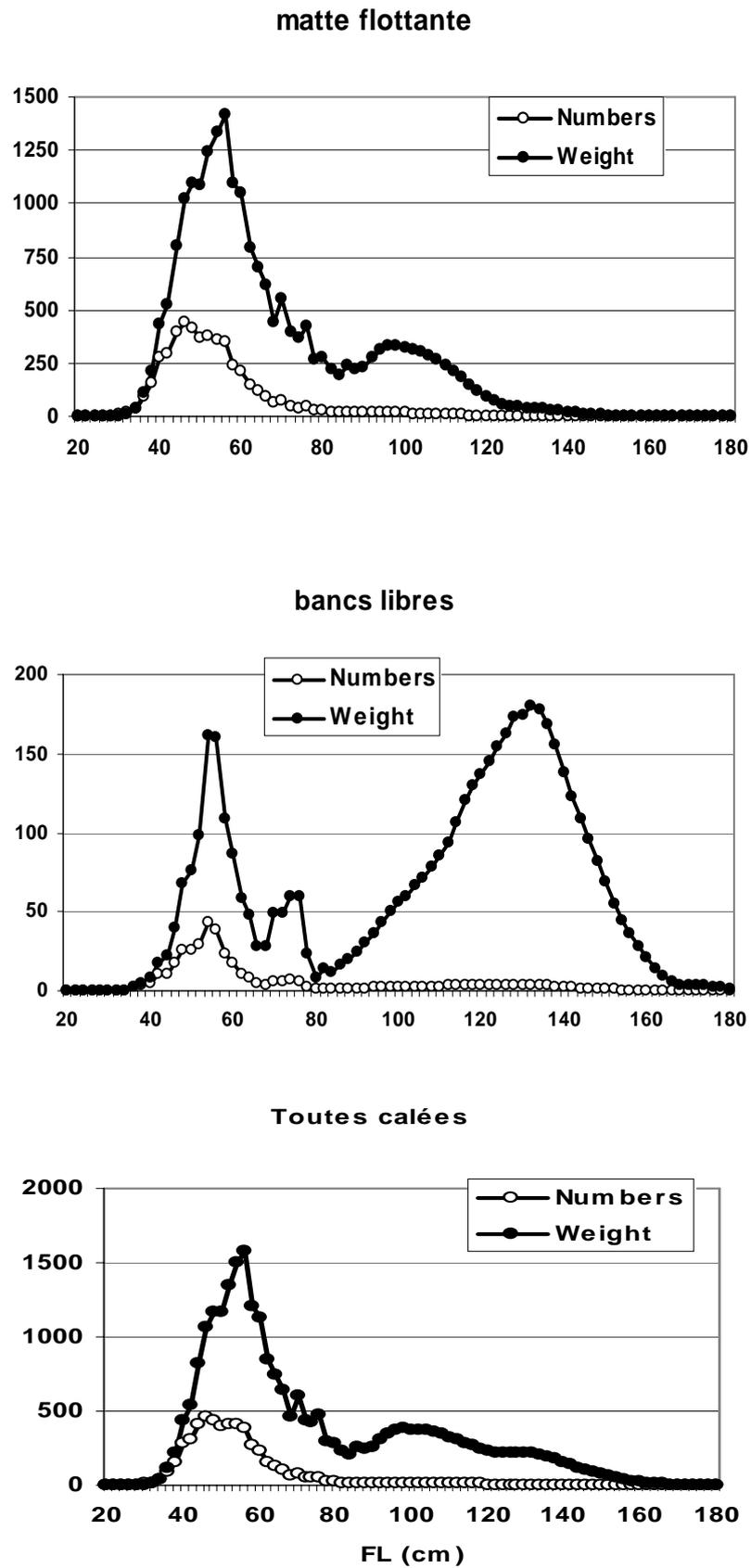


Figure 19. Tailles des patudos capturés à la senne sur objets flottants ou bancs libres ces dernières années.

Indices PUE d'abondance relative

Deux documents furent présentés, qui détaillent deux indices d'abondance. Le document IOTC-2004-WPTT-18 décrit un indice de PUE normalisée pour les palangriers japonais entre 1960 et 2002, utilisant un GLM¹³ pour prendre en compte l'influence des zones, des saisons, de la configuration de pêche (nombre d'hameçons entre deux flotteurs), ainsi que la température de surface (SST) et la profondeur de la couche de mélange. Trois indices distincts sont présentés, couvrant la zone tempérée, la zone tropicale et la totalité de l'océan Indien.

Seuls les deux derniers indices (figure 20) furent utilisés dans l'évaluation 2004 du stock de patudo. Les scientifiques du GTTT ont entrepris une analyse pour étudier si un indice dérivé d'une zone très précise de l'océan Indien tropical (excluant les zones où le patudo n'est pas pêché) serait plus informant que l'actuel indice tropical. Les résultats montrent que les indices sont assez similaires, aussi le GTTT a décidé de conserver les indices existants.

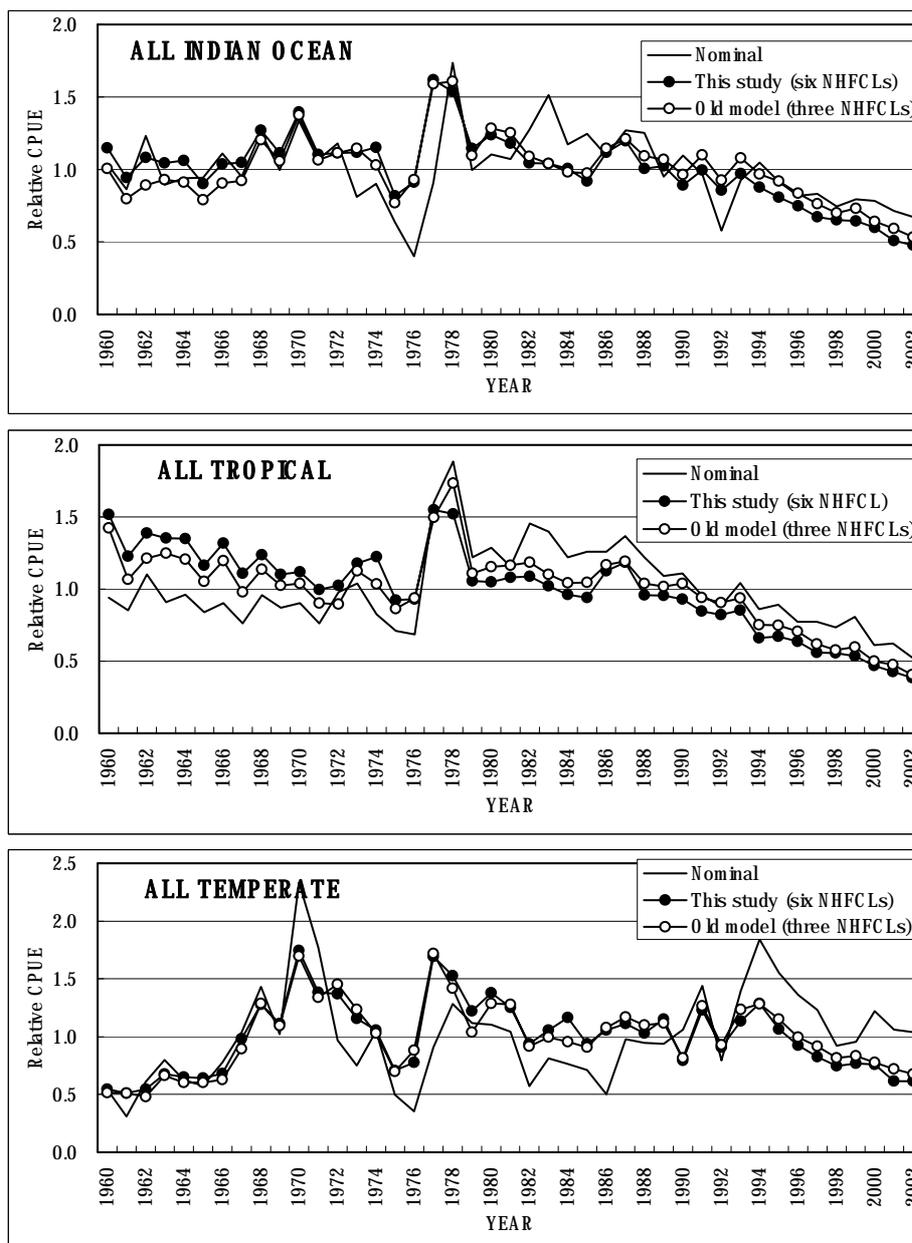


Figure 20. PUE relatives pour les indices couvrant tout l'océan Indien, la zone tropicale et la zone tempérée, dérivé du nouveau modèle à 6 catégories de NHFL (cercles pleins) et d'un vieux modèle à 3 catégories de NHFL (cercles vides), avec également la PUE nominale.

¹³ *Global Linear Model* : modèle linéaire global.

Un indice de PUE des palangriers taiwanais standardisée pour le patudo a également été calculé avec le même modèle que celui utilisé pour les palangriers japonais (IOTC-2004-WPTT-20). Le GTTT reconnaît la valeur de la collaboration entre les scientifiques japonais et taiwanais, la flotte taiwanaise se développant de manière significative. L'« effet ciblage » a été estimé par GLM à partir de la composition spécifique pour la période 1968-1995, plutôt que du NHF (nombre d'hameçons entre flotteurs), par manque de données disponibles. Le NHF a, par contre, été utilisé pour la période 1995-2002. La figure 21 montre que l'évolution de la PUE pour la flotte palangrière taiwanaise est similaire à la japonaise dans la zone tempérée). Dans la zone tropicale, l'indice taiwanais décline entre 1968 et 1991 (comme l'indice japonais), mais augmente significativement depuis 1991 pour recommencer à diminuer après 2000 pour atteindre ses niveaux du début des années 80, tandis que l'indice japonais diminue constamment depuis 1991 jusqu'en 2002.

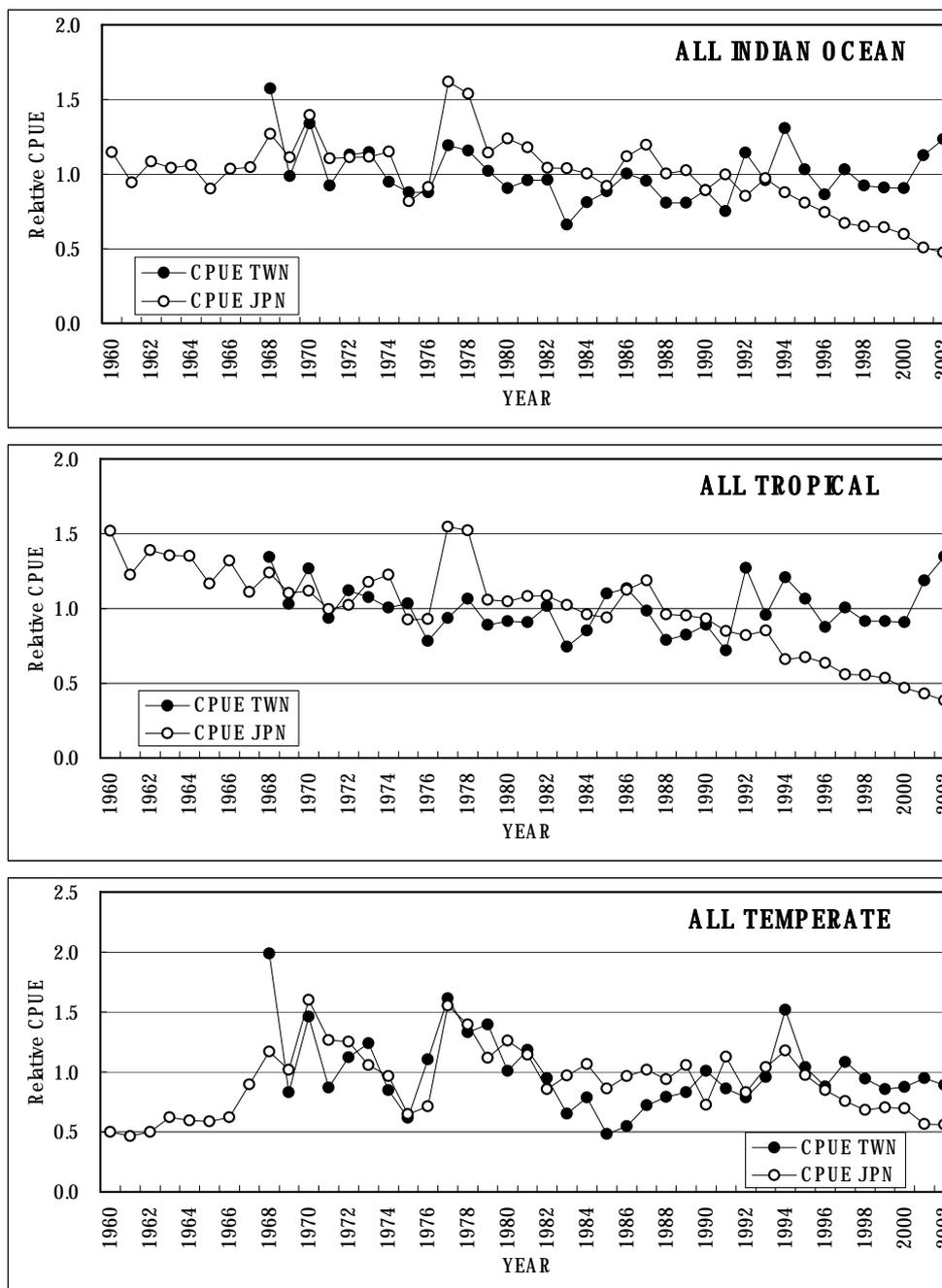


Figure 21. PUE normalisée (1968-2002) dérivée de CASE C2. La PUE japonaise normalisée est exprimée sur une échelle relative, la moyenne de 1968 à 2002 étant normalisée à 1.

D'autres études des données des palangriers taiwanais (en relation avec le développement d'un indice de PUE) ont été réalisées, dont le problème de la non ou faible disponibilité des informations sur le nombre d'hameçons par

panier (IOTC-2004-WPTT-10) et la séparation des données taiwanaises de pêche classique et en eaux profondes par le biais des ratios de pêche (IOTC-2004-WPTT-INF01).

Un petit groupe a été formé afin de conseiller le GTTT sur la manière de poursuivre le développement d'une série de PUE normalisée pour les palangriers taiwanais, face aux problèmes associés au traitement des questions de classification et de ciblage. Le rapport de ce groupe est inclus en annexe V. Le groupe a souligné deux approches (l'une basée sur les marées, l'autre sur les espèces) qui pourraient être efficaces pour dériver une série de PUE LL robuste et pour contourner l'absence de données historiques sur le nombre d'hameçons par panier. Les scientifiques japonais (et d'autres) entreprendront ce travail en utilisant les données de LL japonaises pour la période 1970-1985 dans l'ensemble de l'océan Indien ou seulement dans la zone tropicale, avant d'essayer d'analyser les données taiwanaises. Les résultats de ces travaux devraient être présentés au GTTT en 2005.

Un indice combiné utilisant les données de PUE japonaises et taiwanaises (pour l'océan Indien entier et pour la zone tropicale seule) fut calculé durant la réunion du GTTT afin de servir dans les modèles d'évaluation : les scientifiques ont fixé leur choix sur la moyenne de la série normalisée, pondérée par les captures relatives. Une fois combinés, les deux indices de palangre montrent des évolutions opposées au cours des dernières années, ce qui se révèle problématique. Les fortes valeurs de PUE observées dans les deux dernières années de la série taiwanaise sont considérées inhabituelles, aussi des indices avec et sans ces années ont été générés. Les résultats de l'utilisation de ces indices pour l'évaluation des stocks sont donnés ci-dessous.

Le document IOTC-2004-WPTT-15 explore l'utilisation d'indices basés sur la longueur comme alternative aux indices basés sur la prise-et-effort. Cette étude décrit la normalisation des indices basés sur la taille et l'étude des effets saisonniers et spatiaux. Les résultats pour le patudo et l'albacore dans les pêcheries de palangre et de senne de l'océan Indien montrent que les indices normalisés basés sur la taille sont comparables aux indices nominaux. Cela pourrait indiquer que les jeux de données actuels ne nécessitent pas vraiment de normalisation. La normalisation présente, cependant, d'autres avantages puisque elle permet d'estimer l'écart-type et fournit des indications sur les effets saisonniers et spatiaux.

Les PUE nominales calculées à partir des captures de poissons de petite taille (ages 0 et 1) dans les principales pêcheries de senne ne montrent pas de tendance claire dans le recrutement de ces dernières années (figure 22).

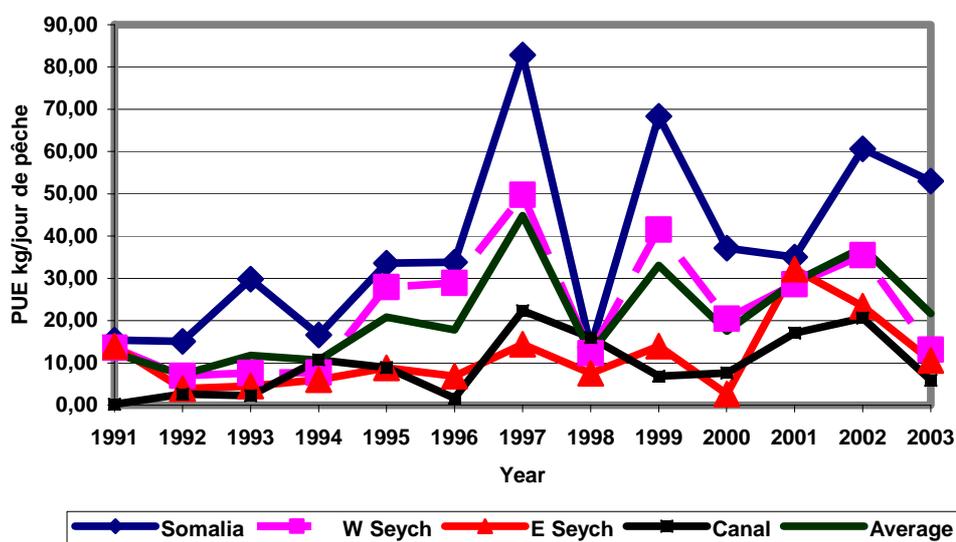


Figure 22. Taux de captures annuels des juvéniles de patudo par les senneurs opérant autour des Seychelles.

Évaluation du stock de patudo

Modèle utilisé

Le modèle de production par structure d'âge (ASPM) utilisé lors des précédentes évaluations du patudo a été mis à jour en 2004 (IOTC-2004-WPTT-09 et IOTC-2004-WPTT-09 addendum). Les nouvelles informations obtenues depuis la dernière évaluation furent utilisées pour mettre à jour les valeurs du poids par tailles (basées sur une courbe de croissance et des relations taille-poids différentes) et de la sélectivité par âge. Un résumé des données d'entrée des calculs d'ASPM est donné dans la table 1.

Les sélectivités furent obtenues en utilisant une méthode de VPA¹⁴ classique au lieu de la VPA séparable utilisée dans les évaluations précédentes (figure 23). Cela dispense de faire des hypothèses sur les valeurs d'entrées telles que l'âge de référence, la mortalité globale par pêche ou la sélectivité des groupes « plus » en fonction de l'âge de référence.

Les premiers résultats du modèle indiquent une relation stock-recrutement faible, aussi on a supposé le recrutement constant. Les taux de survie au recrutement ont ainsi été calculés par l'analyse des cohortes proposée par Pope (une approche de VPA simple).

La mortalité par pêche par âge a été calculée à partir de la matrice d'abondance par âge, puis on a calculé des valeurs de F partielle par âge pour la PS et la LL. On a ensuite calculé les moyennes des F_s partielles pour les périodes 1960-76, 1977-91 et 1992-2002 pour la LL et 1981-1990 et 1991-2002 pour la PS.

Le recrutement a été fixé à 50 000 000 poissons par an, avec des sélectivités non sensibles aux valeurs du recrutement et un vecteur de mortalité naturelle similaire à celui du patudo dans l'Atlantique (0,8 pour les ages 0 et 1; 0,4 ensuite). Le modèle fut appliqué à la matrice de captures par âge obtenue en utilisant la courbe de croissance de Stequert (2003, voir figure 24).

¹⁴ *Virtual Population Analysis* : Analyse des populations virtuelles.

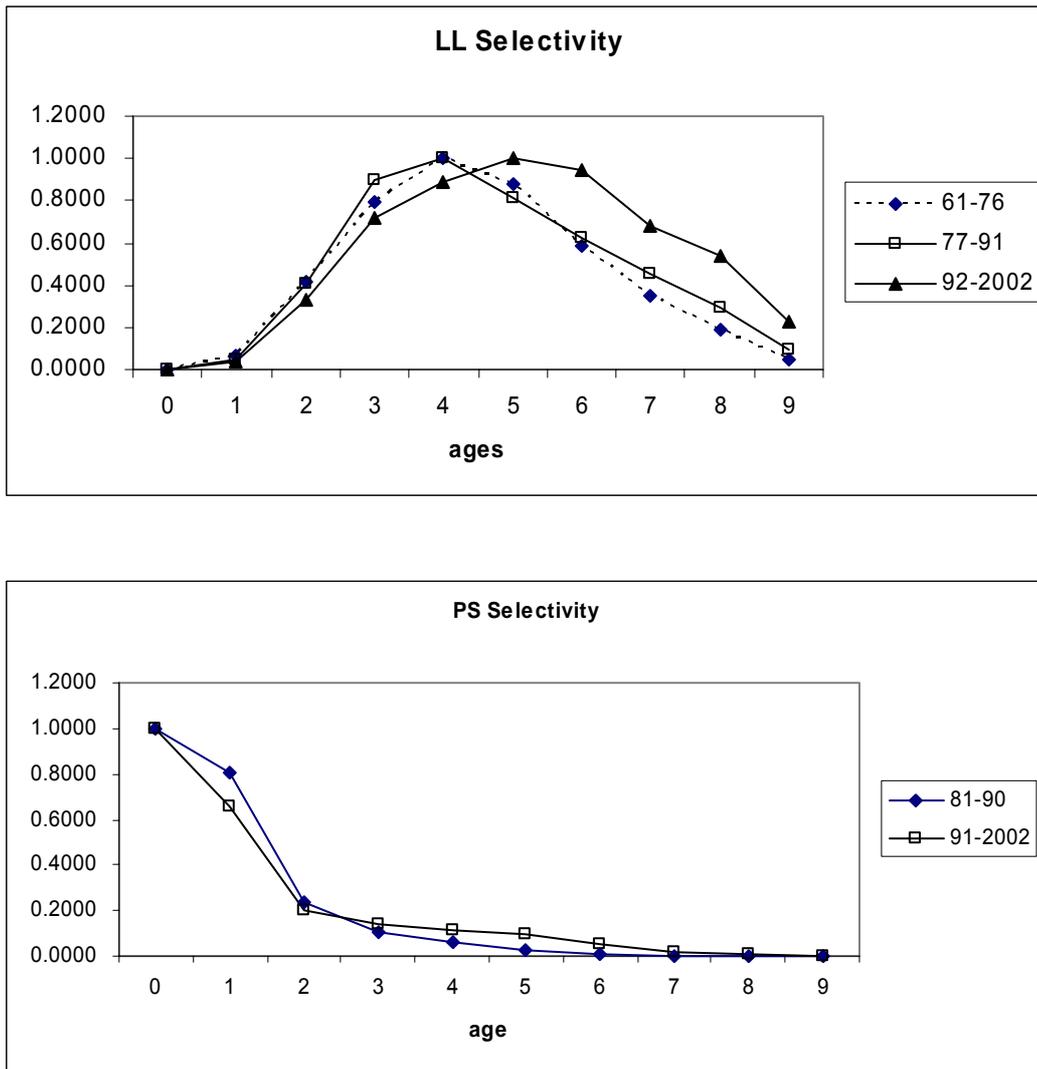


Figure 23. Sélectivité d'âge pour les pêcheries de palangre (LL) et de senne (PS), dérivées de l'ASPM (voir aussi tableau 1).

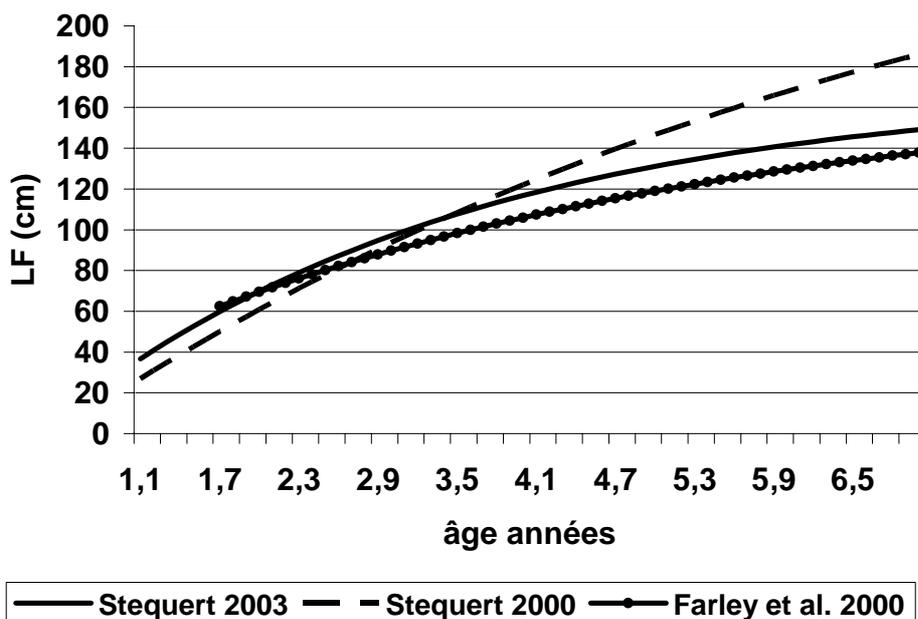


Figure 24. Comparaison de trois courbes de croissance du patudo.

Résultats

Six passes d'ASPM ont été conduites avec diverse hypothèses, comme indiqué dans la table 1. La procédure d'estimation a convergé dans 4 des six cas : parmi ceux-ci, on a choisi la passe 1 comme base car elle montrait la meilleure adéquation aux données en terme de R carré) et elle utilisait le même indice de PUE que les précédentes évaluations. Le GTTT considère que les résultats des passes utilisant l'indice des palangriers taiwanais ne sont pas fiables car l'indice nécessite plus de travail dans la façon dont il intègre le ciblage et, par ailleurs, dans certains cas les résultats n'étaient pas réalistes.

Afin de pouvoir explorer l'incertitude affectant les résultats, une série de paramètres clé a été obtenue en utilisant une procédure de *bootstrap*.

Pour le cas de base, le rapport de F_{actuel} sur F_{MSY} (le niveau de mortalité par pêche qui maintiendrait le stock au niveau de la PME¹⁵) est estimé à 1, indiquant que la mortalité par pêche actuelle est au niveau de la PME, bien qu'il persiste une grande incertitude quant à cette valeur, comme le montrent l'intervalle de confiance et la figure 35.

À l'inverse, le rapport entre SSB_{actuel}^{16} et SSB_{MSY} est estimé supérieur à 1, indiquant que le stock reproducteur actuel est encore au-dessus de la PME.

¹⁵ Prises maximales équilibrées (*MSY* ou *Maximum Sustainable Yield* en Anglais).

¹⁶ Biomasse du stock reproducteur.

Tableau 1. Paramètres d'entrée et résultats de l'évaluation 2004 du stock de patudo.

Paramètres d'entrée						
Captures	Palangre et senne tournante.					
Longueur-poids	Basée sur les données des échantillonnages CTOI.					
Croissance	$L_{\infty(cm)} = 169(1 - e^{-0,32(t - (-0,336))})$ (Stequert, 2003 – comparée avec les courbes précédentes dans la figure 24)					
Mortalité naturelle	Âge 0-1 M=0,8; Âge 2+ M= 0,4 (basé sur les hypothèses d'évaluation du patudo par l'ICCAT).					
Maturité par âge	0-2 ans = 0; âge 3 = 0,5; âge 3+ = 1 (basé sur des informations de prise-et-effort)					
Sélectivité	Palangre : 1961-76, 1977-91, 1992-2002 (figure 23) Senne : 1981-90, 1991-2002 (figure 23) Évaluée avec une méthode VPA.					
Relation stock-recrutement	Supposée d'après SRR de Beverton-Holt.					
Période de pêche	1960-2002					
Zone	Océan Indien entier			Zone tropicale		
Données de PUE (figure 20 et 21)	LL Japon 1960-2002	LL Japon 1960-2002 / Taiwan (1968- 2000)	LL Japon 1960-2002 / Taiwan (1968-2002)	LL Japon 1960-2002	LL Japon 1960-2002 / Taiwan (1968-2000)	LL Japon 1960-2002 / Taiwan (1968-2002)
Résultats						
Convergence du modèle	C	C	C	NC	C	NC
Ln (probabilité)	-109,03	-139,90	-124,3		-133,81	
R-carré	0,921	0,708	0,62		0,711	
pente	0,99	0,99	0,99		0,99	
Biomasse vierge (1960) (million t)	0,77	0,98			0,85	
SSB						
SSB ₂₀₀₃ (millions t)	0,21	0,38	0,70		0,27	
SSB _{MSY} (millions t)	0,16	0,20	0,27		0,18	
Ratio B (pour SSB)	1,31	1,90	2,59		1,50	
Mortalité par pêche						
F _{MSY}	0,527	0,467	0,500		0,484	
F ₂₀₀₂	0,527	0,333	0,185		0,441	
F ratio (intervalle de confiance à 95%)	1,00 (0,48-1,38)	0,71	0,37		0,91	
MSY (t) (intervalle de confiance à 95%)	96 270 (59 003-120 880)	113 980	158 208		100 543	

Le modèle indique qu'entre 1960 et 1988, la SSB est généralement autour de 700 000 t, puis diminue depuis la fin des années 80 pour atteindre environ 20 000 t en 2002.

Globalement, les résultats suggèrent que la population est probablement au dessus du niveau de la PME, mais qu'elle diminue régulièrement depuis la fin des années 80 (voir figure 25). La mortalité par pêche actuelle est estimée au niveau de la PME (tableau 1), mais les captures récentes pourraient avoir dépassé la PME et ne sont probablement pas durables.

Les paramètres de recrutement estimés par le modèle, bien que de qualité relative, suggèrent une dépendance très faible des recrutements par rapport à la biomasse du stock reproducteur. Durant la période considérée, on note une légère augmentation des recrutements estimés (figure 26), bien que cela puisse être dû à une évolution de la capturabilité non prise en compte dans le modèle.

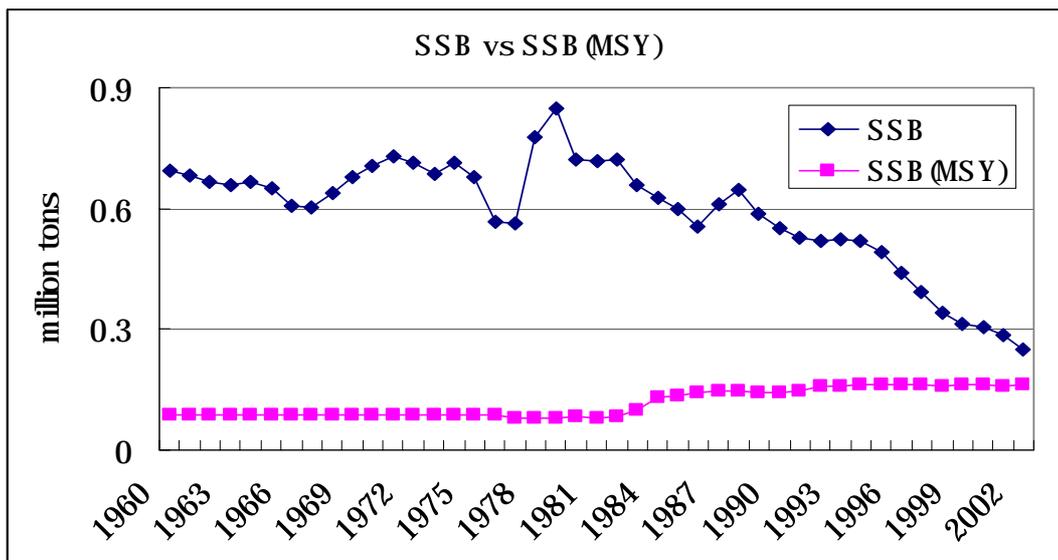


Figure 25. Évaluation du stock 2004 : évolution de la biomasse reproductrice.

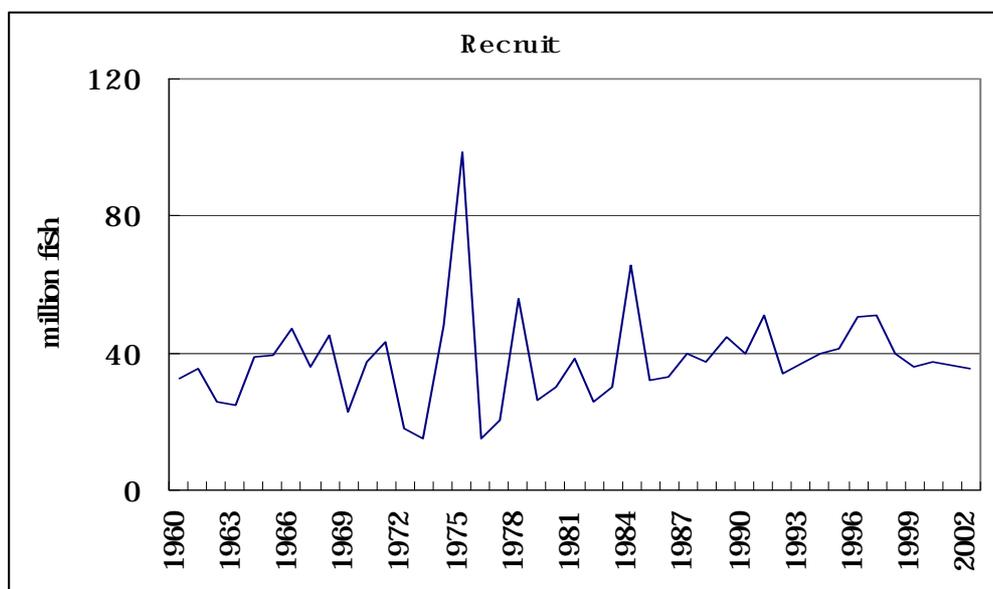


Figure 26. Évaluation du stock 2004 : estimations du recrutement.

Incertitudes persistant dans l'évaluation

Les incertitudes suivantes ont été identifiées par le GTTT dans l'évaluation 2004.

- Qualité de l'approximation de la véritable dynamique de la population par le modèle utilisé dans l'évaluation, ainsi que de certains paramètres clés.
- Manque d'informations adéquates sur les captures des palangriers, particulièrement ces dernières années, ce qui influe sur les estimations des prises par tailles et des prises par âge requises pour estimer les sélectivités pour l'ASPM.
- Incertitude sur la conversion des captures par tailles en captures par ages du fait de la faible taille des échantillons.
- Incertitude sur la mortalité naturelle aux divers stades de vie, y compris au niveau de sa dépendance à l'âge.
- Incertitude sur les changements de capturabilité des différentes pêcheries impliquées, en particulier celle de palangre.

- Incertitudes persistantes sur les indices d'abondance disponibles, en particulier car ils fournissent des informations contradictoires sur les tendances récentes de la population.

Autres évaluations

Le document IOTC-2004-WPTT-14 décrit les résultats de deux modèles alternatifs d'évaluation de stock pour le patudo dans l'océan Indien.

Le premier est une application du modèle *delay-difference* de Deriso (1998) qui explique les effets de la pêche sur le stock en terme d'évolution de la biomasse, mais prédit la biomasse actuelle à partir de la biomasse précédente et des paramètres de survie, de croissance et de recrutement. Les indices d'abondance japonais et combiné japonais-taiwanais ont été appliqués au modèle, tandis que le stock était supposé être à l'équilibre au niveau de la biomasse vierge en 1950. Le modèle s'ajuste relativement bien aux données, bien que les valeurs liées à la PME soient mal estimées, du fait du manque de définition des paramètres de stock-recrutement.

Le second est un modèle de production structuré par ages réalisé avec AD Model Builder. Il utilise une seule série de PUE, les sélectivités par âge et année combinées pour tous les engins de la pêcherie, ainsi que les paramètres biologiques usuels, dans le but d'estimer une « trajectoire » de la biomasse partant de la biomasse vierge avant le début de l'exploitation.

Le modèle a convergé et fourni des résultats utiles pour les diverses séries de PUE auxquelles il a été appliqué. Cependant, comme c'est le cas avec les autres modèles utilisés, les valeurs liées à la PME ont été mal estimées.

Les passes de ce second modèle et de celui par ASPM (avec les mêmes conditions) ont produit des résultats similaires. L'utilisation potentielle de relations alternatives entre le stock et le recrutement ont été testées avec le modèle mais n'ont pu être analysées en détail, faute de temps. Au vu de ses potentialités, les auteurs ont affirmé leur intention d'améliorer la version actuelle du modèle.

Une méthode d'analyse des cohortes basée sur la taille (méthode des pseudo-cohortes de Jones) a été appliquée au cours de la réunion, utilisant les captures moyennes par taille pour estimer les modes de mortalité par pêche et la biomasse du stock. Dans cette approche, étant donnée une estimation de la mortalité naturelle, une mortalité par pêche terminale et une courbe de croissance (paramètres de Stequert adoptés par le GTTT l'année dernière), les équations approximées de Jones sont utilisées pour calculer la mortalité par pêche par tailles pour cinq périodes de cinq ans. Les modes de pêches reflètent clairement l'évolution de la pêcherie, et en particulier l'émergence de la pêcherie sennière, capturant des poissons jeunes, puis le second accroissement considérable de la mortalité par pêche globale (figure 27).

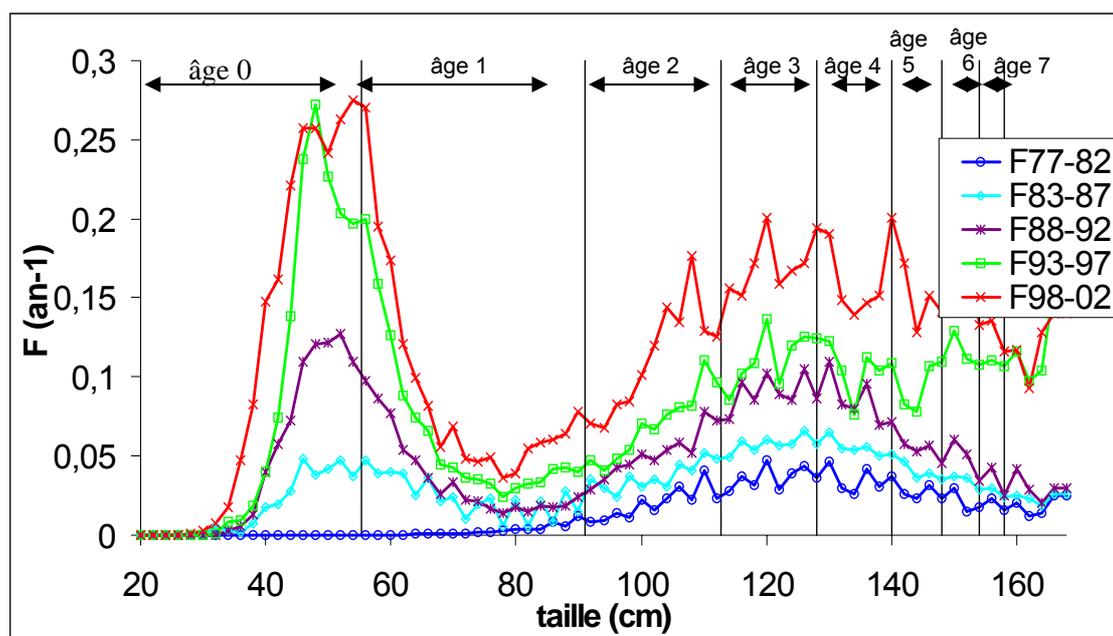


Figure 27. Résultats de l'analyse des cohortes basée sur la taille (méthode des pseudo-cohortes de Jones) utilisant les captures moyennes par taille pour estimer les modes de mortalité par pêche et la biomasse du stock.

Le document IOTC-2004-WPTT-16 décrit des essais très préliminaires visant à appliquer MULTIFAN CL au patudo dans l'océan Indien. Un modèle MULTIFAN CL simple, à une seule région, fut appliqué aux données. Le document discute une partie des réglages des principales hypothèses du modèle. Les résultats des passes sont très sensibles à la pondération relative des données de fréquences de tailles et aux hypothèses sur la capturabilité associée aux séries de PUE ainsi que, dans une moindre mesure, à la longueur de la série temporelle et aux hypothèses sur la mortalité naturelle.

Bien que les résultats préliminaires soient prometteurs, l'auteur indique qu'il faudra encore du travail afin de régler les problèmes, notamment dans la définition des pêcheries, la longueur des séries, les valeurs d'entrées pour les paramètres biologiques, les préalables et les pénalités. Le GTTT recommande qu'un petit groupe soit formé afin d'aider les auteurs à préparer les spécifications des futures évaluations qui seront réalisées avec ce logiciel.

Tendances probables selon des scénarios d'exploitation alternatifs

Des projections ont été réalisées pour la période 2003-2013 sur la base des résultats des évaluations ASPM, en utilisant la procédure décrite dans le document IOTC-WPTT-04-19, selon trois scénarios :

1. Un scénario à prises constantes, dans lequel les captures se maintiennent aux niveaux de 2002 sur l'ensemble de la période ;
2. un scénario à mortalité par pêche constante, dans lequel la mortalité par pêche se maintient à son niveau de 2002 ;
3. un scénario à mortalité par pêche croissante, dans lequel la mortalité par pêche continue de s'accroître de 6% par an.

Ces trois scénarios sont les mêmes que ceux utilisés lors des évaluations précédentes.

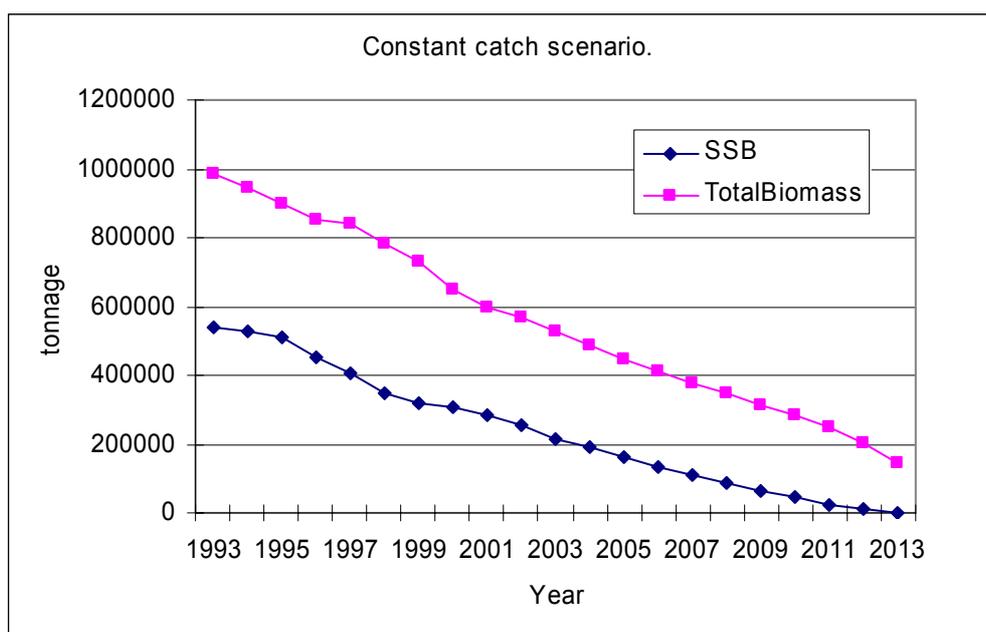


Figure 28. Évolution de la SSB et de la biomasse totale pour le niveau des captures actuelles (2002), utilisant les données de PUE japonaise pour l'océan Indien entier (1960-2002).

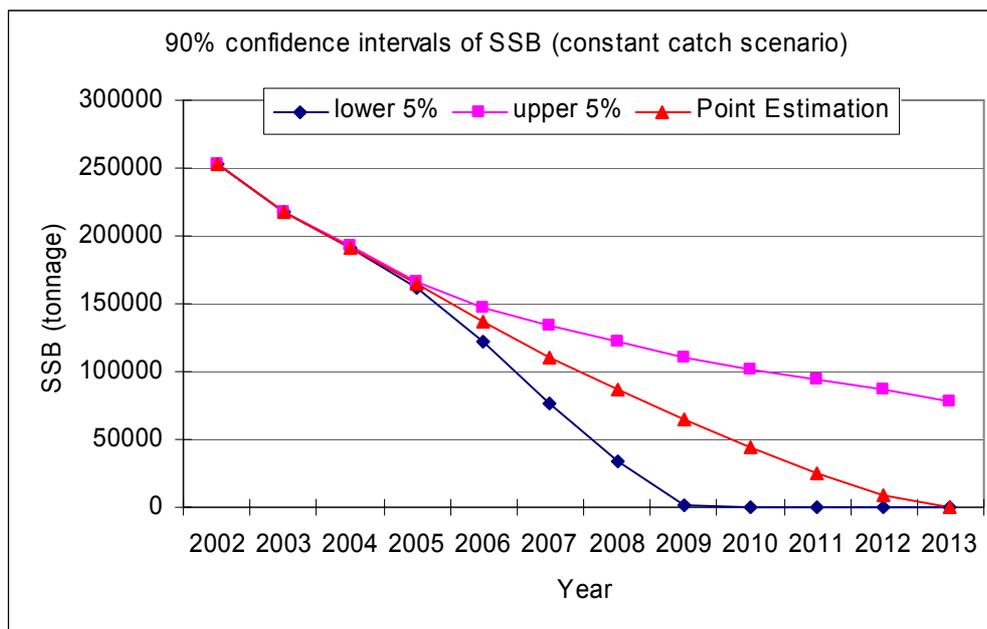


Figure 29. Intervalles de confiance à 90% de la SSB pour le niveau des captures actuelles (2002), utilisant les données de PUE japonaise pour l'océan Indien entier (1960-2002).

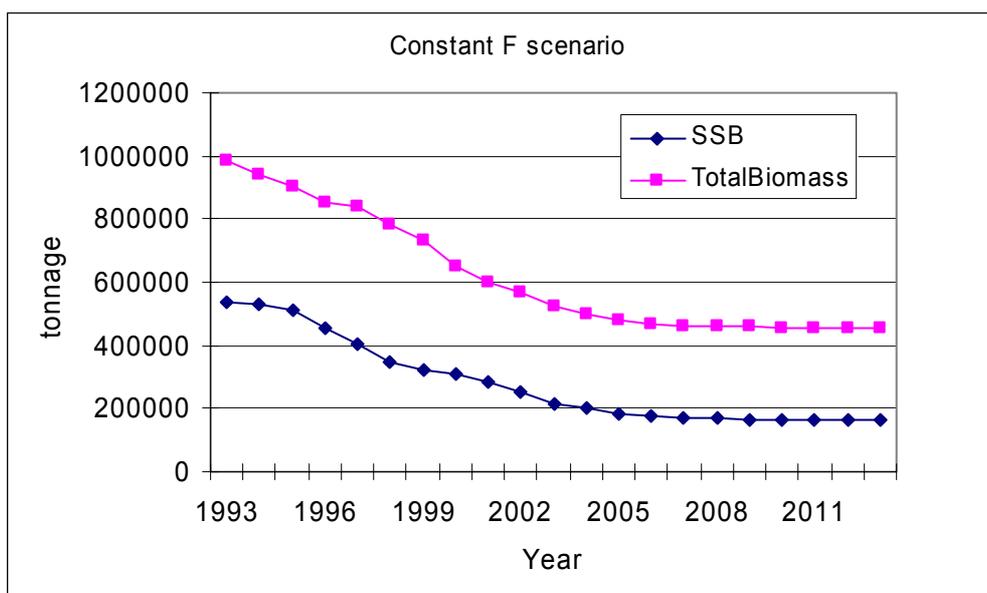


Figure 30. Évolution de la SSB et de la biomasse totale pour le niveau actuel de F (2002) utilisant les données de PUE japonaise pour l'océan Indien entier (1960-2002).

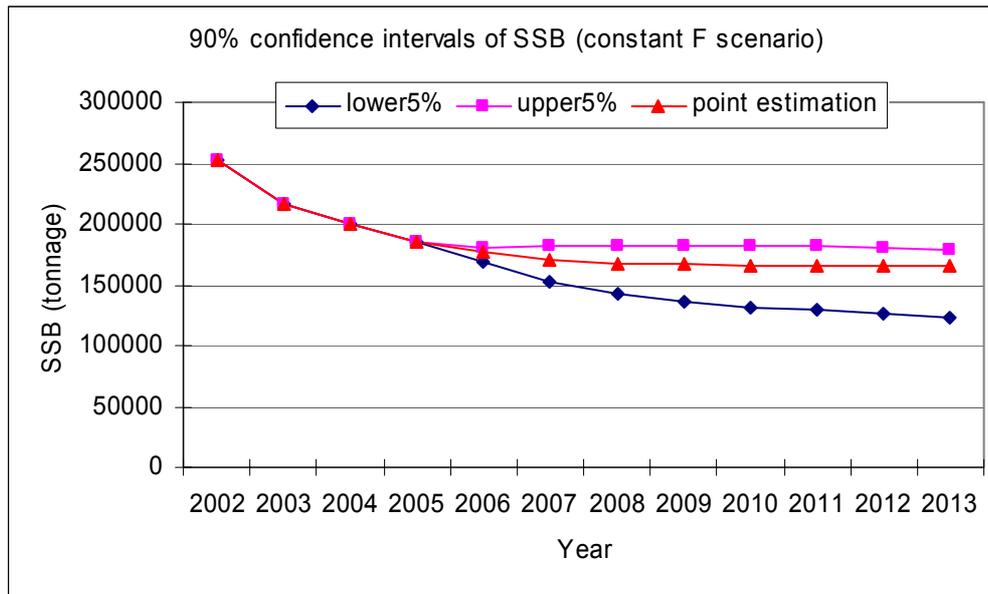


Figure 31. Intervalles de confiance à 90% de la SSB pour le niveau actuel de F (2002), utilisant les données de PUE japonaise pour l'océan Indien entier (1960-2002).

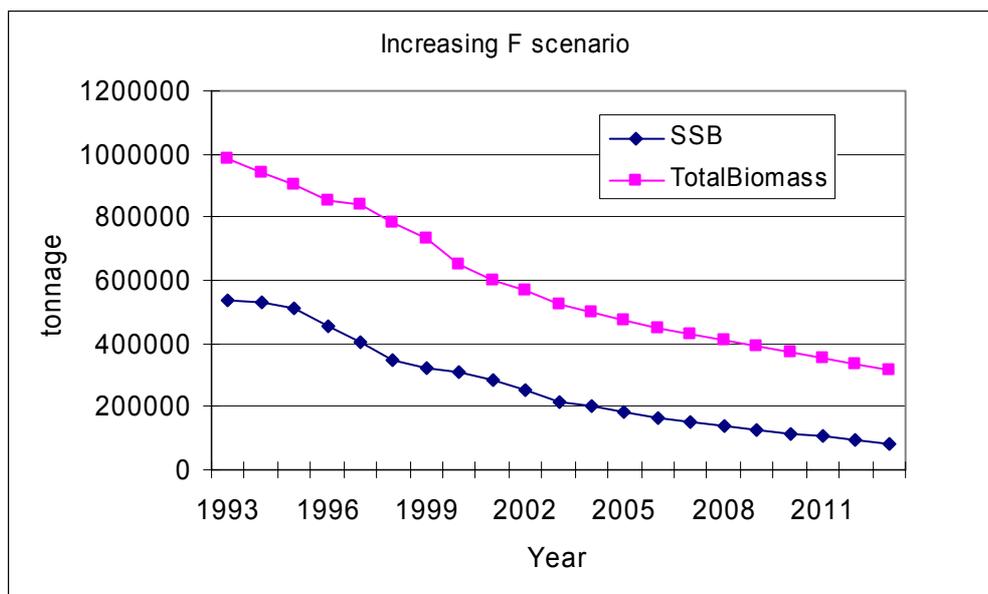


Figure 32. Évolution de la SSB et de la biomasse totale avec une augmentation de F de 6% par an, utilisant les données de PUE japonaise pour l'océan Indien entier (1960-2002).

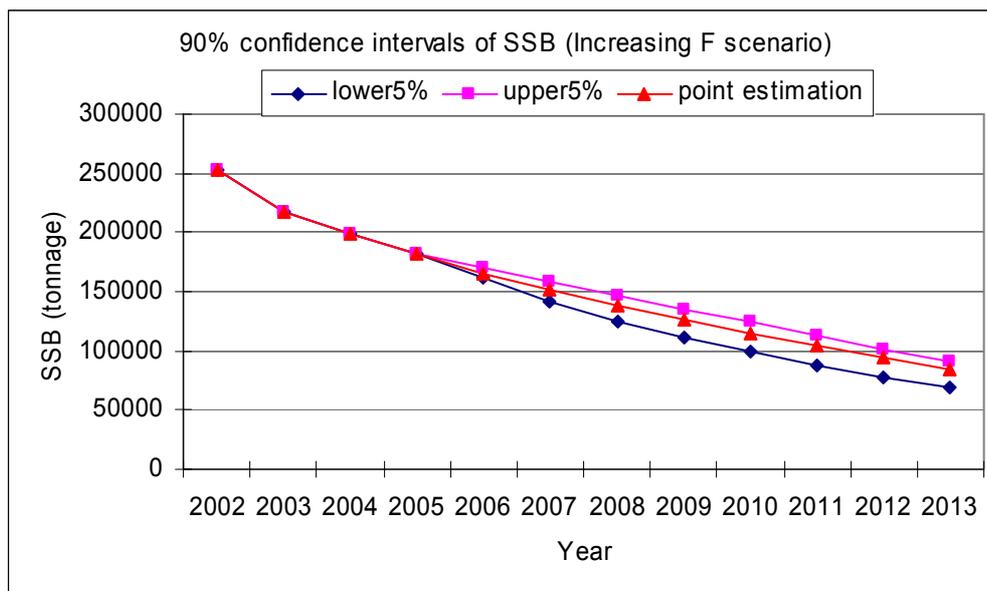


Figure 33. Intervalles de confiance à 90% de la SSB pour un accroissement de F de 6% par an, utilisant les données de PUE japonaise pour l'océan Indien entier (1960-2002).

Le scénario à captures constantes prévoit un déclin soutenu de la biomasse du stock reproducteur et de la biomasse exploitée (figures 28 et 29), ce qui indique que les niveaux d'exploitation actuels ne sont pas durables.

Le scénario à F constante indique que la biomasse du stock reproducteur et de la biomasse exploitée se stabiliseront autour de la PME aux alentours de 2008 (figures 30 et 31), ce qui est une conséquence directe de l'hypothèse faite sur la mortalité par pêche pour la période envisagée, à savoir la valeur exacte qui conduirait à la PME.

Le scénario à F croissant de 6% par an donne des résultats similaires à ceux du scénario à captures constantes, soit un déclin soutenu de la biomasse du stock reproducteur et de la biomasse exploitée (figures 32 et 33). La réduction de la biomasse du stock reproducteur prévue en 2013 à moins de 20% du stock vierge est particulièrement préoccupante, ce seuil étant considéré comme un point limite.

Étant donné que l'évaluation actuelle suggère que le recrutement est quasiment indépendant de la biomasse du stock reproducteur, les résultats des projections reflètent essentiellement les effets de la production par recrue, qui pourraient également être évalués par le biais d'une analyse multi-engins telle que celle décrite dans la figure 34. Cette figure illustre les modifications de production par recrue à long terme qui découlent des changements des mortalités par pêche par rapport à F_{actuelle} . Ces calculs ont été réalisés sur la base des résultats et des hypothèses sur les valeurs d'entrées de l'évaluation par ASPM.

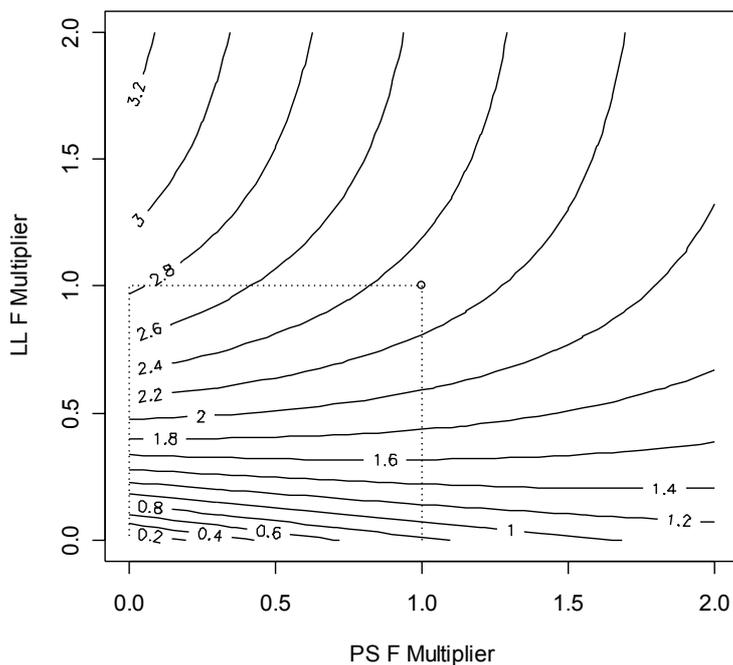


Figure 34. Calculs de production par recrue multi-engins, en kg/recrue, sur la base des résultats et des hypothèses sur les valeurs d'entrées de l'évaluation par ASPM.

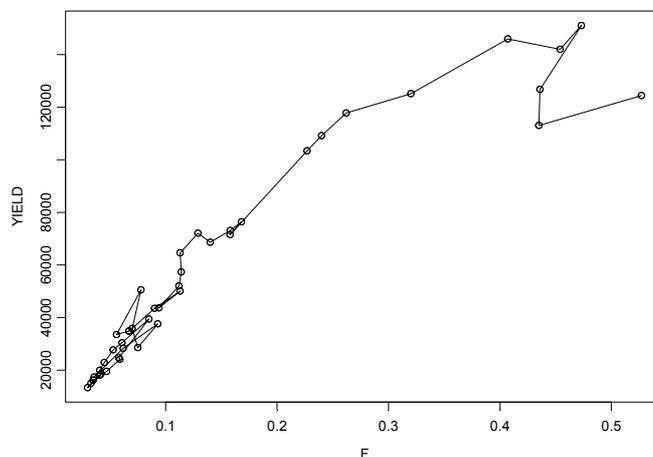


Figure 35. Production annuelle (tonnes) en fonction de la mortalité par pêche globale estimée lors de l'évaluation 2004 du stock.

Le GTTT souligne que les réserves et les incertitudes exprimées au cours de l'évaluation 2004 s'appliquent d'autant plus aux résultats des projections. Celles-ci indiquent les tendances possibles pour la pêcherie dans le cas d'une évaluation du stock exacte. Étant donné que la ressource n'est pas évaluée de façon correcte, les prévisions concernant les niveaux de captures et leur évolution devraient être prises avec beaucoup de prudence. Par exemple, l'évaluation prévoit un recrutement quasiment constant, du fait de l'absence de données sur le niveau de recrutement pour des valeurs très faibles de biomasse du stock reproducteur. Si cela est inexact et que le

recrutement diminue dans ce cas, la baisse des populations et des captures sera plus prononcée que ne le laissent penser les projections actuelles.

Autres indicateurs de l'état du stock

Comme lors de ses réunions précédentes, le GTTT a également discuté des potentialités d'autres indicateurs de l'état des stocks.

1. **Évolution des captures totales** : après avoir atteint un pic en 1999, les captures sont passées sous les 140 000 t ces trois dernières années, diminuant dans la pêche palangrière et dans celle de senne (figure 36).

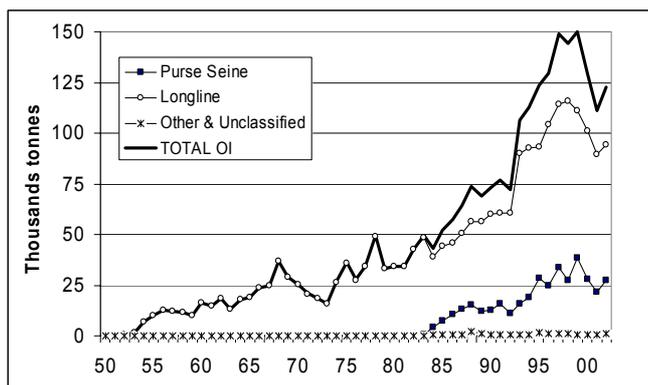


Figure 36. Captures totales de patudo par engins.

2. **Évolution des poids moyens** : les poids moyens dans les captures n'ont quasiment pas évolué dans les années récentes pour les deux pêcheries (figure 37).

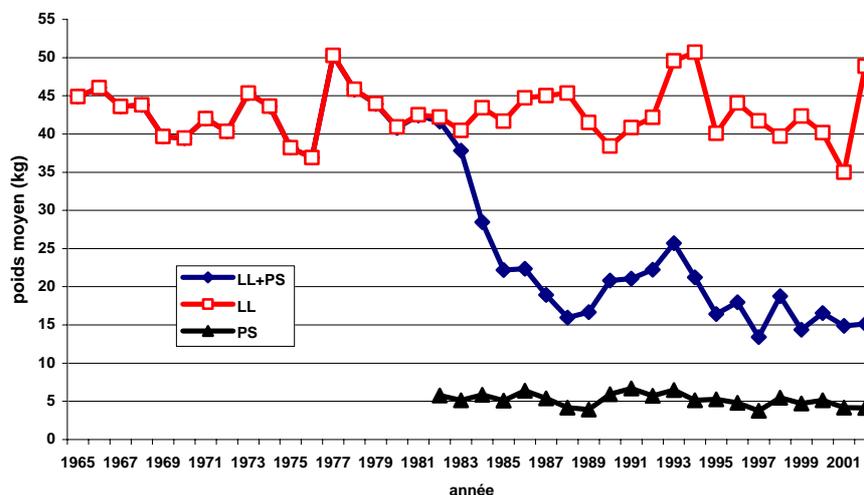


Figure 37. Poids moyens des patudos pour la palangre (LL) et la senne (PS).

3. **Évolution des prises par calées positive** : les captures de patudo par calée positive dans les principales pêcheries n'ont quasiment pas évolué, après avoir atteint un pic en 1999 (figure 38).

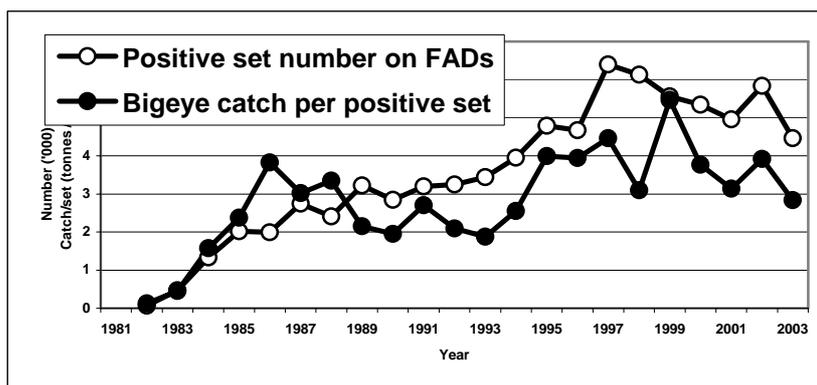


Figure 38. Résultats de pêche des principales flottes de senne dans l'océan Indien.

Avis technique pour le patudo

Le GTTT a déjà signalé lors de sa réunion de 1999 sa préoccupation quant à l'accroissement rapide des captures de patudo. Depuis lors, les captures ont diminué pour deux des trois dernières années. Néanmoins, en tenant compte des résultats des évaluations actuelles qui représentent à ce jour la meilleure analyse des données disponibles dans un cadre formel, il est probable que les captures actuelles dépassent la PME et il est également possible que l'effort de pêche ait dépassé la valeur qui mènerait à la PME.

Prenant en compte ces considérations, le GTTT recommande qu'une réduction des captures de patudo pour tous les engins soit mise en place dès que possible et que l'effort de pêche soit réduit ou, à tout le moins, maintenu à son niveau actuel.

Le GTTT a brièvement discuté certaines des actions qui pourraient permettre d'atteindre ces objectifs. En 2003, il avait déjà discuté les moyens de parvenir à une réduction de la mortalité par pêche des juvéniles de patudo par les senneurs pêchant sous objets flottants. Il fut signalé que cette mesure pourrait également avoir un impact sur les captures de listao, le patudo n'étant pas la cible principale des pêcheries sur objets flottants.

Le GTTT reconnaît que, du fait des incertitudes sur la relation entre l'effort nominal des senneurs et la mortalité par pêche, il est très difficile de réduire les captures en réduisant l'effort de pêche des senneurs. Une alternative serait de contrôler directement les captures de patudo, par exemple en imposant des quotas, mais cela pose également des problèmes pratiques, étant donnée la difficulté de distinguer les juvéniles de patudos et d'albacores.

En principe, on pourrait réduire les captures de patudos à la palangre en réduisant le nombre de palangriers opérant dans l'océan Indien. Cependant, le GTTT note qu'un certain nombre de flottes palangrières opérant dans l'océan Indien ciblent des thons tempérés ou des porte-épée, ne prenant qu'une faible quantité de patudos en captures accessoires. Même pour les flottes palangrières qui pêchent les thons tropicaux, le patudo ne représente qu'une faible proportion des captures totales. Ainsi, une mesure de gestion globale pourrait également réduire les captures d'autres espèces.

ALBACORE

Indicateurs d'état

Évolution des captures totales : bien que la compilation des données 2003 ne soit pas complètement achevée, il est clair que les captures d'albacore dans l'océan Indien ont été exceptionnellement élevées en 2003. Une fois que l'ensemble des flottes auront déclaré leurs données, on s'attend à un chiffre record, sans doute supérieur à 500 000 t. Le précédent record était de 386 000 t en 1993, suite à quoi les captures avaient régulièrement décliné jusque en 2002 (figure 39).

Évolution des prises par unité d'effort : la PUE des palangriers japonais est variable mais présente, sur les 20 dernières années, sans tendance évidente (IOTC-2004-WPTT-17), à l'exception de 2003 où la PUE dans l'océan Indien occidental a atteint un niveau record (figure 40). Les captures à la senne (particulièrement dans le sud des Seychelles) sont, en 2003, les plus fortes jamais enregistrées (figures 41 et 42).

Évolution du poids moyen : le poids moyen des albacores capturés par les senneurs a diminué depuis 1993, mais montre une reprise en 2003 (figure 43).

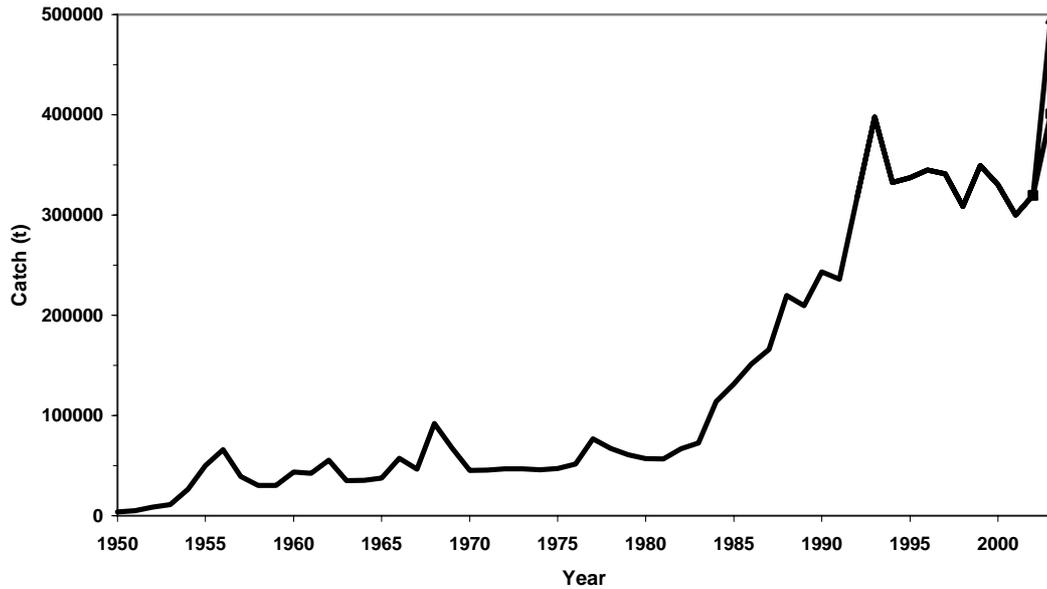


Figure 39. Captures totales annuelles d'albacore.

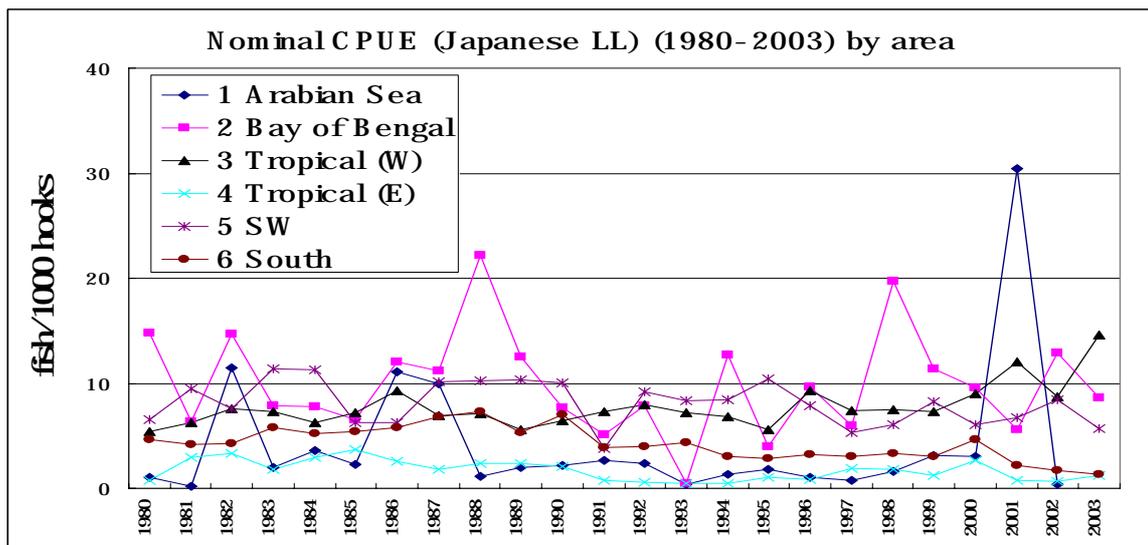


Figure 40. Forts taux de captures d'albacore en 2003. Les captures annuelles des palangriers japonais montrent une forte augmentation en 2003 dans l'océan Indien occidental.

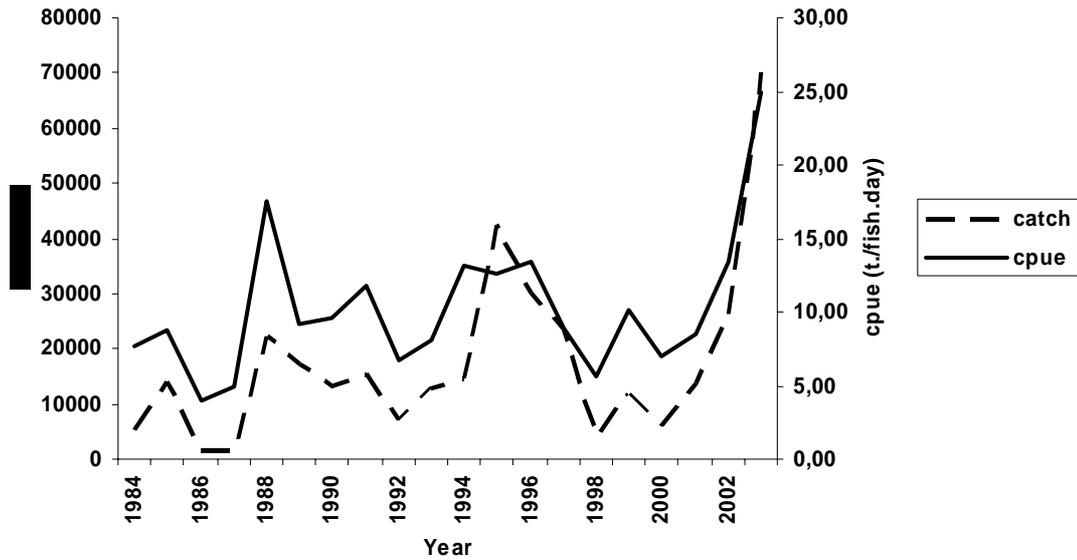


Figure 41. Captures d'albacore à la senne au sud des Seychelles.

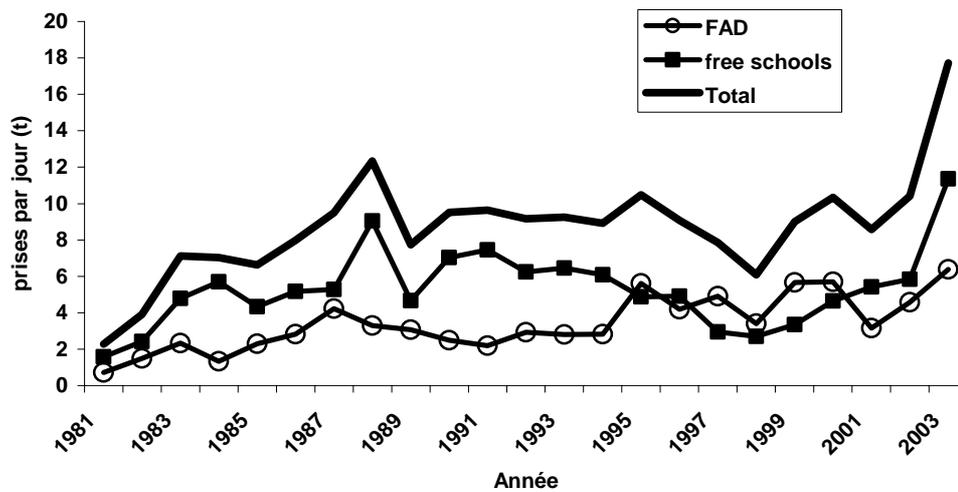


Figure 42. Taux de captures annuels par les senneurs sous DCP, sur bancs libres et combinés.

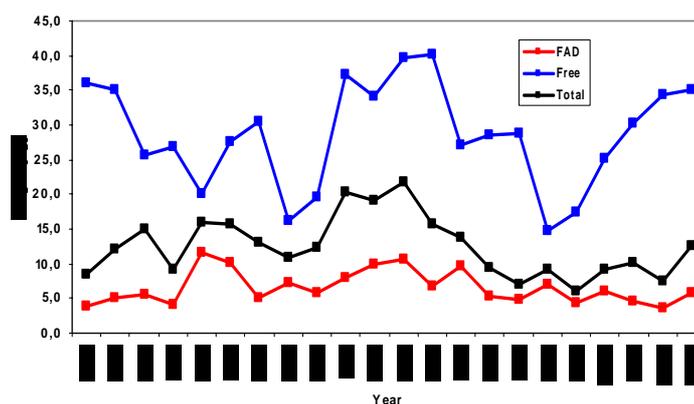


Figure 43. Poids moyens (kg) des albacores capturés par les senneurs sous DCP, sur bancs libres et combinés.

Analyse des captures exceptionnelles d'albacore en 2003

Bien que la compilation des données 2003 ne soit pas complètement achevée, il est clair que les captures d'albacore dans l'océan Indien ont été exceptionnellement élevées en 2003. Une fois que l'ensemble des flottes auront déclaré leurs données au Secrétariat de la CTOI, on s'attend à un chiffre record.

L'« évènement » 2003 est analysé dans le document IOTC-2004-WPTT-02, utilisant l'ensemble des données disponibles des principales flottes de senneurs. Il fournit une première estimation des captures d'albacore des senneurs pour 2003, autour de 200 000 t, et discute les causes et les conséquences de ces captures très élevées. Il semble que, bien que l'effort et les zones de pêche étaient les mêmes que les années précédentes, des prises record ont été faites dans une zone bien précise au sud et au sud-ouest des Seychelles. Une large gamme d'informations disponibles a été étudiée afin d'essayer de mieux comprendre ce phénomène.

Le document IOTC-2004-WPTT-17 présente une analyse préliminaire des données japonaises de captures, d'effort et de PUE des palangriers. Il apparaît que les palangriers ont également réalisé des captures exceptionnelles dans l'ouest de l'océan Indien tropical (15°S à 10°N, figure 40). Une analyse de la pêcherie en 2003 révèle des anomalies locales dans l'effort, les captures et la PUE par rapports aux niveaux observés dans cette même pêcherie en 1998-2002, ce qui va dans le sens de l'hypothèse d'une concentration exceptionnelle de thons.

Le GTTT a discuté les hypothèses qui permettraient d'expliquer le niveau de captures observé, notant qu'il est possible que la combinaison de plusieurs facteurs en soit responsable, facteurs que l'on peut classer en deux catégories :

Accroissement de la capturabilité dû à une concentration de la ressource, et accroissement de l'efficacité de pêche : il est possible que, en réponse à des conditions environnementales non identifiées, nombre de grands albacores se soient concentré dans une zone relativement réduite, ce qui a rendu leur capture plus facile. Pour la pêcherie de senne, les captures ont pu être amplifiées par l'utilisation d'un nouveau type de sonar qui permet aux navires de trouver des bancs qui échappaient jusqu'alors aux techniques de repérage. Fin 2002, la plupart des senneurs ont été équipés de nouveaux sonars. Ces engins permettent apparemment de localiser les bancs jusqu'à 5 km de distance, de jour comme de nuit. Cela signifie que les bancs sont plus vulnérables à la pêche, et l'on peut donc s'attendre à une augmentation des captures. Cependant, on n'observe pas d'augmentation similaire de l'efficacité dans l'Atlantique, où les navires sont également équipés de ces sonars. Des informations supplémentaires seront nécessaires pour mieux appréhender ce facteur.

On a également cité comme possible raison de la concentration des albacores les ressources inhabituellement importantes du crustacé *Natosquilla investigatoris* relevées en divers points de l'océan Indien, les albacores ayant été observés en train de s'en nourrir avec voracité. D'un autre côté, il a également été signalé que les concentrations de proies en surface n'augmenteraient pas forcément la disponibilité du poisson pour la pêcherie palangrière

Augmentation de la biomasse de la population : selon cette hypothèse, les forts recrutements de 1998 et 1999 (individus entre 120 et 140 cm LF) seraient responsables de l'augmentation des captures d'albacores. En 1998-1999, l'océan Indien a connu un phénomène océanique créant ainsi les conditions environnementales qui, dans d'autres océans, sont associées à de forts recrutements. Les fortes captures d'albacores de 120-140 cm LF par les senneurs et les palangriers viennent appuyer cette hypothèse, de même que des informations officielles concernant des captures exceptionnelles des pêcheries commerciales et artisanales du Yémen, d'Oman et des Maldives. Si ces

informations se confirment, elles indiquent que l'évènement a eu lieu sur une échelle bien plus grande que ce que les données des pêcheries palangrière et de senne ne le laissent penser.

Le GTTT note qu'il n'y a aucun indice dans les données existantes d'un nombre exceptionnel de poissons de petite taille capturés dans les pêcheries de surface avant 2003. Cependant, la capacité à les détecter dans les échantillonnages de fréquences de tailles a pu être réduite entre 1998 et 2000 du fait de la faible couverture d'échantillonnage dans les zones traditionnellement fréquentées par les jeunes albacores.

Le GTTT conclut que les informations disponibles ne sont pas suffisantes pour donner une explication satisfaisante pour les captures exceptionnelles d'albacore en 2003. Le GTTT recommande que le Secrétariat poursuive ses efforts pour mieux comprendre l'évènement et obtenir des données de toutes les pêcheries, en particulier les pêcheries artisanales, et encourage les scientifiques nationaux à continuer les analyses de leurs pêcheries et des données environnementales, puis à rapporter leurs résultats lors des prochaines réunions.

Étant données les conséquences de cet événement, le GTTT exprime son désir de mieux comprendre la situation et recommande que les travaux suivants soient entrepris :

- Amélioration des bases de données de captures, d'effort et de fréquences de tailles pour l'albacore, particulièrement pour les principales pêcheries artisanales comme le Yémen.
- Suivi des captures par tailles des albacores pêchés par les senneurs et les palangriers en 2004.
- Développement d'une base de données contenant des informations environnementales (température de surface, profondeur de la thermocline, phytoplancton, proies...) pour l'océan Indien occidental. Ces informations devront ensuite être analysées en combinaison avec les résultats des modèles d'évaluation des stocks.
- Étude des effets des nouveaux sonars sur l'efficacité des senneurs européens (pour les calées sur DCP et sur bancs libres).
- Examen critique des estimations des effectifs des classes d'âge des albacores.
- Étude des changements dans la distribution géographique des jeunes albacores (par le biais des données des flottes sennières, palangrières et artisanales de l'océan Indien occidental), en vue d'identifier les zones de concentration (puisque elles pourraient augmenter la capturabilité).
- Examen critique de toutes les hypothèses qui pourraient expliquer les captures exceptionnelles d'albacore en 2003.

Avis technique sur l'albacore

Le GTTT n'a pas réalisé d'évaluation formelle de l'albacore durant la réunion. Cependant, il a discuté les possibles explications des captures exceptionnelles en 2003.

Le GTTT note que l'hypothèse selon laquelle les captures exceptionnelles s'expliqueraient par une augmentation de la capturabilité aurait des conséquences dramatiques. Dans cette hypothèse, les captures très élevées correspondent à une mortalité par pêche très élevée et, certainement, non durable. De plus, cela entraînerait un déclin rapide de la biomasse adulte et une surexploitation sérieuse du stock d'albacore, si l'on se réfère à l'évaluation faite en 2002. Il faudrait alors prendre de toute urgence des mesures de gestion afin de réduire la mortalité par pêche.

4. Recommandations et priorités de recherche

4.1. Générales

Le GTTT prend note des travaux récents visant à mieux interpréter les PUE de palangre pour les thons et les thonidés et, en particulier, les facteurs qui les influencent. Cependant, il reste encore énormément de travail à accomplir et les scientifiques sont encouragés à poursuivre leurs efforts.

Le GTTT signale également le manque global d'indices de PUE pour les pêcheries de surface (senneurs, canneurs, fileyeurs...) et presse les scientifiques d'en développer et, partant, d'améliorer la compréhension des changements qui ont lieu dans les composantes juvéniles des stocks.

Afin d'améliorer la compréhension des impacts des pêches thonières sur l'environnement et les conséquences des changements climatiques sur l'environnement et, partant, sur les stocks de thons, le GTTT recommande que l'on essaie d'appliquer des modèles environnementaux comprenant des composantes détaillées sur la dynamique

des populations de thons dans l'océan Indien. Le GTTT encourage aussi tous les travaux sur l'influence des prédateurs de haut rang sur le fonctionnement des écosystèmes, y compris les travaux de terrain et les analyses et modélisation des données déjà existantes. Les chercheurs intéressés par ce domaine devront se tenir au courant du (et si possible collaborer au) projet international GLOBEC-CLIOTOP (voir section 7).

Les scientifiques sont encouragés à poursuivre la collecte des informations sur la prédation, à en incorporer les effets dans l'évaluation des stocks et à développer les recherches sur les possibles moyen de la limiter.

Étant données l'importance des captures d'albacore en 2003, le GTTT encourage les chercheurs à améliorer les bases de données de captures, d'effort et de tailles pour cette espèce, particulièrement pour les principales pêcheries artisanales (Yémen par exemple). Cela permettra de mieux comprendre la situation.

Puisque de nombreux modèles d'évaluation des stocks prennent plusieurs jours pour être configurés et exécutés, le GTTT souligne l'importance d'obtenir les données bien avant les réunions annuelles afin que les scientifiques puissent préparer leurs évaluations. Le GTTT propose que le jeu complet des données 2003 soit publié par le Secrétariat fin février 2005.

4.2. Statistiques

Toutes les parties ayant des pêcheries de filet maillant capturant des quantités significatives de thons tropicaux doivent déployer tous les efforts possibles pour collecter des données de captures, d'effort et de fréquences de tailles détaillées et pour améliorer le transfert des informations vers le Secrétariat.

Le GTTT recommande que le Secrétariat de la CTOI poursuive ses efforts de récupération des données historiques des fiches de pêche et des poids individuels des thons et des thonidés débarqués par les palangriers frais dans les ports de l'océan Indien.

Toutes les parties ayant des palangriers pêchant les thons tropicaux dans l'océan Indien doivent déployer tous les efforts possibles afin d'améliorer la couverture de leurs fiches de pêches et des échantillonnages de tailles.

Le GTTT note les progrès satisfaisants réalisés grâce au projet CTOI-OFCF dans la description des systèmes de collecte et de traitement des données sur les espèces de thons tropicaux. Au vu de ses succès, le GTTT recommande fortement que le projet CTOI-OFCF soit poursuivi.

Le GTTT encourage tous les pays déclarant des statistiques à la CTOI à fournir une description rapide de la façon dont les données de captures, d'effort et/ou de fréquences de tailles sont produites pour chaque pêcherie, ainsi que des systèmes de collecte et de traitement des données sur les espèces de thons tropicaux en place.

Le GTTT note avec satisfaction que certains pays ont commencé à collecter des informations sur les rejets, et demande à nouveau à l'ensemble des pays qui ont des pêcheries susceptibles de rejeter des thons tropicaux d'améliorer la collecte et la déclaration à la CTOI des statistiques de rejet.

Le GTTT souligne l'importance d'obtenir des statistiques sur les senneurs ex-soviétiques et encourage toutes les parties à contribuer à leur obtention.

Le GTTT reconnaît la contribution des études taiwanaises et apprécie particulièrement le plan d'amélioration de la qualité de leurs données de pêche, qui sont une composante indispensable pour l'évaluation des stocks de thons de l'océan Indien.

Le GTTT recommande que le Secrétariat effectue une mission au Yémen, si possible sous les auspices du projet CTOI-OFCF, afin d'améliorer la connaissance de ses pêcheries.

4.3. Évaluation du stock

Bien que des progrès aient été réalisés, les scientifiques sont encouragés à poursuivre les recherches sur la normalisation des PUE de palangre, y compris les études visant à distinguer les palangres classiques et profondes, à estimer les variations d'efficacité de pêche, à améliorer la connaissance sur les pratiques de ciblage des capitaines et à examiner les effets des facteurs environnementaux.

Le GTTT note également la nécessité d'obtenir plus d'informations sur les changements historiques et récents dans les pratiques de pêche et la technologie des engins, y compris l'utilisation de DCP et d'équipements électroniques. Cela permettra aux chercheurs de mieux évaluer les relations entre les PUE et l'abondance.

Les scientifiques sont encouragés à poursuivre leurs recherches afin de développer des indices d'abondance fiables pour les thons associés aux DCP.

Le GTTT prend note des programmes mis en places par l'UE et l'Australie, visant à développer des modèles opérationnels et de simulation et encourage leur application à l'océan Indien.

Le GTTT encourage les chercheurs à poursuivre leurs travaux sur l'estimation des paramètres biologiques tels que la croissance ou le sex-ratio.

Le GTTT encourage les chercheurs à inclure des informations sur les écosystèmes dans les évaluations de l'état des stocks.

Le GTTT encourage les chercheurs à étudier les distributions spatiales des thons tropicaux dans l'océan Indien afin de mieux définir leurs habitats.

Du fait que les nouveaux modèles d'évaluation des stocks (comme MULTIFAN CL) sont très dépendants de nombreux paramètres d'entrée et autres réglages, le GTTT recommande qu'un petit groupe de scientifiques soit formé afin d'aider à leur préparation et à leur définition.

4.4. Marquage

Le GTTT note les progrès satisfaisants de l'IOTTP¹⁷ et des divers projets de marquage pilotes et à petite échelle réalisés sous l'égide de la CTOI dans plusieurs pays. Le GTTT encourage les scientifiques à poursuivre dans cette voie, les résultats de marquage étant essentiels pour améliorer les évaluations des stocks de BET, YFT et SKJ de l'océan Indien.

Le GTTT rappelle qu'il sera nécessaire de réaliser des marquages dans les parties ouest et est de l'océan Indien, et ce simultanément et à des échelles comparables. Il est donc nécessaire de développer un programme de marquage à grande échelle dans l'océan Indien oriental.

Le GTTT apporte son soutien aux diverses recommandations techniques émises par le GTMa¹⁸ dans le but d'assurer un planning et une réalisation efficace des opérations de marquage, mais aussi de la récupération des marques et de l'analyse des données. Le GTTT rappelle également la nécessité d'obtenir la coopération active de tous les pays concernés par les pêcheries de thons de l'océan Indien.

4.5. Patudo

Le GTTT recommande que les chercheurs poursuivent leurs efforts de développement d'une série de PUE normalisée pour les palangriers taiwanais par le biais des deux approches déterminées par le petit groupe de travail et exposées en annexe V.

4.6. Albacore

Prenant note des problèmes qui se sont posés au cours de la dernière évaluation de l'albacore par le groupe de travail, concernant les modèles utilisés/choisis, et afin d'améliorer l'efficacité de la prochaine évaluation, le GTTT encourage les scientifiques à s'accorder sur les méthodes et les valeurs d'entrées qui seront utilisées et à préparer le travail avant la prochaine réunion du GTTT.

Face aux captures exceptionnelles d'albacore observées en 2003, le GTTT exprime sa préoccupation quant aux conséquences qu'elles pourraient avoir sur le stock et recommande donc que soient entreprises les actions suivantes :

- a) Suivre attentivement les captures par taille des senneurs et, dans la mesure du possible, des palangriers en 2004.
- b) Mettre à jour les données biologiques sur la croissance, la reproduction et le sex-ratio des albacores dans l'océan Indien oriental.
- c) Développer une base de données d'informations environnementales (température de surface, profondeur de la thermocline, concentrations de *Natosquilla*...) dans l'océan Indien occidental et à analyser ces données (y compris les résultats des modèles) afin de déterminer les causes des captures exceptionnelles de 2003.

¹⁷ *Indian Ocean Tuna Tagging Programme* : Programme de marquage de thons de l'océan Indien.

¹⁸ Groupe de travail de la CTOI sur le marquage.

- d) Comprendre et évaluer les effets potentiels de l'utilisation des nouveaux sonars sur l'efficacité des senneurs européens (pour les DCP et les bancs libres).
 - e) Estimer les variations récentes potentielles dans les effectifs des classes d'âge de l'albacore.
 - f) Évaluer les modifications en 2003/2004 de la distribution géographique globale du stock adulte d'albacore (à partir des données des pêcheries de palangre, de senne et artisanales) et identifier les zones de concentration dans l'océan Indien occidental, étant donné qu'elles peuvent augmenter la capturabilité des albacores.
 - g) Analyser et synthétiser toutes les hypothèses qui pourraient expliquer les captures exceptionnelles de 2003.
 - h) Réaliser une évaluation exhaustive du stock qui permettra de déterminer l'état du stock d'albacore en 2003, y compris une analyse rétrospective.
2. Poursuivre les recherches sur les méthodes permettant de normaliser les PUE de palangre (distinction entre palangre classique/profonde, ciblage, variations de l'efficacité de pêche) et de senne (DCP et bancs libres, variations de efficacité de pêche) pour l'albacore.

4.7. Listao

Un problème important qui pourrait se poser pour les zones est l'interaction entre les pêcheries industrielles et artisanales, en particulier entre la pêcherie de senne de l'océan Indien occidental et les pêcheries de canneurs indienne et maldivienne. Les pays ayant des pêcheries artisanales de listao devraient faire des efforts particuliers pour soumettre leurs données sur ces pêcheries à la CTOI afin d'améliorer la compréhension de ces interactions. Cependant, le GTTT reconnaît que seul un programme de marquage peut fournir les données nécessaires à l'estimation des niveaux d'interaction.

5. Autres questions

5.1. Informations sur un nouveau programme de recherche international pour étudier les impacts du climat sur les prédateurs océaniques de haut niveau

Le GTTT a été informé sur un nouveau programme de recherche international, CLIOTOP (*CLimate Impacts on Oceanic TOp Predators*¹⁹) qui est développé dans le cadre du projet central de l'IGBP (*International Geosphere Biosphere Programme*²⁰), GLOBEC (*GLOBal ECosystem dynamics*²¹ <http://www.globec.org>).

CLIOTOP vise à développer un effort de recherche international permettant de mieux comprendre la dynamique des écosystèmes pélagiques qui abritent les prédateurs de haut niveau, dont les thons. L'objectif principal du projet est d'améliorer la connaissance des prédateurs de haut niveau dans leur écosystème et, finalement, de développer des modèles prédictifs fiables de leur dynamique. CLIOTOP se concentre sur des études globales comparatives (entre zones, régions, océans et espèces) rétrospectives et de modélisation de la dynamique des écosystèmes soumis à la pression de pêche et aux variations et changements climatiques. Ce programme est basé sur l'idée que la grande variété des conditions climatiques et océaniques dans les trois océans fournit une opportunité unique de réaliser des analyses comparatives à grande échelle du fonctionnement des écosystèmes océaniques.

- CLIOTOP est organisé autour de cinq groupes de travail qui couvrent les processus et échelles suivants :
- Premiers stades de la vie des prédateurs de haut niveau ;
- physiologie, comportement et distribution ;
- chaînes trophiques dans les écosystèmes pélagiques ;

¹⁹ Impacts du climat sur les prédateurs océaniques de haut niveau.

²⁰ Programme international géosphère biosphère.

²¹ Dynamique globale des écosystèmes.

- synthèse et modélisation ;
- aspects socio-économiques et stratégies de gestion.

Chaque groupe de travail se concentrera sur un ensemble de questions clé relevant des objectifs du programme, et organisera des ateliers et des réunions consacrés à son domaine. Des réunions et symposiums plus généraux seront organisées et rassembleront tous les groupes de travail ainsi que les scientifiques intéressés.

5.2. Étude de l'utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de l'état des écosystèmes marins

Le GTTT a été informé d'un nouveau projet de recherche préparé par un groupe international d'ornithologues. Le projet, tourné vers l'océan Indien occidental, étudiera la possibilité d'utiliser les oiseaux marins (sternes et puffins) comme indicateurs de l'état des écosystèmes marins. Un des objectifs de ce programme est d'évaluer si et comment le récent déclin de la biomasse de thons (du fait de la pression de pêche croissante) a affecté la structure de la population oiseaux marins.

Reconnaissant le potentiel de cette approche, le GTTT confirme l'intérêt de la CTOI pour ces résultats et exprime son soutien au programme.

5.3. Invitation à tenir la 7^{ème} session du GTTT en Thaïlande

Le GTTT a unanimement accepté la proposition de la Thaïlande d'accueillir sa prochaine réunion, qui se tiendra donc à Phuket en juin 2005, sous réserve d'approbation par le Comité scientifique.

6. Adoption du rapport

Le rapport de la Sixième session du Groupe de travail sur les thons tropicaux a été adopté le 20 juillet 2004.

ANNEXE I. LISTE DES PARTICIPANTS

M. Shiham Adam

Director, Fisheries Research
Marine Research Centre, Ministry of Fisheries,
Agriculture and Marine Resources
H. White Waves

Malé
MALDIVES
e-mail: msadam@mrc.gov.mv

Alejandro Anganuzzi

Executive Secretary
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port

Victoria
SEYCHELLES
e-mail: aa@iotc.org

Juan José Areso

Spanish Fisheries Representative
Oficina Espanola de Pesca (Spanish Fisheries Office)
P.O.Box 14
Victoria
SEYCHELLES
e-mail: jjareso@seychelles.net

Shui-Kai Chang

Section Chief
Fisheries Agency, Council of Agriculture Executive Yuan
No. 2, Chaochow St.

Taipei
TAIWAN, CHINA
e-mail: skchang@msl.fa.gov.tw

Alicia Delgado de Molina (Ms.)

Scientist
Instituto Español de Oceanografía
P.O. Box 1373
Carretera de San Andres. No. 45

Santa Cruz de Tenerife
SPAIN
e-mail: alicia.delgado@ca.ieo.es

Juliette Dorizo (Ms.)

Fisheries Statisticien
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 478
Fishing Port

Victoria
SEYCHELLES
e-mail: jdorizo@sfa.sc

Alain Fonteneau

Scientist
IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne
et Tropicale
B.P. 171
Av. Jean Monnet

Sète
FRANCE
e-mail: alain.fonteneau@ifremer.fr

Shunji Fujiwara

IOTC-OFCF Fishery Expert
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port

Victoria
SEYCHELLES
e-mail: sf@iotc.org

Caroline Gamblin (Ms.)

IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne
et Tropicale
B.P. 171
Av. Jean Monnet

Sète
FRANCE
e-mail: caroline.gamblin@ifremer.fr

Jean-Pierre. Hallier

Scientist
IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne
et Tropicale
B.P. 171
Av. Jean Monnet

Sète
FRANCE
e-mail: Jean-Pierre.Hallier@ird.fr

Miguel Herrera

Data Coordinator
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port

Victoria
SEYCHELLES
e-mail: mh@iotc.org

Vincent Lucas

Ag. Manager Industrial Fisheries Research
 Seychelles Fishing Authority
 P.O. Box 478
 Fishing Port
 Victoria
 SEYCHELLES
 e-mail: vlucas@sfa.sc

Olivier Maury

Scientist
 IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne
 et Tropicale
 B.P. 171
 Av. Jean Monnet
 Sète
 FRANCE
 e-mail: Olivier.Maury@ifremer.fr

Julien Million

Tagging Assistant
 Indian Ocean Tuna Commission
 P.O.Box 1011
 Fishing Port
 Victoria
 SEYCHELLES
 e-mail: julien.million@iotc.org

Juan Pedro Monteagudo Gonzalez

Observer
 Asociacion Nacional de Armadores de Buques Atuneros
 Congeladores (ANABAC)
 Txibitxiaga, 24 entreplanta
 Bermeo
 SPAIN
 e-mail: monteagudog@yahoo.es

Iago Mosqueira

Scientist
 AZTI Fundazioa
 Txatxarramendi Ugarte, z/g
 Sukarrieta
 SPAIN
 e-mail: imosqueira@suk.azti.es

Abdulla Naseer

Director, Reef Resources
 Marine Research Centre, Ministry of Fisheries,
 Agriculture and Marine Resources
 H. White Waves
 Malé
 MALDIVES
 e-mail: anaseer@mrc.gov.mv

Tsutomu (Tom) Nishida

Research Coordinator for Ocean and Resources
 National Research Institute of Far Seas Fisheries
 5-7-1, Shimizu - Orido
 Shizuoka
 JAPAN
 e-mail: tnishida@affrc.go.jp

Praulai Nootmorn (Ms.)

Acting Director of AFRDEC
 Andaman Sea Fisheries Research Development Center
 Maung District, 77 Sakdidej Road
 Phuket
 THAILAND
 e-mail: praulain@fisheries.go.th

Chris O'Brien

Assisting the IOTC
 e-mail: chris.obrien@fish.govt.nz

Hiroaki Okamoto

Scientific Researcher
 National Research Institute of Far Seas Fisheries
 5-7-1, Shimizu - Orido
 Shizuoka
 JAPAN
 e-mail: okamoto@fra.affrc.go.jp

Pilar Pallarés (Ms.)

Scientist
 Instituto Español de Oceanografía
 Corazón De María 8
 Madrid
 SPAIN
 e-mail: pilar.pallares@md.ieo.es

Renaud Pianet

Biologiste des peches
 IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne
 et Tropicale
 B.P. 171
 Av. Jean Monnet
 Sète
 FRANCE
 e-mail: renaud.pianet@mpl.ird.fr

François Poisson

Fisheries Statistician
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
e-mail: fp@iotc.org

Brent Wise

Research Scientist
Bureau of Rural Sciences
PO. Box 858
Canberra
AUSTRALIA
e-mail: brent.wise@brs.gov.au

Koichi Sakonju

IOTC-OFCF Project Manager
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
e-mail: ks@iotc.org

Hiroshi Shono

Researcher, Mathematical Biology Section
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Shimizu - Orido
Shizuoka
JAPAN
e-mail: hshono@affrc.go.jp

V.S. Somvanshi

Director-General
Fishery Survey of India, Ministry of Agriculture
Botawala Chambers, Sir P M Road, Fort
Mumbai
INDIA
e-mail: fsi@bom.nic.in

S. Varghese (Ms.)

JR. Fisheries Scientist
Fishery Survey of India - HQ
Botawala Chambers, Sir P M Road
Mumbai
INDIA
e-mail: FSI@bom.nic.com

Bertrand Wendling

Technical Advisor
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 478
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
e-mail: wendling@seychelles.net

ANNEXE II. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

1. Examen des données statistiques sur les thons tropicaux et de la situation de la collecte des données dans les pays déclarants (pour rapport au GTDS).
2. Examen des nouvelles informations sur la biologie et la structure des stocks de thons tropicaux, sur leurs pêcheries et sur les données environnementales pertinentes.
3. Examen des nouvelles informations sur l'état du patudo.
 - 3.1. Indicateurs de l'état du stock.
 - 3.2. Réalisation de l'évaluation du stock de patudo.
4. Élaboration d'un avis technique sur les options de gestion et leurs conséquences, avec priorité à la situation du patudo.
5. Examen des nouvelles informations sur l'état de l'albacore et du listao.
 - 5.1. Analyse des captures exceptionnelles d'albacore en 2003.
6. Examen du problème de la capacité de pêche optimale de la flotte.
7. Identification des priorités de recherche et des données nécessaires pour que le Groupe de travail remplisse ses obligations.
8. Autres questions
9. Adoption du rapport

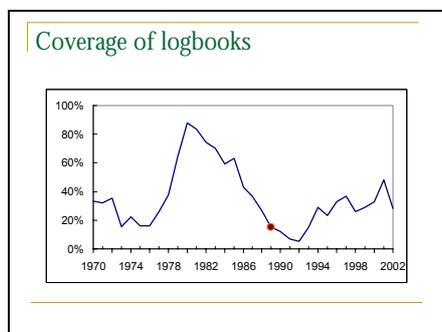
ANNEXE III. LISTE DES DOCUMENTS PRÉSENTÉS LORS DE LA RÉUNION

Référence	Titre
IOTC-2004-WPTT-01	Status of IOTC databases for Tropical Tunas. <i>IOTC Secretariat</i>
IOTC-2004-WPTT-02	The Indian Ocean yellowfin stock and fisheries in 2003: overview and discussion of the present situation. <i>Fonteneau Alain, Javier Ariz, John Peter Hallier, Vincent Lucas and Pilar Pallares</i>
IOTC-2004-WPTT-03	Daily âge of skipjack tuna, <i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus), in the eastern Indian Ocean. <i>Sadaaki Kayama¹, Toshiyuki Tanabe², Miki Ogura², Hiroaki Okamoto², and Yoshiro Watanabe¹</i>
IOTC-2004-WPTT-04	Survey on some biological aspects of yellowfin (<i>thunnus albacares</i>) and skipjack (<i>Katsuwonus pelamis</i>) tunas in the Oman Sea (sistan-O-Baluchistan Province). <i>Dr Farhad Kaymaram and Mr Seyed Abbas Hosseini</i>
IOTC-2004-WPTT-05	Reproductive Biology of Bigeye Tuna in the Eastern Indian Ocean. <i>Praulai Nootmorn</i>
IOTC-2004-WPTT-06	Disaggregation of catches recorded under aggregates of gear and species in the IOTC nominal catches database. <i>IOTC Secretariat</i>
IOTC-2004-WPTT-07	French purse-seine tuna fisheries statistics in the Indian Ocean, 1981-2003. <i>R. Pianet¹, Viveca Nordstrom² and Patrice Dewals³</i>
IOTC-2004-WPTT-08	Purse Seine Statistics. <i>R. Pianet</i>
IOTC-2004-WPTT-09	Updated stock assessment of bigeye tuna (<i>tunnus obesus</i>) resource in the Indian Ocean by the âge structured production model (ASPM) analyse to 2002. <i>Tom NISHIDA, and Hiroshi SHONO</i>
IOTC-2004-WPTT-10	Reviews and prospects on approaches reflecting actual dynamics of Taiwanese longline fisheries in CPUE standardizations when number of hook per basket information not available. <i>Tom NISHIDA¹ Ying-Chou LEE² Chien-Chung HSU³ and Shui-Kai CHANG⁴</i>
IOTC-2004-WPTT-11	Observers trips carry out by the instituto Espanol de Oceanografia during in the Indian Ocean in 2003. <i>J. Ariz, A. Delgado de Molina, P. Pallarés y J.C. Santana</i>
IOTC-2004-WPTT-12	Logbooks system to collect information on the supply vessels associated to the purse seine fleet. <i>A. Delgado de Molina, J. Ariz y P. Pallarés</i>
IOTC-2004-WPTT-13	Statistics of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean (1984-2002). <i>Alicia Delgado de Molina, Pilar Pallarés, Juan José Areso y Javier Ariz</i>
IOTC-2004-WPTT-14	Alternative stock assessments for Indian Ocean Bigeye tuna using delay-difference and âge-structured models. <i>Iago Mosqueira, Pilar Pallarés y Alicia Delgado de Molina.</i>
IOTC-2004-WPTT-15	Standardisation of size-based indicators for bigeye and yellowfin tuna in the Indian Ocean. <i>Marinelle Basson & Natalie Dowling</i>
IOTC-2004-WPTT-16	A very preliminary attempt to apply Multifan CL to Indian Ocean bigeye tuna. <i>Marinelle Basson</i>
IOTC-2004-WPTT-17	Preliminary investigation of the high catch (2003) of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the tropical western Indian Ocean based on the Japanese longline data. <i>Tom NISHIDA, and Yukiko SHIBA</i>
IOTC-2004-WPTT-18	Standardized Japaneese longline CPUE for bigeye tuna in the Indian Ocean up to 2002 with consideration on gear categorization. <i>Hiroaki OKAMOTO, Naozumi MIYABE and Hiroshi SHONO</i>
IOTC-2004-WPTT-19	Future projections for bigeye tuna in the Indian Ocean. <i>Hiroshi SHONO, Tsutomu NISHIDA and Hiroaki OKAMOTO</i>
IOTC-2004-WPTT-20	Standardized Taiwanese longline CPUE for bigeye tuna in the Indian Ocean up to 2002 applying targeting index in the model. <i>Hiroaki OKAMOTO¹, Shui-Kai CHANG², Yu-Min YEH³ and Chien-Chung HSU⁴</i>
IOTC-2004-WPTT-21	Trend in the activities of Industrial fishing vessels licensed to operate inside the Seychelles EEZ (1995 - 2003). <i>Vincent Lucas SFA</i>

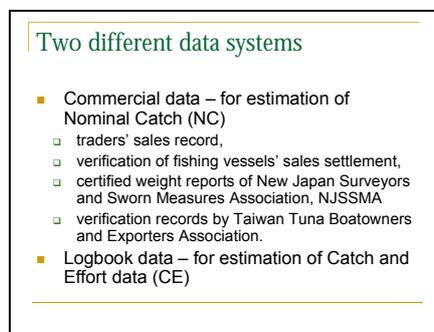
- IOTC-2004-WPTT-22 Report of the predation survey by the Japanese commercial tuna longline fisheries (September, 2000 – December, 2002). *Tom Nishida¹ and Yukiko Shiba²*
- IOTC-2004-WPTT-23 FLR: A framework for fisheries science and management in the R statistical language. *Mosqueira, I.¹, Kell, LT²*
- IOTC-2004-WPTT-24 Comparison of growth parameters of yellowfin tuna caught from Arabian Sea and Bay of Bengal. *V.S Somvanshi, S. Varghese, A.k. Bhargava and Sijo P. Varghese*
- IOTC-2004-WPTT-25 Tuna catches from commercial operations and average weight of YFT in Exploration. *S. Varghese, V.S Somvanshi, P.C. Rao and A.S. Kadam*
- IOTC-2004-WPTT-26 Predation on yellowfin tuna in the longline catches from Indian waters. *V.S Somvanshi, and S. Varghese*
- IOTC-2004-WPTT-INF01 Separation of the Taiwanese regular and deep tuna longliners in the Indian Ocean using bigeye tuna catch ratios. *Ying-Chou Lee^{1*}, Tom Nishida² and Masahiko Mohri³*
- IOTC-2004-WPTT-INF02 Tuna natural mortality as a function of their age: the bigeye tuna case. *Alain Fonteneau¹ and Pilar Pallares²*
- IOTC-2004-WPTT-INF03 A comparison of Bigeye stocks and fisheries in the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. *Alain Fonteneau, J. Ariz, A. Delgado, P. Pallares and R. Pianet*
- IOTC-2004-WPTT-INF04 Age and growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern and western AFZ. *Jessica H. Farley, Naomi P. Clear, Bruno Leroy, Tim L.O. Davis, Geoff McPherson*
- IOTC-2004-WPTT-INF05 The development of an operational model and simulation procedure for testing uncertainties in the Atlantic bigeye (*thunnus obesus*) stock assessment. *Pilar Pallarés, Mariá Soto, D. J. Die, D. Gaertner, I. Mosqueira and L. Kell*

ANNEXE IV. LE SYSTÈME DE COLLECTE DES DONNÉES DES PALANGRIERS TAIWANAIS ET LES MÉTHODES UTILISÉES POUR EXTRAPOLER LES DONNÉES DES FICHES DE PÊCHE POUR ESTIMER LES CAPTURES TOTALES

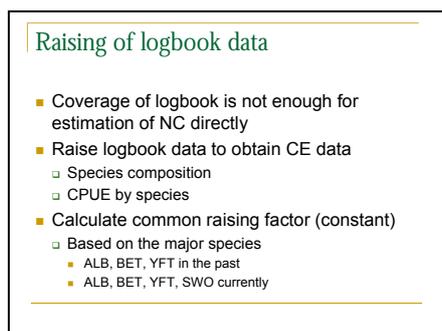
Le Dr Chang, en réponse aux observations sur les divergences entre les captures nominales (NC) par espèces et les captures estimées à partir des données de prise et effort (CE) dans les données taiwanaises, a présenté au GTTT le système de statistiques thonnières de Taiwan, Chine (voir également la section Discussion générale sur les statistiques).



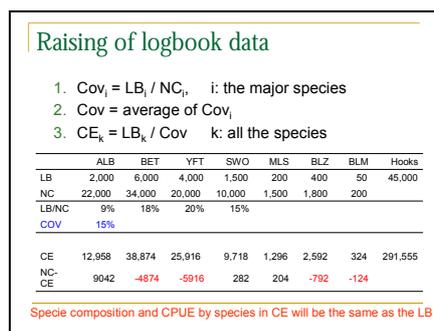
1. Les fiche de pêche des palangriers thoniers taiwanais sont collectées depuis la fin des années 60, mais la couverture n'est pas suffisante pour estimer les NC.



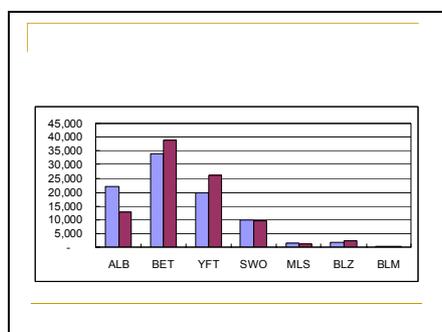
2. C'est pourquoi deux sources d'informations ont été développées : les données commerciales en provenance de 4 sources, utilisées pour estimer CE et les fiches de pêches, utilisées pour estimer CE.



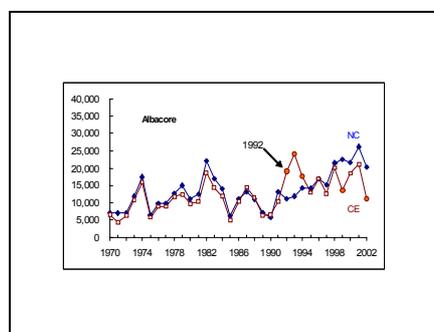
3. Les données de fiches de pêche (LB) taiwanaises sont examinées et vérifiées selon plusieurs procédures, puis extrapolées aux NC pour calculer les CE. Afin de préserver les informations sur la composition spécifique et sur la PUE par espèces, on applique un facteur commun d'extrapolation aux captures de toutes les espèces et à l'effort des LB. Le facteur est obtenu en divisant les captures des principales espèces (germon, albacore, patudo et, plus récemment, espadon) des LB par celles des NC.



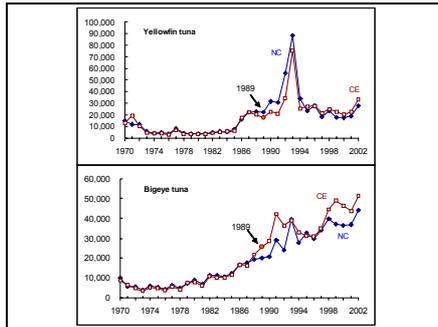
4. Étant donné qu'un facteur commun est appliqué aux captures de toutes les espèces, il est inévitable que des divergences existent entre les CE et les NC, sinon on verrait apparaître un « effort différentiel » dans les CE des différentes espèces et la composition des captures changerait entre les CE et les LB.



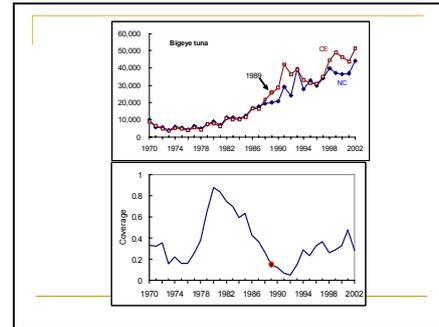
5. On considère que la divergence est faible dans les années précédant le développement de la pêcherie de palangre profonde.



6. Mais elle a probablement augmenté depuis les années 90. Cela signifie que les divergences pourraient avoir été affectées par la différence de couverture des fiches de pêche entre les flottes.



7.



8.

Preliminary plan to improve data quality

- Improve the system structure and schedule of data processing to make it more efficient.
 - More up-to-date for stock assessment
 - Increase data coverage
 - $Cov = \frac{\sum LB_i}{\sum NC_i}$
- Increase data sources for cross-checking
 - Commercial trading data
 - VMS
 - Observer
 - Port sampling

9. Il existe un plan visant à améliorer la qualité des données, y compris la structure du système de collecte et de traitement, et à multiplier les sources de données pour faire des vérifications croisées.

ANNEXE V. EXAMEN DU TRAITEMENT DES CLASSIFICATIONS ET DU CIBLAGE POUR LES PALANGRIERS TAIWANAIS DANS LE PROCESSUS DE NORMALISATION DE LA PUE RAPPORT DE LA RÉUNION DU SOUS-GROUPE.

(9h-11h, 17 juillet 2004, salle de réunion de la CTOI.

Participants : Anganuzzi, Nishida, Okamoto, Shono, Chang, Mosqueira and Fujiwara)

Après des discussions exhaustives, nous considérons que les deux approches suivantes pourraient refléter efficacement les données de LL dans le processus de normalisation de la PUE lorsque l'on ne dispose pas des informations sur le nombre d'hameçons par panier. Les scientifiques intéressés par ces approches (dont les japonais) essaieront de les appliquer au BET en utilisant les données des palangres japonaises pour 1970-1985 dans l'océan Indien entier et dans sa zone tropicale. Le choix s'est porté sur les données de LL japonaises car elles couvrent une période et des zones de pêche plus étendues que les données taiwanaises. Les résultats peuvent ensuite être évalués en les comparant avec les données réelles. L'objectif est de présenter les résultats lors de la réunion 2005 du GTTT.

L'approche développée pour le BET peut également s'appliquer à l'espadon, les résultats obtenus étant très similaires aux données réelles (données avec le nombre d'hameçons par panier).

1. Approche par marée

On propose d'utiliser des analyses avec une base à long terme (marées de LL) plutôt qu'à court terme (calée par calée) afin d'étudier les pratiques de pêche. Cette approche devrait permettre de mieux refléter les pratiques de pêche réelles, puisque les données sont agrégées par marée qui, en général, utilise un seul engin. Elle permettra aussi d'identifier les relations entre les configurations des engins et les pratiques de pêche. Une fois les pratiques identifiées, il devient possible de les classer (par exemple palangre classique, profonde et très profonde), ce qui devrait fournir une approche plus robuste que celle des taux de capture de Lee *et al.* (2004) qui inclut des configurations d'engins hétérogènes qui provoquent des biais. Ensuite, en utilisant les données de nombre d'hameçons par panier il est possible d'évaluer la précision de cette approche.

2. Approche par composition spécifique

Il est nécessaire de refléter les changements des pêcheries palangrières dans le modèle GLM et les autres méthodes de normalisation de la PUE, ce qui pourrait être fait en utilisant la composition spécifique. Par exemple, si nous désirons normaliser le BET et si nous avons 4 espèces principales dans les captures (BET, ALB, YFT et SWO²²), le modèle GLM devient :

$$\ln(PUE\ BET) = (moyenne) + Y + M + A + (facteurs\ ENV\ ou\ q) + (ALB' + YFT' + SWO') + erreurs$$

Si l'on a 22%(BET), 39%(YFT), 3%(SWO) et 36%(ALB) alors $YFT'=3$, $SWO'=0$ et $ALB'=3$.

La composition spécifique du patudo n'est pas incluse (a) pour éviter d'utiliser les mêmes données dans des variables indépendantes et dépendantes et (b) parce que les informations de BET' sont reflétées par les autres compositions spécifiques dans le GLM, puisque $BET' = 1 - (YFT' + ALB' + SWO')$.

²² Espadon.