



**Rapport de la Cinquième session du
Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux**
Victoria (Seychelles), 3-12 juin 2003

SOMMAIRE

1. Ouverture de la réunion et adoption de l'ordre du jour	4
2. Examen des données statistiques sur les thons tropicaux	4
2.1 Données de captures nominales (NC)	4
2.2 Données de prises et d'effort (CE)	5
2.3 Données de fréquences de tailles (SF)	5
2.4 Estimation des captures des flottes ne déclarant pas	6
2.5 Discussion générale sur les statistiques	7
2.6 Documents concernant les statistiques	8
2.7 Problématiques liées aux données concernant les thons tropicaux	8
Albacore et patudo	9
Listao	10
3. Examen des nouvelles informations sur la biologie du listao	10
4. Examen des nouvelles informations sur l'état du listao	11
Tendances de la PUE	11
Standardisation de l'effort des senneurs	12
Autres informations générales	12
4.1 Indicateurs de l'état du stock	13
4.2 Avis technique sur l'état du listao	17
5. Nouvelles informations sur la biologie du patudo et de l'albacore et sur la structure de leurs stocks	19
5.1 Patudo (<i>Thunnus obesus</i>)	19
Nouvelles informations sur la biologie	19
Nouvelles informations sur les pêcheries	19
5.2 Albacore (<i>Thunnus albacares</i>)	20
Nouvelles informations sur la biologie	20
Nouvelles informations sur les pêcheries	20
5.3 Enquête sur la prédation	20
5.4 Captures accessoires	21
6. Examen des nouvelles informations sur l'état du patudo et de l'albacore	21
6.1 Patudo (<i>Thunnus obesus</i>)	21
Autres indicateurs d'état	22
Avis technique sur l'état du patudo	22
6.2 Albacore (<i>Thunnus albacares</i>)	24
Autres indicateurs d'état	24
Avis technique sur l'état de l'albacore	24
7. Avis technique sur la recommandation 02/08 sur la conservation du patud et de l'albacore dans l'océan Indien	26
7.1 Informations de fond, nouvelles ou mises à jour	26
7.2 Mesures de gestion visant à réduire la mortalité par pêche des juvéniles de patudo et d'albacore	26
Autres considérations	34

7.3 Réduction de l'effort de pêche efficace et des captures de patudo et d'albacore, pour tous les engins	35
8. Avis technique sur la capacité de pêche optimale	35
9. Recommandations et priorités de recherche	35
Générales	35
Statistiques	36
Évaluation des stocks	36
Patudo	37
Albacore	37
Listao	37
9.1 Recommandations sur l'organisation des travaux futurs	37
10. Autres sujets	37
10.1 Élection d'un nouveau président pour la période 2003-2005	37
11. Adoption du rapport et dispositions pour la prochaine réunion	37
Annexe I. Liste des Participants	38
Annexe II. Ordre du jour de la réunion	41
Annexe III. Liste des documents présentés	42
Annexe IV. Évaluation des diverses mesures de gestion visant à réduire la mortalité des juvéniles de patudo et d'albacore	43

1. OUVERTURE DE LA RÉUNION ET ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

La cinquième session du Groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) a été ouverte le 3 juin 2003 à Victoria (Seychelles) par le président, le Dr. Geoffrey Kirkwood de l'*Imperial College* de Londres, qui a souhaité la bienvenue aux participants (liste en annexe III). Le président a indiqué qu'il avait récemment été nommé président du Comité scientifique et qu'il ne trouvait pas convenable d'être également président du GTTT. Il a ainsi demandé au GTTT d'élire un nouveau président. Le GTTT a remercié le Dr. Kirkwood pour sa présidence durant les quatre dernières années et a désigné à l'unanimité le Dr Pilar Pallares pour présider aux travaux du groupe de travail en 2003, différant l'élection du président pour les deux années suivantes à la fin de la réunion.

L'ordre du jour de la réunion a été adopté comme présenté en annexe I.

Le GTTT, conscient de la demande de la Commission de lui fournir un avis technique en relation à la *Résolution 02/08 sur la conservation du thon obèse et de l'albacore dans l'océan Indien*, a donné la priorité aux analyses nécessaires à l'élaboration de cet avis. La priorité a ensuite été donnée à l'examen de l'état du listao.

Les documents présentés sont listés dans l'annexe III.

2. EXAMEN DES DONNÉES STATISTIQUES SUR LES THONS TROPICAUX

2.1 Données de captures nominales (NC)

Les séries de captures nominales d'albacore (YFT), de patudo (BET) et de listao (SKJ) sont considérées comme quasiment complètes à partir de 1950. Les albacores et les patudos sont principalement capturés à la palangre et à la senne tournante, alors que les listaos sont principalement capturés à la senne, à la canne et aux filets maillants. On note une forte augmentation des captures de ces trois espèces depuis le milieu des années 80.

Le Secrétariat a conduit plusieurs revues de la base de données NC au cours de l'année 2002. Ces révisions ont amené à réaliser de légers changements dans les estimations des captures (pas plus de +/- 10% des estimations précédentes) des trois espèces de thons tropicaux, en particulier après la mi-80.

Bien que la qualité de l'information sur les trois espèces soit considérée comme globalement satisfaisante, l'exhaustivité et la précision des données sont dégradées 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.

Les captures sous-estimées : les captures de thons et de thonidés sont fréquemment déclarées agrégées¹. Lorsque c'est possible, le Secrétariat estime la décomposition par espèces et par engins de ces agrégats. Par ailleurs, les captures déclarées par certains pays riverains de l'océan Indien sont certainement sous-estimées car les échantillons de captures ne sont pas extrapolés aux captures totales.

Des incertitudes persistent quant aux données dans les cas suivants :

- **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** : 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.

¹ C'est en particulier le cas lorsque les données ne sont pas déclarées au Secrétariat et doivent être obtenues à partir de la base de données de captures nominales de la FAO.

- **Anciens senneurs soviétiques** : les captures de 9 à 11 anciens senneurs soviétiques opérant ces dernières années sous pavillon de Panama et Belize n'ont pas été déclarées à la CTOI depuis 1995. Les captures estimées depuis cette année, et en particulier la répartition des espèces, sont très probablement moins précises que celles des années précédant 1995.

2.2 Données de prises et d'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 très faible.

Canneurs : les données de prise et d'effort des Maldives ont été déclarées par espèces, mois et atoll depuis 1970.

Palangre : 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, Philippines, etc.) sont peu nombreuses et imprécises.

Les statistiques fournies par le Japon et Taiwan, Chine sont généralement considérées comme fiables. Néanmoins, les incohérences rencontrées lors de la validation des données pour certaines années, en particulier la période 1990-1992 pour Taiwan, Chine, n'ont toujours pas été résolues. La série temporelle de CE 1950-2001 du Japon a été remplacée par de nouvelles estimations qui prennent en compte la totalité de la zone CTOI, au contraire des estimations précédentes qui se basaient uniquement sur les zones FAO 51 et 57. Seuls des changements mineurs ont été notés dans les estimations des captures de thons tropicaux.

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

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 pays, dont Maurice, le Japon et l'Iran. Comme dans le cas des données de captures nominales, les données CE de la flotte sennière précédemment sous pavillon russe sont inexactes et, à ce jour, uniquement disponibles sur de très courtes périodes de l'activité de cette flotte.

2.3 Données de fréquences de tailles (SF)

Senne : la qualité des données est considérée bonne pour les flottes suivies par l'Europe, en dehors de la décomposition par espèces et tailles pour 1997-2000, qui sont sans doute moins précises du fait de problèmes concernant les échantillonnages à bord de ces navires. 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 depuis Phuket, Penang, le Sri Lanka et, récemment, l'Indonésie, s'est poursuivie en 2002 et 2003, permettant d'ajouter de nombreuses données à la base SF.

La disponibilité des statistiques de SF pour les engins autres que la canne, la senne et la palangre est très faible. Néanmoins, il est intéressant de mentionner l'obtention des données de fréquences de tailles indonésiennes, sri-lankaises et omanaises pour diverses pêcheries, dont celles de filet maillant.

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

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 2002 grâce aux nouvelles informations obtenues au cours de l'année précédente :

- **Indonésie** : les changements dans les estimations proviennent de :
 - Réestimation des captures par les **palangriers** indonésiens. Les nouvelles captures estimées pour 2000 et 2001 représentent seulement une faible augmentation des captures de thons tropicaux. Le nombre de navires et les captures estimées pour les années récentes (environ 70 000 tonnes), situent l'Indonésie parmi les plus importantes flottes de pêche de l'océan Indien, derrière la flotte taiwanaise.
 - Réestimation des captures **artisanales**. Les captures des flottilles artisanales indonésiennes ont été estimées depuis 1975, à partir des nouvelles données déclarées par l'Indonésie à la FAO. Ces nouvelles données prennent en compte les nouvelles délimitations des zones FAO, maintenant en accord avec la limite orientale de la zone CTOI. Les captures de thons tropicaux, en particulier le listao, ont considérablement augmenté par rapport aux précédentes estimations. Les captures récentes des thons tropicaux par les pêcheries artisanales se montent à environ 60 000 tonnes.
- **Autres flottes ne déclarant pas (NCA)** : 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 estimées depuis 1995 sur la base du nombre de senneurs en activité, des captures précédemment déclarées et des données en provenance d'autres flottes de senne (Communauté Européenne). Les dernières estimations de captures se montent à environ 30 000 tonnes.
- **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 palangriers frais étrangers basés dans des ports indonésiens ont été estimées sur la base des captures des navires indonésiens. Les captures estimées concernent la période 1986-1999 avec les captures les plus importantes au début des années 90 (environ 30 000 tonnes). Aucun palangrier thonier frais étranger n'opère en Indonésie depuis 1999.
 - **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. Les captures récentes se situent autour de 3 000 tonnes.
 - **Malaisie** : les captures des palangriers thoniers frais basés en Malaisie ont été estimées sur la base des données précédemment recueillies (programme d'échantillonnage IPTP) et de nouvelles estimations du FRI (*Fisheries Research Institute of Penang*). Les estimations pour 1989-2000 s'échelonnent entre 10 000 et 35 000 tonnes, avec une baisse drastique des captures débarquées à Penang en 2001 (environ 2 000 tonnes).
 - **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. Les estimations des captures pour la période 1990-2001 s'échelonnent entre 300 et 3 500 tonnes.
 - **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.
 - **Autres flottes** : les captures des palangriers thoniers frais opérant aux Seychelles et en Afrique du sud ont été déclarées en 2002 et remplacent les estimations précédentes.
- **Palangriers surgélateurs** : les captures des grands palangriers de plusieurs pays ne déclarant pas ont été estimées en fonction du nombre de navires estimées 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. Une diminution du nombre de navires en activité en 2001 a conduit à une baisse importante des captures estimées, de 50 000 tonnes en 2000 à 25 000 tonnes en 2001. 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 Discussion générale sur les statistiques

Le GTTT a pris note des progrès réalisés en ce qui concerne la collecte, le traitement et la dissémination des données par le Secrétariat. En réponse à une question sur l'avancement du Programme de suivi des captures en Indonésie, le Secrétariat a répondu que, depuis le début de sa mise en place, un important volume de données a été accumulé, concernant les pêcheries industrielles et artisanales.

Les échantillonnages des captures des palangriers thoniers frais ont débuté en juin 2002 avec plus de 2000 échantillonnages conduits et un niveau de couverture de l'ordre de 20 à 30% des captures débarquées à Cilacap, Jakarta et Benoa.

Le Secrétariat a de plus informé qu'il fournira dans le futur au CCSBT des estimations des captures de thon rouge austral en Indonésie, comme décidé lors d'une réunion technique tenue par le CCSBT en avril 2002. Le GTTT a indiqué que les données collectées par le Projet Indonésie de Coopération Multilatérale³ fournissent des informations très importantes quant aux activités des flottes palangrières pour lesquelles aucune ou très peu de données n'étaient disponibles jusqu'alors, et a encouragé toutes les parties à continuer ce programme dans le futur. Dans ce contexte, le GTTT a demandé au Secrétariat de la CTOI de poursuivre ses efforts de récupération des données historiques sur les poids individuels des thons et thonidés obtenues à partir des débarquements de thons frais par les palangriers dans les ports de l'océan Indien.

Le GTTT s'est montré préoccupé par le manque ou la pauvreté des statistiques de fréquences de tailles de plusieurs des grandes flottes palangrières. Le GTTT recommande que toutes les parties possédant des palangriers pêchant des thons tropicaux dans l'océan Indien déploient tous les efforts possibles pour améliorer la couverture des échantillonnages de tailles.

Le GTTT recommande que les données de fréquences de tailles brutes et extrapolées soient fournies au Secrétariat par tous les pays déclarant des données de taille.

Par ailleurs, le GTTT recommande également que tous les pays déclarant des statistiques à la CTOI fournissent des résumés décrivant comment les données de captures et/ou effort et/ou de fréquences de tailles ont été générées pour chaque pêcherie, ainsi qu'une description des systèmes de collecte et de traitement des données sur les thons tropicaux utilisés dans le pays.

Le Secrétariat a informé le GTTT d'un projet initié sous l'égide de la coopération OFCF-CTOI pour améliorer la connaissance sur les systèmes de collecte et de traitement des données dans plusieurs pays riverains de l'océan Indien. L'objectif principal de ce projet sera de préparer des Rapports nationaux comprenant les informations de base sur les pêcheries de thon de chaque pays, ainsi qu'une description des systèmes de collecte et de traitement des données en place et de leur fonctionnement. Les informations collectées seront examinées lors d'un atelier régional qui se tiendra aux Seychelles début 2004. Le GTTT a félicité l'OCFCF pour cette initiative et attend avec intérêt les résultats lors de sa prochaine réunion.

Le GTTT a noté que les statistiques de fréquences de tailles des listaos capturés par les palangriers japonais étaient disponibles par le biais de plusieurs publications mais qu'aucune donnée n'était disponible au Secrétariat. Le GTTT recommande que le Japon fasse tout son possible pour soumettre ces données au Secrétariat.

Le GTTT s'est montré préoccupé par le manque de statistiques détaillées pour de nombreuses pêcheries au filet maillant pour lesquelles une augmentation importante des captures a été récemment remarquée. Le GTTT

³ Indonesian Multilateral Cooperation Project. Ce projet implique une coopération entre les institutions suivantes : Directorate General of Capture Fisheries of Indonesia (DGCF), Research Institute For Marine Fisheries of Indonesia (RIMF), Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR), Indian Ocean Tuna Commission (IOTC) et Overseas Fisheries Cooperation Foundation of Japan (OCFCF).

recommande fortement que toutes les parties ayant des pêcheries au filet maillant capturant d'importantes quantités de thons tropicaux déploient tous les efforts possibles pour collecter des statistiques plus détaillées à leur sujet.

Le GTTT a noté que la pauvreté des statistiques concernant les rejets de thons tropicaux par certaines flottes industrielles opérant dans l'océan Indien a empêché d'extrapoler les estimations des quantités de thons tropicaux rejetés. Le GTTT recommande que toutes les parties ayant des flottes industrielles susceptibles de rejeter des thons tropicaux améliorent la collecte et la déclaration des données à la CTOI.

2.6 Documents concernant les statistiques

Le document **WPTT-03-03** présente une comparaison entre les données de tailles collectées indépendamment sur les senneurs de l'UE par les techniciens basés à Antsiranana (Madagascar) et à Victoria (Seychelles) durant la période 1992-2002. Les données de tailles collectées dans le Canal du Mozambique durant le deuxième trimestre furent utilisées pour faire la comparaison. L'étude montre que les tailles des patudos et des albacores collectées indépendamment dans les deux ports sont très similaires ou identiques jusqu'en juin 1998 et depuis juin 2001. La conclusion qui en découle est que l'échantillonnage de Victoria n'a été biaisé qu'entre la mi-1998 et la fin 2001.

Les scientifiques de l'UE ont informé le GTTT que les statistiques liées aux senneurs européens et associés seront recalculées en fonction de ces résultats et que de nouvelles données de CE et SF seront bientôt soumises au Secrétariat.

Le document **WPTT-03-13** présente un résumé des statistiques des flottes sennières espagnoles pêchant dans l'océan Indien, entre 1984 et 2000. Les données comprennent les statistiques de prise et d'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.

S'interrogeant sur la disponibilité des données d'effort des navires auxiliaires associés aux senneurs, le GTTT a été informé qu'aucune donnée n'avait été collectée au sujet de ces navires. La plupart des navires opèrent sous des pavillons autres que ceux de l'UE, ce qui empêche de les suivre par le biais d'observateurs. Le GTTT a fait remarquer que plusieurs senneurs de l'UE opèrent avec des auxiliaires battant pavillon d'autres pays et a recommandé que tous les efforts soient faits pour collecter des informations sur l'activité de ces navires, comme c'est le cas avec les senneurs des pays autres que ceux de l'UE. Le GTTT a été informé de ce que des informations sur les navires auxiliaires non UE associés aux senneurs de l'UE devraient être obtenues par le biais des observateurs à bords des senneurs UE.

Le document **WPTT-03-18** résume les activités des senneurs français dans l'océan Indien depuis 1981 : effort, captures par espèces et type de pêche (matte flottante ou bancs libres), prises par unité d'effort, échantillonnage et poids moyens pour les principales espèces.

Le document **WPTT-03-14** présente un résumé des statistiques des flottes sennières NCA française, espagnole, italienne, seychelloise et européenne pêchant dans l'océan Indien depuis 1981 : effort, captures par espèces et type de pêche (matte flottante ou bancs libres), prises par unité d'effort, échantillonnage et poids moyens pour les principales espèces.

Le GTTT a noté les importants changements intervenus dans les poids moyens des albacores capturés en bancs libres. Les scientifiques de l'UE ont déclaré que les thons capturés en bancs libres sont soit très gros soit très petits, avec peu ou pas de tailles intermédiaires. La disponibilité ou non disponibilité des grands albacores en bancs libres pour quelques années de la série temporelle était probablement la raison de ces fluctuations dans les tailles moyennes, de même sans doute que des effets liés à la zone.

2.7 Problématiques liées aux données concernant 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 des captures et absence des données d'effort et de fréquences de tailles dans les années récentes pour les senneurs anciennement soviétiques et battant maintenant pavillon de complaisance.

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 SF ont été obtenus de plusieurs pays, concernant les pêcheries palangrières aux Seychelles et en Afrique du sud.
- **Révision des bases de données de la CTOI** : plusieurs révisions ont été réalisées au cours de l'année écoulée sur les données du Secrétariat. De nouveaux jeux de données ont été saisis, en particulier concernant les statistiques de CE et SF (Indonésie et Sri Lanka), ainsi que de nouvelles séries 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 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.
- **Recueil de données historiques d'activité et de tailles dans les usines de transformation** : la collecte de données historiques auprès des opérateurs dans les différents ports de l'océan Indien s'est poursuivie depuis l'an dernier. Environ 250 000 poids individuels par espèces ont été recueillis à ce jour, pour la période 1998-2002.
- **Programmes d'échantillonnage CTOI/OFCF** : la collecte d'informations sur les activités des palangriers thoniers frais débarquant à Phuket, Penang et au Sri Lanka s'est poursuivie en 2002. 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.
- **Plan d'action en Indonésie** : une opération à grande échelle impliquant plusieurs institutions locales et étrangères a été initiée en avril 2002 en Indonésie. L'objectif premier de cette coopération multilatérale est de développer les compétences nécessaires dans le pays, afin de permettre à l'Indonésie de générer des statistiques de qualité dans un futur proche. Des échantillonnages des débarquement de thons frais capturés par les palangriers opérant dans ce pays ont débuté en juin 2002, avec plus de 2000 échantillons réalisés (160 000 surveillés) entre juin 2002 et mars 2003, pour des niveaux de couverture de 20 à 30% des captures débarquées par les palangriers en Indonésie.
- **Données NC et CE du Japon** : de nouvelles estimations des captures des palangriers japonais pour la période 1950-1969 ont été réalisées en 2002, sur la base des nouvelles informations soumises par le Japon. De nouvelles données de CE ont également été soumises pour la période 1950-2001 afin de remplacer les données précédentes qui ne prenaient pas en compte les zones statistiques de la CTOI mais celles de la FAO.
- **Données de NC d'Indonésie** : les données de NC pour la période 1975-2001 ont été remplacées par de nouvelles estimations qui tiennent compte de la limite orientale de la zone CTOI.
- **Données de NC de Taiwan, Chine** : les captures des palangriers taiwanais ont été mises à jour en 2002, avec de nouvelles données ajoutées pour la période 1954-1968 et les données de la période 1966-1978 mises à jour.

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.

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 : les données pour la période 1997-2000 des senneurs de l'UE sont considérées comme moins précises. 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).

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).

3. EXAMEN DES NOUVELLES INFORMATIONS SUR LA BIOLOGIE DU LISTAO

Le document **WPTT-03-22** présente des informations sur les tailles des listaos dans la ZEE indienne. Ces données proviennent de calées de palangres réalisées par le *Fishery Survey of India* (FSI). Des résumés annuels pour les années 1994-2002 en mer d'Arabie (15°-24°N; 69°-74°E) et les îles Andaman et Nicobar (4°-15°N; 89°-96°E), incluant les longueurs et classes de tailles moyennes annuelles ont été présentés. Aucune information n'était disponible concernant la taille de l'échantillon pour la distribution des tailles. L'éventail des tailles absolues des listaos de la mer d'Arabie est de 48 à 84 cm (LF) avec une moyenne annuelle de 64-74 cm. Les listao des îles Andaman et Nicobar sont plus petits, avec une fourchette de tailles de 45-70 cm et des moyennes annuelles de 54-63 cm (LF). Il a été suggéré que les données de tailles soient soumises sous forme de distribution de fréquences de tailles accompagnées des tailles des échantillons.

Trois documents ont présenté des informations sur la croissance. Le document **WPTT-03-17** expose les grandes lignes d'une étude sur le listao dans l'océan Pacifique occidental, comprenant la validation des taux d'accrétion des marques journalières dans les otolites sagittaux. Ces données ont été validées pour les sub-adultes en utilisant des injections d'oxytétracycline. Les poissons utilisés pour l'expérience avaient été capturés à la ligne à main puis stockés en cages flottantes. Un modèle de Von Bertalanffy a été appliqué aux 453 points de mesure, et a donné $L_{\infty}=93,6$ et $K=0,43$ par an. Il a été suggéré que la valeur de L_{∞} est trop élevée, probablement du fait d'une mauvaise identification des stries de croissance « journalière » dans la région « jeune adulte » des otolites. Au cours de la discussion, il a été également signalé que différentes études menées dans l'océan Pacifique central occidental ont souligné la difficulté de compter les tris de croissance dans les otolites des individus de grande taille.

Le document **WPT-03-23** propose des estimations de croissance dérivées de l'expérience de marquage conduite aux Maldives entre 1993 et 1995. En utilisant une courbe de Von Bertalanffy standard et en effectuant une régression entre la longueur des incréments et le temps de liberté, L_{∞} a été estimée à 64,3 cm et K à 0,54 par an. Le document souligne que le manque de données pour les individus de petite et surtout de très grande taille rend l'estimation de L_{∞} incertaine.

Le document **WPTT-03-02** présente une comparaison de la croissance du listao dans l'Atlantique, le Pacifique oriental et le Pacifique occidental, ainsi qu'avec les valeurs présentées dans le document **WPT-03-23**. Bien que cette comparaison n'en soit qu'à un stade préliminaire, les résultats indiquent que la croissance du listao est probablement assez proche dans l'océan Indien et l'Atlantique et, mais assez différente de celle dans les deux zones du Pacifique (elles-mêmes assez différentes). Du fait du comportement alimentaire opportuniste du listao, sa croissance pourrait être très différente suivant les régions d'un même océan, comme cela a été observé en Atlantique et dans le Pacifique occidental et oriental. Ces observations soulèvent des interrogation quant à la possibilité d'extrapoler les résultats des expériences maldiviennes à l'ensemble de la ressource de l'océan Indien, étant donné qu'ils pourraient ne pas être valides dans d'autres régions.

Le document **WPTT-03-02** présente également une étude comparative au niveau mondial des pêcheries et des stocks de listao, comportant des informations sur la mortalité naturelle. Les taux de mortalité naturelle des listaos ont été estimés à partir de données de marquage pour l'océan Indien, l'Atlantique et le Pacifique. En général, les

estimations des taux de mortalité naturelle sont élevées. Le taux de mortalité naturelle en fonction de la taille montre des valeurs plus élevées pour les juvéniles et les adultes et dessine une courbe en « U », phénomène couramment observé chez de nombreuses espèces. Les taux de mortalité absolue estimés par plusieurs organismes de gestion des thons sont toujours très incertains et très dépendants des méthodes utilisées. Dans le Pacifique occidental et oriental, des estimations ont été faites à partir de modèles statistiques (respectivement MULTIFAN-CL et ASCALA) tandis que celles réalisées à l'ICCAT sont plus le résultats d'estimations « à la louche ». En utilisant la méthode plus classique de Pauly (1980), qui utilise les températures et la courbe de croissance moyennes, on peut démontrer que la mortalité naturelle du listao devrait se situer entre 1,2 et 1,5 par an.

Le document **WPTT-03-Inf3** présente un atlas résumé des stades de maturité des listaos dans l'océan Indien. Les données utilisées pour compiler cet atlas proviennent des palangriers-école japonais et d'une pêcherie expérimentale de thon à la senne datant des années 1965-2000. Ces données sont stockées dans les bases de données du *National Research Institute of Far Seas Fisheries* (NRIFSF) et dans les rapports de marées du JAMARC. Un indice gonadique (GI) a été calculé, basé sur le poids des gonades et la taille des femelles : $GI=W \times 10^4 / L^3$, où L est la longueur à la fourche du poisson, en cm, et W est le poids de la gonade en grammes. Les résultats, agrégés par carrés de 5°, sont présentés sous formes de cartes montrant les compositions moyennes annuelles et mensuelles. Durant la mousson de sud-ouest (mai à juillet), la plupart des individus sont immatures. À la fin de cette période (août et septembre) les listaos femelles deviennent peu à peu matures. Durant la mousson de nord-est (novembre à février), les femelles matures sont largement distribuées dans la zone équatoriale de l'océan Indien. Il a été signalé que de plus amples informations concernant la qualité des données, la taille des échantillons et leur couverture géographique seront fournies dans de futures études et dans un atlas plus complet.

4. EXAMEN DES NOUVELLES INFORMATIONS SUR L'ÉTAT DU LISTAO

Les captures de listao dans l'océan Indien ont régulièrement augmenté, comme indiqué dans la figure 1 et le tableau 5 : ces dernières années, les captures se montent à environ 400 000 t. Entre 50 et 60% des captures proviennent de la pêcherie sennière de l'océan Indien centre-ouest, principalement dans le bassin de Somalie et le canal du Mozambique (figure 2). Les pays côtiers, en particulier les Maldives, représentent une part substantielle des captures de listao, avec plus de 100 000 t en 2002, soit environ 35% des captures totales pour l'océan Indien.

Trois documents traitant de sujets liés à l'évaluation des stocks ont été présentés et discutés par le GTTT.

Tendances de la PUE⁴

Le document **WPTT-03-22** présente les taux de captures des albacores dans la ZEE de l'Inde. Ces données dérivent des captures à la palangre des études conduites par le *Fishery Survey of India* (FSI) entre 1994 et 2002. Les indices d'abondance sont basés sur les taux de capture pour 100 hameçons et le poids de poisson pris pour 1000 hameçons. Les données annuelles ont été agrégées en deux grandes zones : la mer d'Arabie (15°-24°N; 69°-74°E) et les îles Andaman et Nicobar (4°-15°N; 89°-96°E). Le nombre moyen de listaos étudiés par an était de 64 pour la mer d'Arabie et de 13 pour l'autre zone, conduisant à des taux de moins d'un poisson pour 100 hameçons. Les tailles des échantillons sont cependant trop petites pour donner des estimations significatives des taux de capture des listaos dans cette zone. D'une manière générale, les captures de listaos à la palangre sont peu importantes dans l'océan Indien et les taux de capture observés ne peuvent pas être utilisés pour mesurer l'abondance de cette ressource.

Le document **WPTT-03-23** présente un aperçu des tendances de PUE dans la pêcherie maldivienne de thon à la canne. L'effort de pêche a été enregistré sous forme de jours de pêche. La flotte de pêche, composée de *masdhonis*, était traditionnellement à voile, mais a été peu à peu mécanisée à partir de 1974, pour atteindre une mécanisation totale en 1985. Depuis lors, de très grandes modifications ont affecté cette flotte. La taille moyenne des bateaux est maintenant de 50 à 60 pieds contre 30 à 40 il y a environ 10 ans. Actuellement, la flotte est dominée par des navires plus grands et plus efficaces, tandis que les navires plus petits –et moins efficaces– sont éliminés progressivement. Afin de prendre en compte ces changements dans l'unité d'effort de pêche (une journée), la série de PUE a été, dans un effort de standardisation, ajustée comme suit :

- Réduction de moitié de l'effort des bateaux à voile entre 1970 et 1977, en se basant sur l'observation des captures des navires à voile et mécanisés entre 1974 et 1977.

⁴ Prise par unité d'effort (*Catch Per Unit Effort*).

- Réduction linéaire de l'effort des bateaux à voile, en partant de 0,5 en 1978 jusqu'à 0 en 1985, éliminant *de facto* les navires à voile à partir de 1986.
- Accroissement linéaire de l'effort des navires mécanisés de 1% par an à partir de 1986.

Les PUE ajustées pour le listao (kg/jour) sont restées relativement stables, aux environ de 250-300 kg/jour entre 1985 et 1997 (figure 3). Depuis lors, les PUE standardisées ont montré une brusque augmentation jusqu'à plus de 450 kg/jour en 2002. Cette augmentation est due, au moins en partie, à l'augmentation significative du nombre de *masdhonis* dans la flotte, qui peuvent débarquer plusieurs tonnes par jour. Il a été signalé dans la discussion qu'une augmentation de 1% par an pour les années récentes pourrait ne pas être suffisante pour refléter les changements drastiques survenus dans la flotte. Il est reconnu qu'il faudrait quantifier ces changements dans la capacité de pêche des *masdhonis* de la flotte afin de pouvoir obtenir une meilleure standardisation de l'effort de pêche à la canne dans les années récentes. Les tendances de la PUE des listaos aux Maldives ont été reliées aux grands phénomènes océanographiques : durant les années El Niño, par exemple, les taux de capture des listaos diminuent, alors qu'ils augmentent durant les années La Niña.

Standardisation de l'effort des senneurs

Un certain nombre de dispositifs sont installés sur les senneurs afin d'améliorer l'efficacité de l'effort de pêche et, partant, les captures. Ces équipements comprennent des power blocks, des treuils de senne, des radars à oiseaux, des sonars, des télé-sondeurs, des GPS, des affichages météo etc. En plus de cela, les caractéristiques du navire (son tonnage et sa vitesse) et celles des engins de pêche (longueur, profondeur et taille des mailles) participent également des performances de capture. Le document **WPTT-03-19** présente une tentative de standardisation des PUE des senneurs japonais dans l'océan Indien, prenant en compte les dispositifs décrits plus haut, en utilisant une approche GLM. Des données de fiches de pêche de neuf navires ayant déclaré des informations complètes sur leurs dispositifs de pêche ont été utilisées pour l'analyse. La période de déclaration couvre les années 1989 à 2001, période pendant laquelle les senneurs japonais ont été particulièrement actifs dans l'océan Indien. Deux mesures de la PUE ont été utilisées : PUE1 représente la prise par jour de pêche, y compris les jours de recherche, tandis que PUE2 représente la prise par opération de pêche. Une ANOVA a révélé des différences significatives entre les navires pour les deux PUE. Les navires plus récents (et plus modernes) avec des dispositifs plus neufs et plus puissants, n'ont pas toujours la meilleure efficacité. En prenant en compte l'effet « navire », la PUE1 standardisée montre une tendance à l'augmentation, différente de celle des PUE1 nominales. La PUE2 standardisée était plus élevée au début des années 1990 et plus basse vers la fin de cette période. Il a été signalé durant la discussion que les senneurs japonais ont déplacé leurs opérations de l'est du Bassin Somalien vers la zone ouest-indonésienne entre 1994 et 1995, ce qui a perturbé les tendances de PUE observées. Cela pourrait avoir conduit à une baisse de leurs PUE2 dans la dernière partie des années 1990.

Autres informations générales

Le document **WPTT-03-02** présente une étude comparée des pêcheries et des stocks de listao pour les océans Indien, Atlantique et Pacifique. Seules les informations relatives à l'évaluation des stocks sont mentionnées ici.

Les résultats de plusieurs programmes de marquage indiquent que les listaos ne se déplacent que sur une échelle réduite. La majorité des récupérations de listaos marqués dans le monde ont été effectuées dans un rayon de 1500 miles nautiques du point de lâcher. Dans le programme de marquage, 98% des recaptures ont été faites par les pêcheries locales et la grande majorité a eu lieu durant les premiers mois de liberté. Des migrations transocéaniques n'ont été que rarement observées chez les listaos. La conclusion qui en découle est que les populations de listaos présentent probablement une certaine "viscosité", résultant dans des populations isolées et plus ou moins sédentaires avec peu de mélanges entre les composantes d'un même stock océanique. Une telle hypothèse, bien que controversée, a été avancée par Hilborn et Silbert (1988), basée sur leur analyse des données de marquage dans l'océan Pacifique occidental, suggérant que la gestion du listao pourrait être efficace au niveau des grandes ZEE, comme il est pratiqué dans de nombreux états insulaires du Pacifique. Une nouvelle analyse de ces données et des estimations des déplacements au cours de la vie a cependant montré que les listaos diffusent bien au-delà des limites des ZEE (Silbert et Hampton, 2002). Des informations de ce type ne seront disponibles pour l'océan Indien qu'une fois le programme de marquage achevé.

Le document souligne que la variabilité des captures de listao est très différente entre les trois océans. Elle est faible dans l'océan Indien et dans le Pacifique occidental, les zones les plus productives pour le listao. Bien que les années El Niño de 1983 et 1998 aient montré une grande variabilité des captures, la variabilité interannuelle normale se situe autour de 14% pour l'océan Indien. Les captures de listaos dans les trois océans dépendent des PUE des

espèces de thons : lorsque les taux captures d'albacore sont élevés, les pêcheurs ciblent moins les listaos, et inversement. La communauté scientifique s'accorde à dire que la relation entre les taux de capture et la biomasse du stock est complexe. L'hypothèse communément acceptée est que les taux de captures sont liés aux changements de capturabilité, avec des influences de nombreux facteurs combinés, tels que :

- une tendance globale à accroître la puissance de pêche des navires (DCP, radar à oiseaux...) ;
- l'accessibilité des listaos pour la pêche, en fonction de la variabilité environnementale ;
- des facteurs économiques comme la variabilité des marchés mondiaux du thon.

Ces facteurs non contrôlables constituent une sérieuse limitation de la capacité à modéliser les ressources de listao.

Le document indique également les niveaux actuels d'exploitation des stocks de listaos dans les divers océans. Dans le Pacifique occidental et oriental, il semble que les stocks soient toujours en bon état. Ces résultats ont été obtenus par des modèles statistiques intégrés : MULTIFAN-CL dans la partie ouest (par la CPS) et ASCALA dans la partie est de l'océan Pacifique par l'IATTC. Les prises potentielles maximales dans ces zones sont toujours très incertaines, particulièrement dans la partie est. Dans l'Atlantique, où une hypothèse à deux stocks est utilisée, la situation est moins claire. Les évaluations les plus récentes conduites par l'ICCAT concluent que les stocks sont partiellement surexploités dans certaines zones de l'Atlantique est. Il a été signalé que ces conclusions sont liées à un déclin rapide du poids moyen des listaos capturés dans certaines zones, résultant dans une baisse des PUE. Par ailleurs, les prises de listao ont également diminué dans ces zones en conséquence directe du moratoire sur l'utilisation des DCP. La conclusion finale est qu'il n'est pas clair si les stocks sont localement pleinement exploités ou surexploités.

Un consensus plus général sur le listao est que c'est une espèce difficile à surpêcher gravement du fait de ses caractéristiques biologiques : frai sporadique et très étalé, forte fécondité, croissance rapide, durée de vie courte, résultant en un renouvellement rapide de la population. Une récente étude de simulation comparant les dynamiques de population et les risques de surpêche des stocks de listao et de thon rouge a montré que les stocks de listao sont bien moins vulnérables à augmentation de la mortalité par pêche et présentent une grande résistance à la surpêche du recrutement. Cela est attribuable à la courte durée de la « vie exploitée » du listao et au renouvellement rapide de la population.

4.1 Indicateurs de l'état du stock

Le GTTT n'a pas réalisé une évaluation formelle du stock de listao. Cependant, une analyse des cohortes basée sur la longueur a été menée à bien durant la réunion pour analyser les captures et les fréquences de tailles des listaos.

Figure 1 : captures de listao dans l'océan Indien entre 1970 et 2001, séparées entre océan Indien occidental (triangles) et oriental (croix). Les cercles pleins représentent les captures totales. Note : les captures 2002 sont des estimations basées sur les captures à la senne aux Maldives.

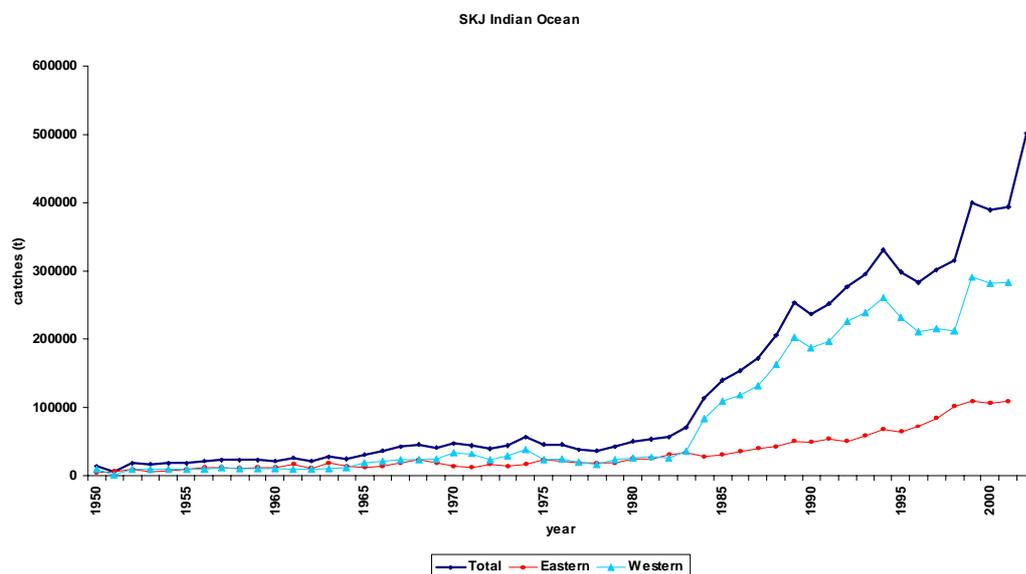
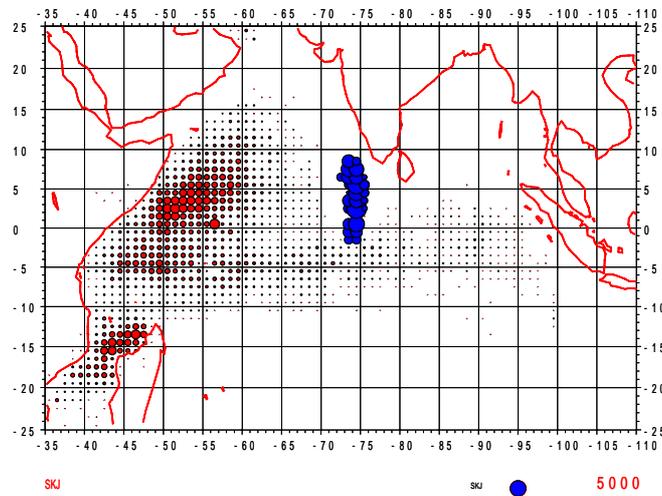


Figure 2 : distribution spatiale moyenne des captures de listaos dans l'océan Indien entre 1995 et 2001, pour les canneurs et les senneurs.



Dans l'approche choisie, étant donnée une estimation de la mortalité naturelle et de la mortalité par pêche terminale, ainsi qu'une courbe de croissance, les équations approchées de Jones ont été utilisées pour calculer l'abondance et la mortalité par pêche par tailles (figure 4) ainsi que les fréquences de tailles (figure 5). Dix pseudo-cohortes correspondant aux captures moyennes sur 5 ans par tailles de 1950 à 2001 ont été reconstituées. La mortalité terminale par pêche est calculée pour les pseudo-cohortes de telle sorte que la variance estimée du recrutement (nombre de listaos de 20 cm) soit minimale. La période récente est caractérisée par un accroissement drastique des captures de poissons de petite taille, du fait du développement de la pêcherie sennière sur DCP, tandis que le mode le plus large correspond à la pêcherie artisanale (principalement les canneurs maldiviens).

Les modes de pêche sont détaillés en figure 6. Ils reflètent l'évolution de la pêcherie et en particulier la mortalité accrue dans les composantes « senne » et « artisanale ». En particulier, ils représentent le développement de la pêcherie sennière dans les années 80 et de la pêcherie sur DCP dans les années 90.

Figure 3 : série temporelle des PUE maldiviennes et des efforts nominal et ajusté (WPTT-03-23).

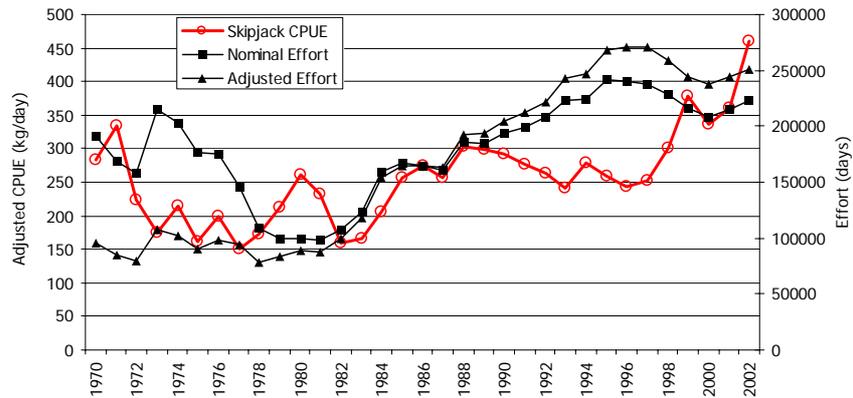
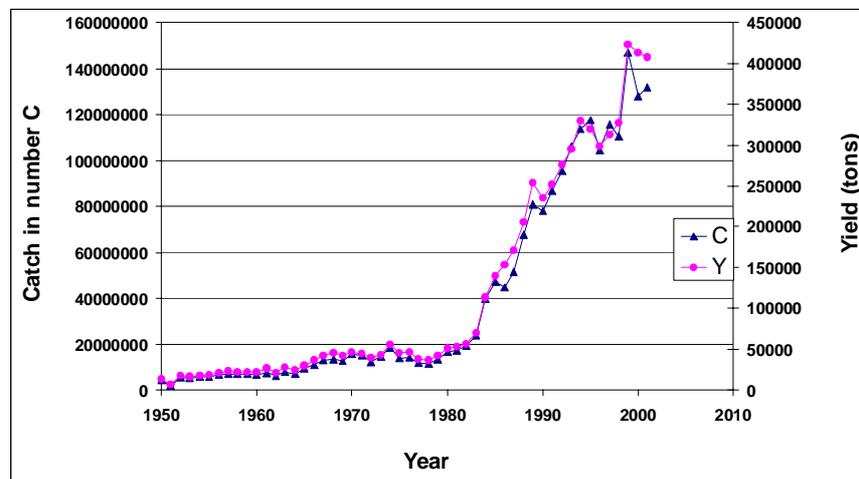


Figure 4 : captures totales de listao en nombre et en rendement en poids depuis 1950.



- 1. Évolution des captures :** l'évolution des captures indique une augmentation importante et continue des captures de listao depuis le milieu des années 1980, en particulier due à une expansion de la pêche associée aux DCP dans la partie ouest de l'océan Indien. Il n'y a pas de signe d'une diminution du taux de développement dans les dernières années.
- 2. Évolution des PUE nominales :** la figure 7 montre l'évolution des PUE nominales de la pêche de senne pour les trois zones principales : Somalie, ouest des Seychelles et Canal du Mozambique. Dans les zones somaliennes et ouest des Seychelles, les captures ont récemment augmenté ainsi que les PUE nominales. Dans chacune de ces zones, à l'exception de l'ouest des Seychelles en 2002, les PUE nominales ont été relativement stables depuis la fin des années 80. Étant donné que c'est une période pendant laquelle on pense que l'effort efficace des senneurs a augmenté substantiellement, il est probable que l'abondance réelle du listao dans ces zones ait diminué. En soi, cela n'est pas inattendu au vu du fort accroissement des captures durant cette période. Cependant, il est possible que des interactions aient lieu entre ces pêcheries.
- 3. Poids moyens et captures par les pêcheries :** le groupe de travail a noté que les poids moyens des listaos capturés dans diverses zones sont restés plus ou moins constants depuis 1991 (figure 8). La figure 9 montre les captures par tailles en poids des trois principaux engins : senne tournante, canne et filet maillant. Les pêcheries de senne et de canne capturent l'essentiel des poissons entre 40 et 50 cm tandis que les prises au filet sont dans la gamme 70-80 cm.
- 4. Nombre de carrés pêchés :** l'évolution du nombre de carrés de un degré visités et avec prises de listao par les principales flottes sennières suggère que, à partir de la fin des années 1990, la distribution spatiale de cette pêche est restée relativement constante. En 1998, un épisode El Niño particulièrement important a eu comme conséquence une distribution spatiale des captures beaucoup plus étendue.

Figure 5 : Fréquences de tailles dans les captures (haut) et captures par nombre (bas) pour les trois périodes 150-1960 (vert), 1981-1990 (rouge) et 19991-2001 (bleu). Les graphes de gauche représentent les nombres absolus et les graphes de droite les proportions. À noter les deux modes (40-50 cm et 55-65 cm) qui apparaissent dans les fréquences des captures mais qui sont moins visibles dans les fréquences de nombres.

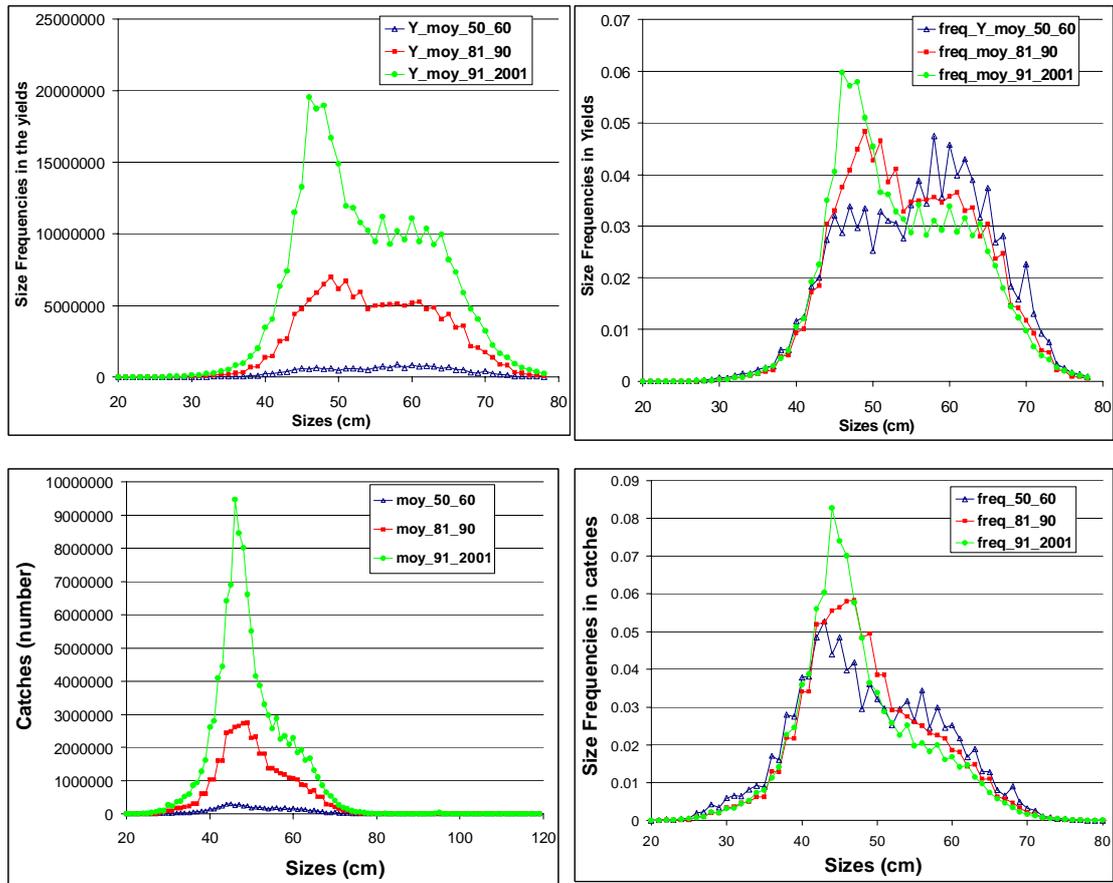


Figure 6 : Mortalité par pêche estimée par taille pour les quatre périodes quinquennales moyennes (1950-1955, 1976-1980 ;1981-1985 ; 1996-2001)

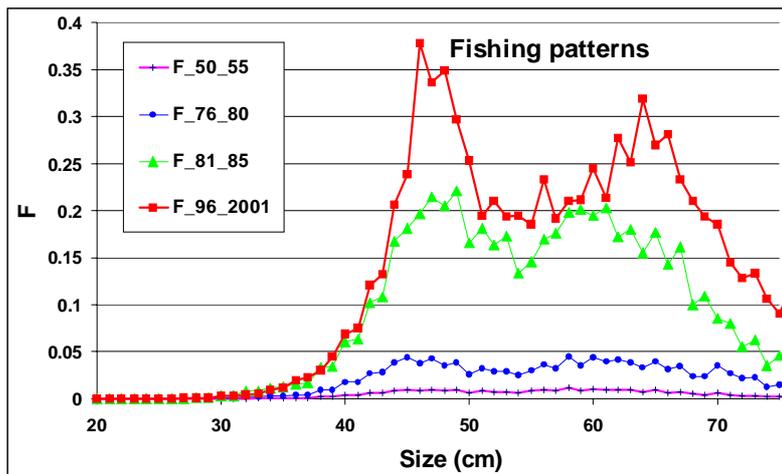
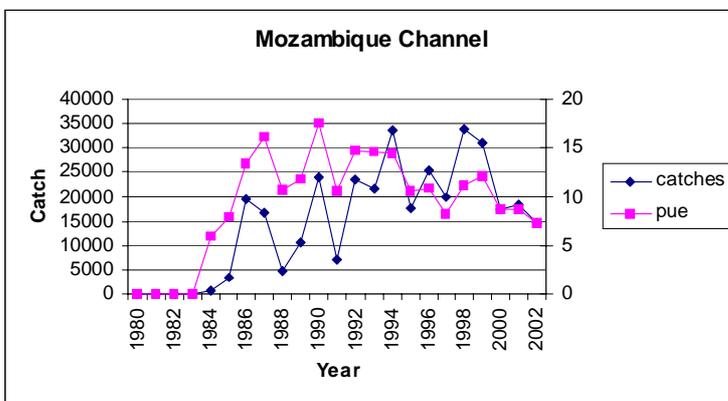
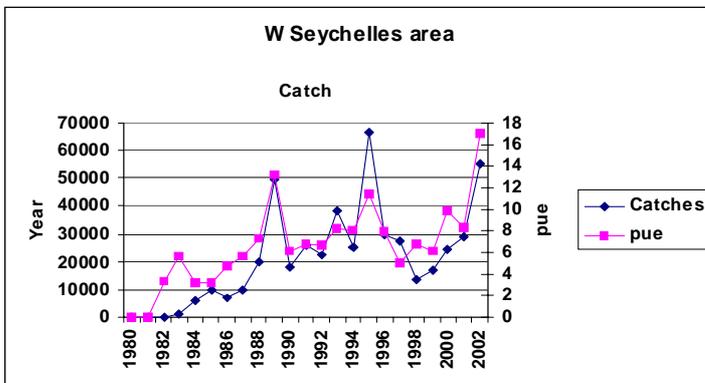
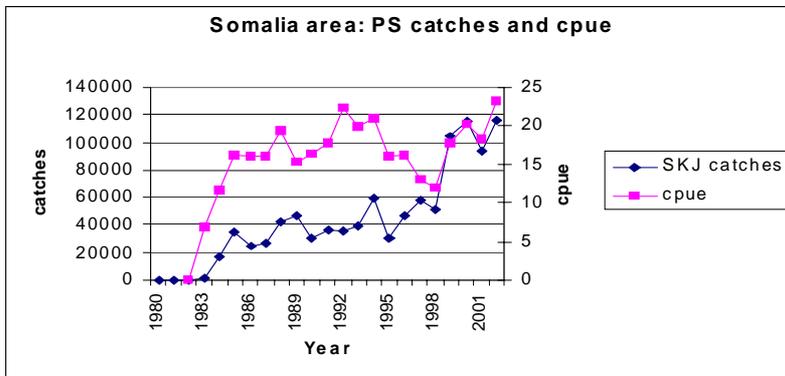


Figure 7 : PUE nominales pour les trois importantes zones de pêche à la senne : bassin de Somalie (haut), Canal du Mozambique (milieu) et Ouest des Seychelles (bas).



4.2 Avis technique sur l'état du listao

Le GTTT n'a pas été en mesure de conduire une évaluation complète du stock. Cependant, les caractéristiques du cycle de vie du listao, les informations présentées dans les divers documents examinés et les informations des indicateurs de l'état du stock préparés durant la réunion suggèrent qu'il n'y a pas de préoccupation immédiate concernant l'état du listao.

Figure 8 : Série temporelle des poids moyens des listaos capturés à la senne dans les principales zones (1991-2002).

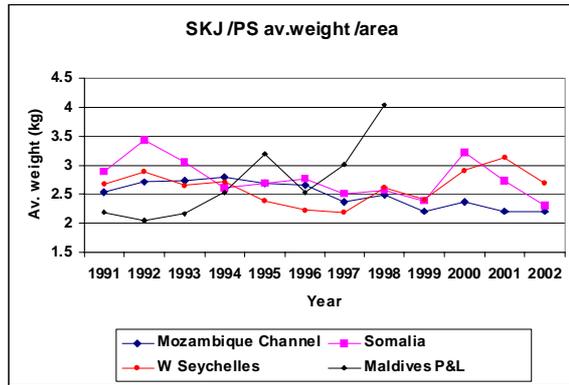


Figure 9 : Captures moyennes par taille exprimées en poids (extrapolées aux captures de chaque engin : senne, filets maillants et canne –principalement maldivienne).

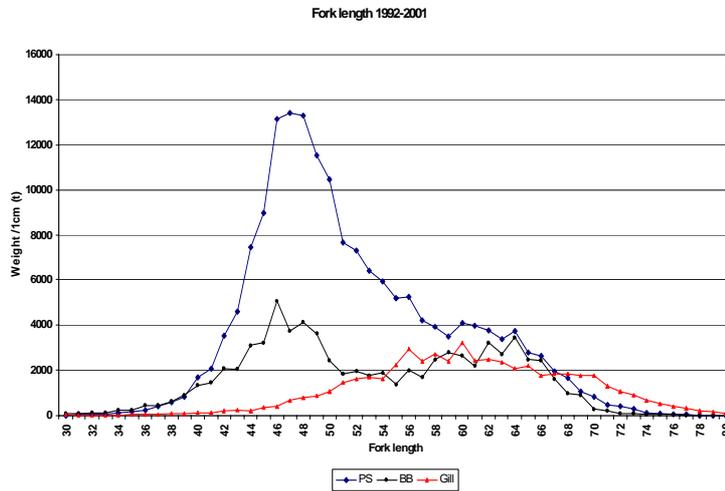
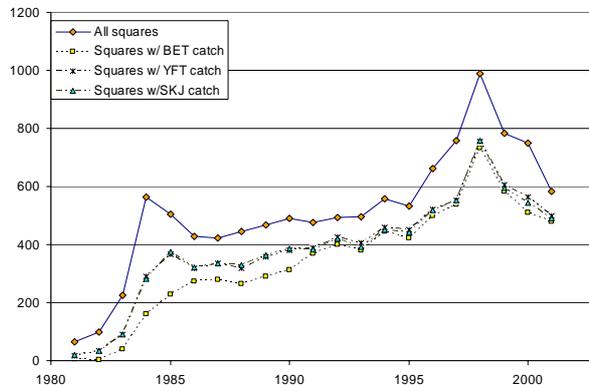


Figure 10 : Nombre de carrés de 1 degré visités et avec des prises de thons, pour les principales flottes sennières.



5. NOUVELLES INFORMATIONS SUR LA BIOLOGIE DU PATUDO ET DE L'ALBACORE ET SUR LA STRUCTURE DE LEURS STOCKS

5.1 Patudo (*Thunnus obesus*)

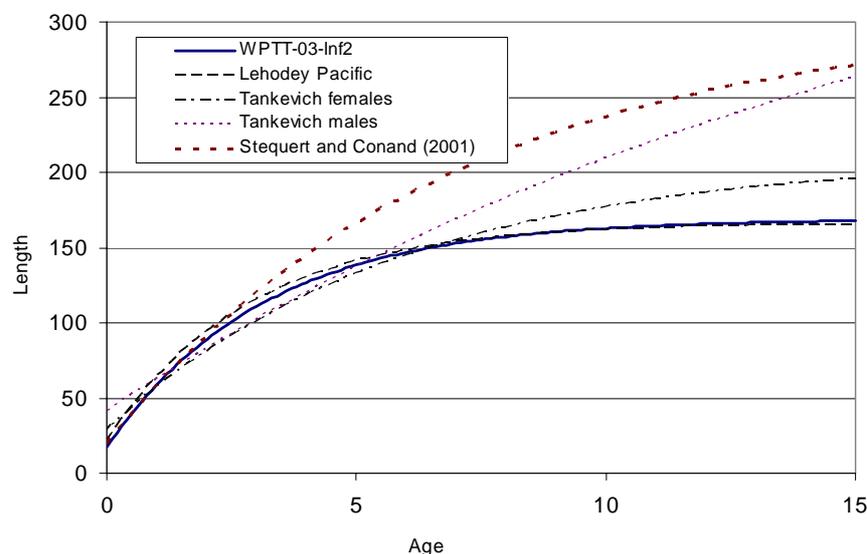
Nouvelles informations sur la biologie

Le document **WPTT-03-Inf2** a présenté de nouvelles données concernant la croissance du patudo dans l'océan Indien occidental. En utilisant la microscopie à balayage électronique, il a été possible d'identifier les micro-incréments journaliers sur les otolithes, y compris ceux des poissons de grande taille (LF > 120 cm) qui ne peuvent pas l'être en microscopie optique. Les paramètres de croissance de Von Bertalanffy suivants ont été estimés :

$L_{\infty} = 169$ cm; $K = 0,000879$ par jour (0,32 par an) ; $t_0 = -123$ jours

Les membres du GTTT ont exprimé leur confiance dans cette étude et dans les paramètres de croissance révisés (figure 11).

Figure 11 : Comparaison de la courbe de croissance « classique » et de celle présentée dans le document WPTT-03-Inf2.



Nouvelles informations sur les pêcheries

La pêcherie sennière de l'océan Indien capture actuellement une plus grande proportion de thons sous DCP (environ 70%) que toutes les autres pêcheries (**WPTT-03-04**). Bien que cette pêcherie cible essentiellement le listao, des quantités significatives de patudo (20-25 000 t par an ces dernières années) et d'albacore sont également capturées. Les patudos capturés sous les DCP sont essentiellement de petits juvéniles (longueur modale de 50 à 60 cm) mais quelques individus de taille intermédiaire sont également pris (moins de 120 cm). À l'opposé, les patudos capturés en bancs libres sont essentiellement des individus de grande taille (110-150 cm). Les poids moyens des patudos capturés sous DCP ont légèrement diminué durant la période 1984-2001. La principale zone de pêche sous DCP se situe au large de la Somalie (d'août à novembre) où environ ont été réalisés 50% des captures totales de thons à la senne dans l'océan Indien ces quatre dernières années.

Les documents **WPTT-03-13**, **WPTT-03-18** et **WPTT-03-14** résument les statistiques de pêches respectivement pour les flottes espagnole, française et combinée. La tendance est à l'utilisation de navires plus grands et plus efficaces. Certains senneurs (espagnols et de pavillons de complaisance) opèrent avec des navires d'assistance qui peuvent aider au déploiement et à la vérification des DCP. Cela peut accroître les captures, mais il est actuellement impossible de quantifier cet accroissement.

Dans le cadre d'une évaluation plus large des effets de la pêche à la senne sur les stocks de patudo (**WPTT-03-12**), il a été démontré que le pourcentage de patudos dans les captures à la senne sous DCP diminue au cours de la journée et atteint son minimum autour de midi. Par ailleurs, la plus grande partie de la pêche à la senne sous DCP dans l'océan Indien a lieu au cours du deuxième semestre.

La pêche maldivienne à la canne capture de petites quantités de patudos juvéniles, qui ne sont pas séparés des albacores dans les statistiques nationales. Le document **WPTT-03-23** fournit des estimations sommaires des captures de patudo entre 1970 et 2002. Les captures annuelles dans les années récentes ont été de l'ordre de 500 à 1200 t. Bien que cela ne représente pas de grandes quantités en termes de poids débarqué, les nombres de thons capturés pourraient être élevés du fait de la petite taille des individus capturés. Le GTTT a encouragé à la poursuite des échantillonnages.

5.2 Albacore (*Thunnus albacares*)

Nouvelles informations sur la biologie

Les données de captures et de tailles des albacores, provenant d'études conduites par deux palangriers de recherche dans les eaux indiennes sont résumées dans les documents **WPTT-03-21** et **WPTT-03-22**. Dans la Mer d'Arabie, les albacores sont relativement petits (80 à 140 cm, moyenne de 103 cm), et les plus forts taux de captures ont été observés durant la saison pré-mousson (janvier à avril). Au contraire, dans les eaux d'Andaman et Nicobar, les albacores sont plus grands (110-150 cm, moyenne de 127 cm). De plus, il y a moins de variations saisonnières dans les prises, mais avec des taux de captures plus élevés durant la saison de la mousson (mai à août). Les paramètres de Von Bertalanffy suivants ont été estimés :

$$L_{\infty} = 193 \text{ cm}; K = 0,20 \text{ par an}$$

Il a été souligné que les taux de croissance pourraient être différents pour les deux zones étudiées et que, bien que les échantillons (qui représentent la totalité de la pêche durant l'étude) ont dû être regroupés pour obtenir une taille d'échantillon raisonnable, il serait utile de présenter des informations régionales séparées dans les études futures.

Nouvelles informations sur les pêcheries

Les albacores capturés par les canneurs maldiviens ont toujours été quasi-exclusivement des juvéniles de petite taille. Au cours des 12-15 dernières années, une pêche ciblant les grands albacores s'est développée, en réponse à l'essor des marchés domestiques et d'exportation (**WPTT-03-23**). Les grands albacores sont principalement capturés à la ligne à main et à la canne avec des appâts vivants, et représentent maintenant près de 30% en poids des captures totales d'albacores. Il faut noter également que, aux Maldives, les captures totales d'albacores ainsi que les taux de captures ont considérablement augmenté depuis 1990.

Les documents **WPTT-03-13**, **WPTT-03-18** et **WPTT-03-14** résument les statistiques des pêches respectivement pour les flottes espagnole, française et combinée. La tendance est à l'utilisation de navires plus grands et plus efficaces. Certains senneurs (espagnols et de pavillons de complaisance) opèrent avec des navires d'assistance qui peuvent aider au déploiement et à la vérification des DCP. Cela peut accroître les captures, mais il est actuellement impossible de quantifier cet accroissement. Par ailleurs, l'utilisation d'échosondeurs améliorés, qui facilitent la poursuite et la capture des bancs à déplacement rapide, a également contribué à l'accroissement des taux de capture. D'une manière plus générale, on a assisté à un accroissement de la puissance de pêche ces dernières années.

Dans la pêche sennière de l'océan Indien, les albacores sont capturés en proportions à peu près équivalentes sous les DCP et en bancs libres (**WPTT-03-04**). Au contraire, les listaos et patudos sont capturés en quantités beaucoup plus élevées sous les DCP qu'en bancs libres. Les albacores capturés sous DCP présentent une distribution des fréquences de tailles bimodale, avec environ 50% des captures constitués de poissons petits (40-70 cm) et les autres 50% de poissons de grandes tailles (90-140 cm). Cependant, le poids moyen des albacores capturés sous DCP a diminué au cours de la décennie écoulée. Les plus importantes pêcheries d'albacore sous DCP se situent au large de la Somalie (août à novembre), au nord-ouest des Seychelles (toute l'année sauf décembre et janvier) et dans le Canal du Mozambique (mars à mai). Les albacores capturés en bancs libres sont presque tous des individus de grande taille (100-160 cm), essentiellement des reproducteurs, et en moyenne plus grand que les grands albacores capturés sous DCP. Les albacores sont capturés en bancs libres essentiellement au nord-ouest des Seychelles (février à mai et juin-juillet) et au sud-est des Seychelles (décembre à février).

5.3 Enquête sur la prédation

Un rapport de l'état d'avancement de l'enquête sur la prédation des captures de thons des palangriers commerciaux japonais a été présenté (**WPTT-03-10**). Entre septembre 2000 et septembre 2001, des rapports ont été collectés sur 1311 opérations de pêche effectuées par 111 navires. Seules les opérations dans lesquelles au moins un poisson capturé a été endommagé par des prédateurs sont signalées. Les observations suivantes ont ainsi été faites :

- Les plus forts taux de prédation ont été enregistrés autour des Seychelles et au large de l'Afrique australe et orientale.
- Trois espèces (albacore, patudo et germon) représentent 85% des poissons endommagés.
- 66% des poissons ont été endommagés par des requins et 30% par des orques ou de faux orques (la distinction se basant sur les marques de dents).

Il a été signalé que les orques et les faux orques n'attaquent pas les thons accrochés par la queue aux palangres. Il a été ainsi proposé d'accrocher des thons par la queue aux lignes, afin de servir de « repoussoirs ».

Il est difficile d'extrapoler le nombre d'opérations signalées (c'est-à-dire où au moins un poisson a été endommagé par la prédation) au nombre total d'opérations déclaré dans les fiches de pêche. Le manque de facteurs d'extrapolation fiables rendra difficile l'estimation de la mortalité totale par les palangriers (par opposition aux débarquements totaux), ce qui serait d'une extrême utilité dans les évaluations des stocks. Des données additionnelles seraient nécessaires pour régler ce problème. De faibles taux de déclarations pourraient également contribuer aux apparentes variations interannuelles dans les principales périodes de prédation.

Du fait que 66% des dommages sont causés par des requins, une analyse des captures de requins par les palangriers devrait permettre de faire la lumière sur la prédation par ces espèces. Il existe d'ailleurs une série temporelle des captures de requins par les palangriers japonais, pour partie par espèces.

Le document **WPTT-03-23** présente par ailleurs la composition par espèce des captures de requins par les palangriers locaux aux Maldives. Ce rapport note également les interactions entre les requins pélagiques et les thons, et souligne l'importance d'une approche écosystémique de la gestion des thonidés.

Le document d'information **WPTT-03-Inf1** annonce le projet de développement d'une base de données collaborative sur la prédation des thonidés capturés à la palangre. Il souligne également l'intérêt de repousser de 2004 à fin 2005 l'atelier sur la prédation, afin de permettre d'analyser les données collectées en 2004.

Les Seychelles ont renouvelé leur intérêt à participer à ce programme et ont rappelé qu'elles avaient collecté des données sur la prédation auprès de leur pêcherie palangrière locale, mais que les taux de déclaration sont faibles. L'Inde a également exprimé son intérêt à collaborer à ce programme.

5.4 Captures accessoires

Aucune nouvelle information sur les captures accessoires n'a été présentée. Cependant, un programme d'observateurs de l'Union européenne sur les senneurs dans l'océan Indien devrait démarrer en 2003 sur les navires espagnols (**WPTT-03-16**) et français, dont la couverture prévue est de 10% des marées à l'horizon 2005. Le programme se concentrera particulièrement sur la pêche sous objets flottants, qui est généralement considérée comme génératrice d'importantes captures accessoires et de rejets.

Il a été souligné que de rares captures de grandes quantités de requins (comme on les rencontre dans d'autres océans) échapperaient à un programme d'observateurs à la couverture limitée, ce qui souligne l'importance d'une couverture adéquate. Il a été également signalé qu'il existe des préoccupations concernant les captures accessoires de tortues dans les pêcheries de l'océan Indien (**WPTT-03-Inf4**).

6. EXAMEN DES NOUVELLES INFORMATIONS SUR L'ÉTAT DU PATUDO ET DE L'ALBACORE

6.1 Patudo (*Thunnus obesus*)

Les résultats préliminaires de l'application de modèles « *delay-difference* » à l'évaluation des stocks de patudo de l'océan Indien ont été présentés dans le document **WPTT-03-15**. Cependant, des résultats robustes n'ont toujours pas été obtenus. Deux problèmes non résolus sont l'hypothèse irréaliste d'une sélection « fil du rasoir⁵ » et la difficulté d'incorporer au modèle l'accroissement drastique des captures de juvéniles (suite au développement de la pêche sous DCP au début des années 90).

Les données concernant les palangres japonaises sont potentiellement d'un grand intérêt pour étudier les variations d'abondance du patudo dans l'océan Indien, du fait de leur large spectre temporel et spatial. Cependant, ces données sont délicates à utiliser du fait des modifications des modes opératoires et de l'efficacité au cours des dernières

⁵ *knife edge*

décennies. Le document **WPTT-03-11** décrit une procédure de normalisation des PUE des palangres japonaises dans l'océan Indien, appliquant un GLM aux données couvrant l'intervalle 1960-2001. Les températures de surface (SST) et MLD (*mixed layer depth*) ont été prises en compte dans le modèle. L'utilisation de ces facteurs environnementaux semble donner de meilleurs résultats que l'utilisation de SST et de l'indice d'oscillation australe (SOI), comme il était fait jusqu'à présent. Dans l'océan Indien tropical, principale zone de pêche du patudo à la palangre, la PUE a régulièrement décliné depuis 1987 : entre 1987 et 1993, la baisse était dans la fourchette des fluctuations précédentes mais, depuis 1993, les valeurs ont continué à diminuer pour atteindre leur plus bas niveau dans l'histoire de la pêche palangrière japonaise dans l'océan Indien.

Les poids moyens des patudos capturés sous DCP par les senneurs ont également diminué légèrement ces dernières années (**WPTT-03-04**) : cela est largement dû à la diminution en proportion des captures de grands individus. À l'opposé, la proportion de grands patudos dans les captures en bancs libres a augmenté dans la même période, bien que cela soit généralement considéré comme un artefact découlant d'échantillonnages limités sur des captures peu importantes. D'une manière générale, pour la senne, les poids moyens restent relativement stables.

Autres indicateurs d'état

1. **Évolution des captures totales** : les captures totales de patudo dans l'océan Indien ont atteint un maximum entre 1997 et 1999 avec 144 à 150 000 tonnes par an. Les captures ont ensuite décliné à 129 000 t en 2000 et 111 000 t en 2001. Ce déclin est particulièrement marqué dans les captures à la senne, mais est également sensible pour la palangre (figure 12).
2. **Évolution des prises par unité d'effort** : comme précédemment mentionné, les PUE japonaises ont régulièrement décliné au cours des 15 dernières années et sont actuellement à leur plus bas niveau historique. Pour la pêche de l'ouest de l'océan Indien, les PUE nominales (captures par calée fructueuse sous DCP) ont considérablement varié depuis 1995, mais sans tendance claire. Étant donné que l'on considère que la puissance de la flotte s'est accrue durant cette même période, on pense que les PUE normalisées ont également diminué (figure 13).
3. **Évolution des poids moyens** : comme précédemment mentionné, le poids moyen des patudos capturés à la senne sous DCP a légèrement diminué au cours des dernières années. Cela semble dû à la modification des proportions dans les captures entre les individus de grande et de petite taille. En ce qui concerne la senne (toutes méthodes confondues) et la palangre, les poids moyens des patudos sont cependant restés plus ou moins stables au cours des 20 dernières années (figure 14).

Avis technique sur l'état du patudo

Les nouvelles informations concernant l'état du stock de patudo de l'océan Indien sont en accord avec l'avis donné par le GTTT dans son dernier rapport, qui suggérait de hauts niveaux d'exploitation. De plus amples détails sont donnés dans le Résumé sur l'état de l'espèce.

Figure 12 : captures annuelles (en milliers de tonnes) de patudo, par engins, pour la période 1950-2001.

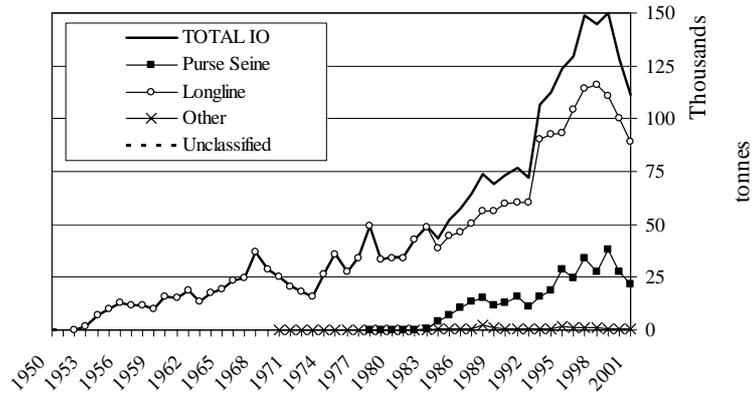


Figure 13 : PUE nominales et normalisées de patudo par les pêcheries palangrières japonaises (basées sur l'analyse GLM des données 1960-2001 – WPTT-03-11)

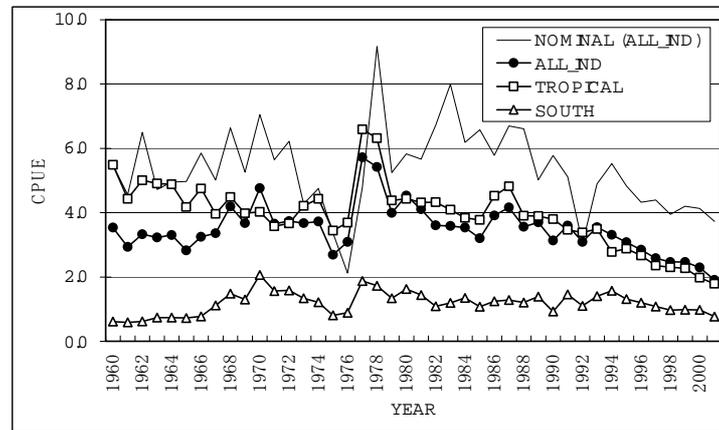
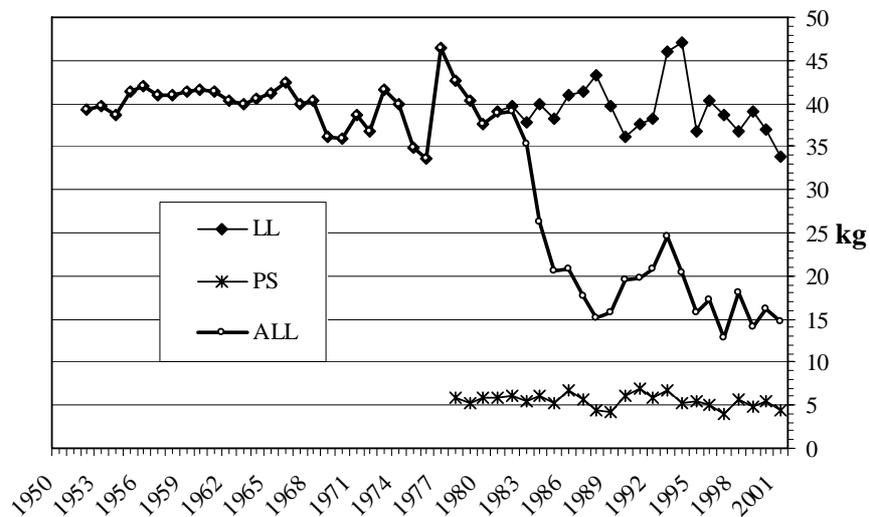


Figure 14 : poids moyens des patudos par engins (tiré des données de fréquences de tailles) et pour l'ensemble de la pêcherie (estimé à partir des captures par tailles totales).



6.2 Albacore (*Thunnus albacares*)

Les palangriers japonais opèrent dans l'océan Indien depuis 1952. Depuis 1974, en particuliers, la tendance est à l'augmentation de la profondeur de pêche en accroissant le nombre d'hameçons entre les flotteurs. Les résultats d'une comparaison entre deux méthodes de normalisation des PUE d'albacores de la pêche palangrière japonaise (GML, et GLM/HBM –GLM/modèle basé sur l'habitat) sont présentés dans le document **WPTT-03-05**. La majorité des tentatives de normalisation des séries temporelles de PUE de l'océan Indien se sont basées sur le GLM. Cependant, l'approche HBM prend en compte les profondeurs d'habitat et des engins, et pourrait donc fournir un moyen plus réaliste et plus fiable de normalisation des PUE. En première instance, un minimum d'informations (distribution des profondeurs des palangres et distribution verticale des thons) a été utilisé pour conduire une analyse GLM/HBM. Cela s'est montré plus fructueux qu'une approche GLM simple, comme démontré par la proportion de variance expliquée par le modèle et autres critères du même genre. Il est donc prévu de travailler plus avant sur la normalisation par GLM/HBM des PUE pour la palangre (par exemple en utilisant des données océanographiques comme les courants, la température selon la profondeur et l'oxygène). Les résultats préliminaires de cette méthode sont présentés dans la figure 16. La tendance des PUE normalisées par GLM/HBM est assez similaire à celle obtenue précédemment : un déclin assez rapide des PUE durant les 10-15 premières années de la pêche suivi d'une longue période de stabilité.

4. Les poids moyens des albacores capturés par les senneurs sous DCP ont légèrement décliné ces dernières années (**WPTT-03-04**). Cela semble dû à la modification des proportions dans les captures entre les individus de grande et de petite taille. À l'opposé, les poids moyens des albacores capturés en bancs libres ont augmenté ces dernières années. Pour les captures à la senne, les poids moyens ont diminué, tandis que les captures totales se sont maintenues plus ou moins au même niveau, mais uniquement du fait de l'augmentation du nombre d'albacores capturés.

Autres indicateurs d'état

1. **Évolution des captures totales** : les captures totales d'albacore dans l'océan Indien ont atteint leur maximum en 1993, avec environ 386 000 t. Ce pic fut essentiellement le résultat de prises exceptionnelles par les palangriers taïwanais dans le nord de la Mer d'Arabie. Même en ignorant ce pic exceptionnel, les captures totales d'albacore ont diminué lentement et de façon erratique durant ces dernières années. En 2001, les captures ont atteint leur niveau le plus bas depuis 1991, à 281 000 t (figure 15).
2. **Évolution de la prise par unité d'effort** : comme mentionné précédemment, les PUE des palangres japonaises sont restées relativement stables (variant légèrement sans tendance notable) au cours des 20 dernières années. Pour la pêche sennière de l'océan Indien occidental, les PUE nominales toutes espèces confondues sont restées relativement stables sur les 12 dernières années. Cependant, on considère que la puissance de pêche de la flotte s'est accrue durant cette période, donc il est admis que la PUE normalisée a dû décroître (figure 16). Dans un précédent rapport du GTTT, il a été souligné que la forte diminution des PUE des palangres japonaises au début de la pêche ne reflète pas une diminution de l'abondance des albacores.
3. **Évolution des poids moyens** : le poids moyen des albacores capturés par les senneurs a décliné depuis 1993. Cela est dû à la modification des proportions entre petits et gros albacores dans les captures. Il n'est pas clair si ce changement reflète des modifications des pratiques de pêche (augmentation de la pêche sous DCP) ou a une signification biologique propre. Pour les captures à la palangre, les poids moyens des albacores ont décliné doucement depuis 1977 (figure 17).

Avis technique sur l'état de l'albacore

Les nouvelles informations présentées sur l'état du stock d'albacore de l'océan Indien sont en accord avec l'avis donné par le GTTT dans son dernier rapport, suggérant des niveaux d'exploitation élevés. Pour de plus amples détails, se reporter au Résumé sur l'état de l'espèce.

Figure 15 : captures annuelles (en milliers de tonnes) d'albacore par engins (1950-2001).

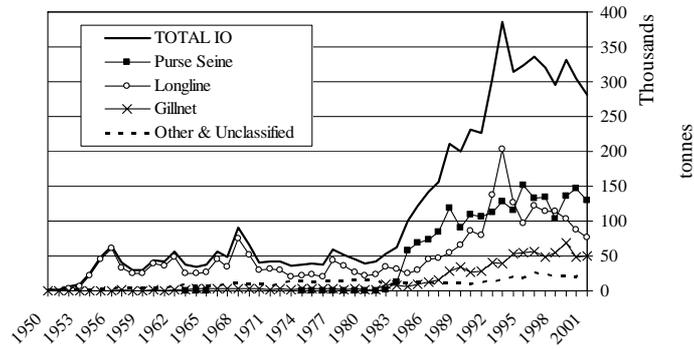


Figure 16 : PUE normalisées d'albacore par les pêcheries palangrières japonaises basées sur les analyses GLM et GLM/HBM (modèle basé sur les habitats) pour la période 1958-2001 (WPTT-03-05).

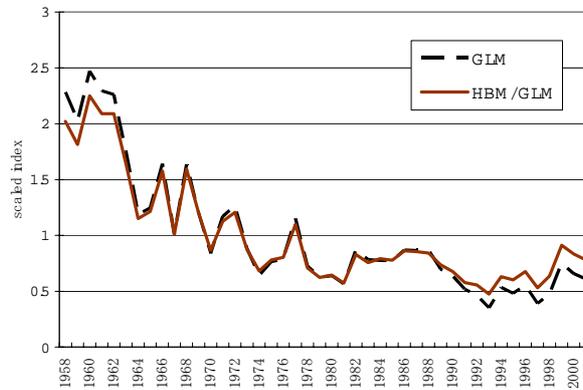
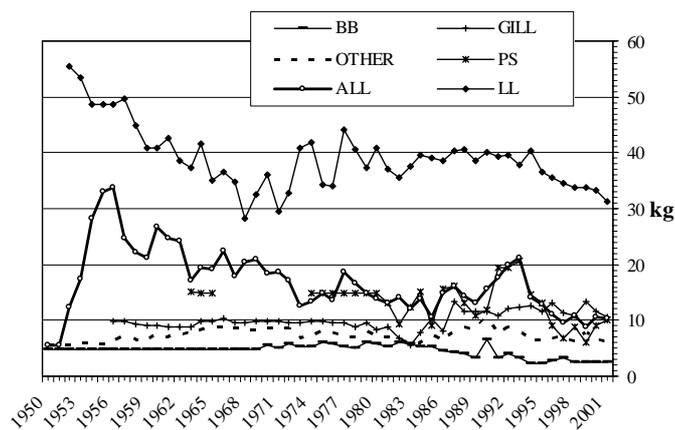


Figure 17 : poids moyen des albacores par engin (tirés des données de fréquences de tailles) et pour la pêcherie (estimés d'après les captures totales par tailles).



7. AVIS TECHNIQUE SUR LA RECOMMANDATION 02/08 SUR LA CONSERVATION DU PATUDO ET DE L'ALBACORE DANS L'Océan Indien

Lors de sa Septième session, la Commission a adopté la recommandation 02/08, dont les principaux paragraphes mentionnent que : « [La CTOI] prend la résolution de demander au Comité Scientifique de lui fournir, pour la prochaine session de la Commission, un avis technique sur :

- *De potentielles mesures de gestion visant à réduire la mortalité par pêche sur les patudos et les albacores juvéniles. Les mesures à étudier devraient inclure, sans être limités à celles ci, les fermetures spatio-temporelles de la pêche des senneurs sur les objets flottants, ainsi que toutes autres mesures visant à réduire l'effort de pêche où à mettre en oeuvre des stratégies alternatives d'exploitation.*
- *D'autres mesures potentielles visant à maintenir ou à réduire l'effort de pêche effectif et les prises d'albacore et de patudos par tous les engins.*
- *Sur les effets de ces mesures sur la productivité future des stocks de patudos et d'albacore, ainsi que leurs conséquences sur les prises de listao.*

Sur la base de cet avis technique à jour, la Commission cherchera à adopter les mesures adéquates pour donner suite aux recommandations du Comité scientifique lors de la session 2003 de la Commission. »

7.1 Informations de fond, nouvelles ou mises à jour

Le GTTT a examiné des informations nouvelles et mises à jour concernant cette problématique.

Le document **WPTT-03-04** présente un aperçu de la pêcherie sous DCP dans l'océan indien depuis le début des années 80. Une comparaison entre les pêcheries sur bancs libres et sous DCP ; en particulier, la différence entre les distributions de tailles des captures sur banc libre et sous DCP est présentée. Des cartes permettent d'identifier la zone présentant les plus fortes captures sous DCP ces dernières années comme étant la région au large de la Somalie. Dans cette zone, la pêche sous DCP est pratiquée tout au long de l'année, mais les pics de captures ont lieu entre juillet et novembre. Cela confirme les zones et périodes optimales identifiées par le GTTT en 2000. Le document liste également les mesures de gestion possibles pour la pêche sous DCP (voir plus loin). Au cours de la discussion, il a été signalé que, dans un passé récent, la distribution spatio-temporelle des pics de captures sous DCP est restée relativement constante.

Le document **WPTT-03-12** évalue les effets des différents scénarios de réduction de l'effort de pêche à la senne. Il fournit également une analyse des données de captures sous DCP en fonction de la période du jour, qui suggère que les captures les plus élevées ont lieu au lever du soleil, et qu'elles contiennent une forte proportion de patudo. Les données ne permettent cependant pas de distinguer entre les premières calées et les suivantes, sous un même DCP.

Le document **WPTT-03-24** présente des informations sur l'activité de pêche sous DCP, basées sur l'observation d'un navire espagnol. Le nombre de DCP récupérés, recyclés et nouvellement déployés a été suivi, ainsi que le nombre de « visites » et les rencontres fortuites avec des DCP « naturels ». Le type d'équipement associé aux DCP a un effet sur le nombre de visites et les captures réalisées sous chaque DCP. Bien que les DCP équipés de GPS semblent ne pas être très efficaces, étant donné le nombre de visites avec de faibles captures, il se peut que cela soit trompeur, du fait qu'il est très facile de visiter un DCP équipé de GPS. Des DCP équipés d'échosondeurs ont également parfois été visités sans que des calées ne soient faites, vu que l'échosondeur ne fournit que des informations sur les poissons directement sous le DCP et non sur ceux présents dans la zone.

Le GTTT s'est accordé à dire qu'il est essentiel d'obtenir plus d'informations sur les caractéristiques des pêcheries sous DCP, et en particulier le nombre total de DCP en opération dans l'océan Indien, notant que ce nombre pourrait énormément varier d'une année sur l'autre. Afin de correctement estimer les effets des DCP, d'autres informations seront nécessaires, telles que la « durée de vie » effective des DCP.

7.2 Mesures de gestion visant à réduire la mortalité par pêche des juvéniles de patudo et d'albacore

Comme demandé par la Commission, le GTTT a évalué un certain nombre de mesures qui pourraient conduire à une réduction de la mortalité par pêche des juvéniles de patudo et d'albacore. Celles-ci sont listées dans les tableaux IV.1 et IV.2 de l'annexe IV qui résume les mesures de gestion, leurs effets probables ainsi que leurs avantages et inconvénients. Les paragraphes suivants présentent une discussion plus détaillée de chacune de ces mesures.

Diverses analyses ont été conduites afin d'évaluer les effets des mesures envisagées, qui sont décrites dans les paragraphes suivants. Dans plusieurs cas, le GTTT n'a pas pu conduire d'évaluations quantitatives des effets d'une mesure donnée, du fait de l'absence de données pertinentes. Dans certains cas, la réponse probable de la flotte de pêche aux mesures est difficile à quantifier : dans ces cas, les estimations des effets des mesures de gestion mentionnées dans le tableau IV.1 représentent les maxima qu'il est possible d'atteindre, vu qu'ils correspondent à une application totale de la mesure, ou, dans le cas de la clôture spatio-temporelle, que les senneurs qui pêchent normalement dans la zone du moratoire n'iront pas pêcher ailleurs dans l'océan Indien pendant la durée du moratoire. Dans d'autres cas, tels que la réduction du nombre de senneurs, l'effet de la mesure peut être prédit de façon plus fiable, étant donné qu'il est peu probable qu'il soit compensé par un changement dans la stratégie de pêche.

Effets à court terme contre effets à long terme. Il est nécessaire de distinguer entre les pertes immédiates en terme de diminution des captures de thons qui découleraient de l'application des mesures de gestion (effets à court terme) et les effets bénéfiques qui peuvent être attendus d'une amélioration de la productivité des stocks (effets à long terme). Les procédures pour estimer les effets à court terme diffèrent selon les mesures de gestion considérées et sont décrites dans les sections correspondantes. Cependant, d'une manière générale, les calculs à court terme sont basés sur les taux de captures récents par espèces et par tailles et, partant, s'appliquent pareillement aux trois espèces de thons tropicaux. À l'opposé, les calculs à long terme ont pu être conduits seulement pour le patudo, étant donné que c'est la seule espèce pour laquelle des estimations de la mortalité par pêche en fonction de l'âge sont disponibles. Pour estimer les effets à long terme sur les captures de patudo, lorsqu'il était possible d'estimer la réduction potentielle de la mortalité par pêche, le GTTT a utilisé deux approches : la projection de stock et l'analyse par recrue, qui sont décrites ci-dessous.

Effets à long terme basés sur la projection de stocks. Le GTTT a conduit des projections de stocks uniquement pour le patudo, puisqu'il n'y a pas d'estimations fiables des paramètres requis pour les autres espèces de thons tropicaux. Le GTTT a mis à jour les projections réalisées en 2001 en utilisant les nouvelles informations, dont une série temporelle de captures révisée, une nouvelle courbe de croissance et les PUE normalisées pour les années récentes. Les projections couvrent une période de 10 ans, au cours de laquelle les captures annuelles et les tailles des stocks reproducteurs de patudo ont été estimées. En vue d'explorer l'effet de l'incertitude sur la mortalité naturelle par âge, les projections ont été faites en utilisant trois hypothèses de modes différentes. Le GTTT réitère les incertitudes et les mises en garde présentes dans ses rapports 2001 et 2002, au sujet de l'évaluation du stock de patudo (sur lesquelles sont basées les projections de stocks), y compris l'incertitude sur la mortalité naturelle par âge, sur l'accroissement de l'efficacité des différentes pêcheries concernées, sur le manque de données de fréquences de tailles adéquates pour les pêcheries palangrières, particulièrement pour les années récentes et sur les questions sans réponse sur l'adéquation des PUE de palangre normalisées avec les données d'abondance.

Comme précédemment, le GTTT a souligné que les avertissements et incertitudes exprimés au sujet des évaluations s'appliquent encore plus aux résultats des projections. Ces calculs sont destinés à être interprétés comme des exemples des tendances possibles de la pêcherie, si l'état de la ressource est bien estimé par les résultats de l'évaluation. Ainsi, les prévisions concernant les niveaux de captures actuels et leur évolution dans le temps doivent être prises avec précautions.

Effets à long terme basés sur des analyses par recrue. Comme dans le cas des projections, et pour les mêmes raisons, cette approche n'a été appliquée qu'au patudo. Les analyses permettent de quantifier les effets à long terme probables sur la production par recrue et sur le stock reproducteur par recrue. Étant donné que les estimations de la mortalité par pêche par âge des patudo proviennent de l'évaluation, les mêmes incertitudes et mises en garde s'appliquent aux analyses par recrue.

Effets à long terme de la réduction de la mortalité par pêche des patudos. Les options de gestion envisagées ont été conçues pour produire une réduction de la mortalité par pêche. Afin d'évaluer les effets à long terme (10 ans) probables, il est d'abord nécessaire d'évaluer leur impact en terme de réduction de la mortalité par pêche. Ensuite, cette réduction est appliquée aux estimations de la mortalité par pêche actuelle, dont les résultats sont ensuite utilisés comme entrées pour les projections et les analyses par recrue.

Les projections de la production totale de patudo et les analyses de la production par recrue fournissent des résultats très similaires sur le long terme. Considérant que l'évaluation actuelle suggère qu'il n'y a qu'une faible relation entre la biomasse du stock reproducteur et le recrutement, les deux analyses sont équivalentes. Ainsi, seuls les résultats des projections ont été utilisés pour l'évaluation des effets à long terme.

La caractéristique principale partagée par ces analyses est que, suivant l'évaluation actuelle du stock de patudo, les bénéfices à long terme probables, en terme de captures totales, de n'importe quel niveau de réduction de la mortalité par pêche à la senne sont, au mieux, modérés. Cela s'illustre en estimant l'amélioration de la production découlant d'une mesure hypothétique qui conduirait à une réduction de 100% de la mortalité par pêche des juvéniles de patudo (âgés de moins de deux ans). Une telle mesure résulterait dans une amélioration de 13 à 24% (suivant le modèle de mortalité naturelle des juvéniles choisi et les résultats de l'évaluation actuelle).

Les projections indiquent également que les effets seraient différents pour les pêcheries de senne et de palangre. La pêcherie sennière subirait une baisse des captures, alors qu'il y aurait un accroissement à long terme des prises de la pêcherie palangrière, du fait d'une augmentation de la quantité de poissons accessibles. Le tableau 1 illustre les effets à long terme sur les captures de patudo d'une réduction de la mortalité par pêche à la senne, comparés aux niveaux actuels de mortalité par pêche. Les estimations sont basées sur l'évaluation actuelle et une mortalité naturelle des juvéniles de 0,8, et se révèlent très similaires pour les deux hypothèses alternatives sur la mortalité naturelle des juvéniles.

Tableau 1 : Effets à long terme de la réduction de la mortalité par pêche découlant de la pêcherie sennière sur les captures totales de patudo.

Réduction de la mortalité par pêche à la senne	Variation des captures à la senne	Variation des captures à la palangre	Variation des captures totales
5%	-3,8%	+1,9%	+0,6%
10%	-7,7%	+3,8%	+1,2%
15%	-11,8%	+5,8%	+1,8%
20%	-15,9%	+7,8%	+2,4

Le GTTT a également étudié les possibles effets à long terme de la réduction de la mortalité par pêche pour les flottes de senne et de palangre, et comparé les résultats au scénario où il n'y a pas de réduction de la mortalité par palangre. Le tableau 2 montre qu'une réduction dans la mortalité par pêche à la senne, combinée à une réduction de celle à la palangre, conduit à une baisse globale de la prise. Une augmentation de la prise globale n'est obtenue que pour une forte réduction de la mortalité par pêche à la senne associée à une faible réduction (voir nulle) de la mortalité par pêche à la palangre.

Tableau 2 : Effets à long terme des modifications de la mortalité par pêche à la palangre (LL) et à la senne (PS) sur les captures totales de patudo.

	Réduction de 10% de la mortalité par pêche à la senne		Réduction de 20% de la mortalité par pêche à la senne	
Réduction de 0% de la mortalité par pêche à la palangre	PS :	-8%	PS :	-16%
	LL :	+4%	LL :	+8%
	Totales :	+1%	Totales :	+2%
Réduction de 10% de la mortalité par pêche à la palangre	PS :	-6%	PS :	-14%
	LL :	+1%	LL :	+5%
	Totales :	-1%	Totales :	+0,4%
Réduction de 20% de la mortalité par pêche à la palangre	PS :	-3%	PS :	-11%
	LL :	-3%	LL :	+0,5%
	Totales :	-3%	Totales :	-2,1%

En, ce qui concerne la biomasse du stock reproducteur, la situation est différente. Une diminution des captures de n'importe quel engin entraîne un accroissement à long terme de celle-ci. Bien que l'évaluation actuelle indique que la biomasse du stock reproducteur est au-dessus du niveau de la PME, une forte incertitude persiste quant à l'estimation de la taille du stock qui atteindrait la PME.

Tableau 3 : Effets à long terme des modifications de la mortalité par pêche à la palangre (LL) et à la senne (PS) sur la biomasse du stock reproducteur (SSB) de patudo.

	Réduction de 10% de la mortalité par pêche à la senne	Réduction de 20% de la mortalité par pêche à la senne
Réduction de 0% de la mortalité par pêche à la palangre	+4%	+8%
Réduction de 10% de la mortalité par pêche à la palangre	+15%	+20%
Réduction de 20% de la mortalité par pêche à la palangre	+27%	+33%

Clôture spatio-temporelle de la pêche à la senne

Si une clôture totale de la pêche à la senne devait être appliquée dans une zone précise et pour une période donnée, le respect de cette mesure pourrait être surveillé par le biais d'un système SSN, sans besoin d'observateurs, sur tous les navires équipés d'un tel système. Cette mesure imposerait cependant des restrictions sur la pêche sur bancs libres, qui ne sont pas nécessaires pour réduire la mortalité par pêche des juvéniles de patudo. Une option alternative serait d'appliquer la clôture uniquement à la pêche sous objets flottants. En principe, cela permettrait aux pêcheurs de pêcher sur bancs libres dans la zone de clôture, étant donné que ces bancs ne contiennent pas de juvéniles. Cependant, les données existantes sur la pêche à la senne dans la zone et la période proposées pour le moratoire indiquent que seule une très faible proportion des captures est réalisée sur bancs libres. De plus, faire respecter une telle mesure exigerait la présence d'inspecteurs à bord de chaque navire. Dans les calculs qui suivent, le GTTT a ainsi considéré seulement la première hypothèse, à savoir une clôture totale de la pêche à la senne.

Les options pour une clôture spatio-temporelle de la pêche sennière ont déjà été envisagées et ses effets à court terme évalués par le GTTT en 2000, sur requête de la Commission. Au cours de la réunion de cette année, une analyse des dernières données disponibles concernant la distribution spatio-temporelle des captures de patudo à la senne n'a pas révélé de différences majeures dans les modes identifiés en 2000 (figure 18). Ainsi, le GTTT a retenu les options présentées à cette époque, et mis à jour les calculs concernant les effets sur la mortalité juvénile et les effets à court terme sur les captures de thons. Les zones et périodes envisagées sont (figure 19) :

- Une zone s'étendant de 60°E à la côte africaine et de l'équateur à 5°N, fermée de septembre à octobre (deux mois) ;
- Une zone plus étendue, allant de 60°E à la côte africaine et de l'équateur à 10°N, fermée d'août à novembre (quatre mois) ;
- Une zone s'étendant de 55°E à la côte africaine et de l'équateur à 5°N, fermée de janvier à décembre (douze mois).

Les conséquences à court terme des différentes options pour le moratoire ont été évaluées selon les espèces et catégories de tailles suivantes, en se basant sur les données historiques de fréquences de tailles des albacores et des patudos capturés sur objets flottants :

- Albacore : moins et plus de 5 kg ;
- Patudo : moins et plus de 10 kg ;
- Listao : toutes tailles.

Les résultats des calculs concernant ces options (tableau 4) sont semblables à ceux obtenus précédemment. Le GTTT n'a pas pu prévoir les captures résultant de la pêche en dehors de la zone du moratoire, et les résultats présentés se basent sur l'hypothèse extrême que les captures perdues dans la zone du moratoire ne seront pas compensées dans d'autres zones (c'est-à-dire que les navires qui pêchaient précédemment dans la zone du moratoire arrêtent totalement de pêcher pendant la durée du moratoire). Le GTTT a souligné que, en pratique, il y aurait certainement moins de perte de captures et de réduction de la mortalité par pêche des juvéniles qu'il n'est suggéré par les calculs, mais n'a pas pu en estimer la valeur.

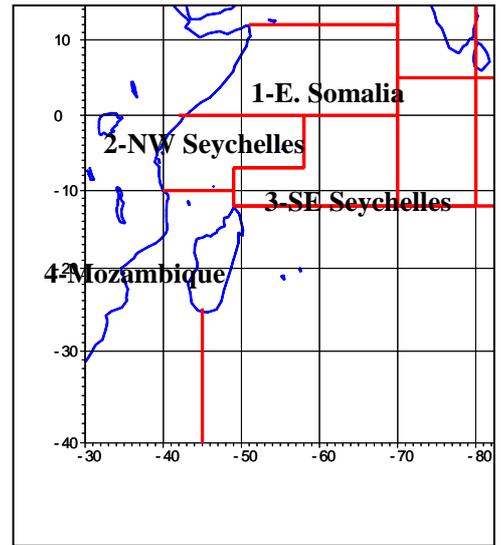
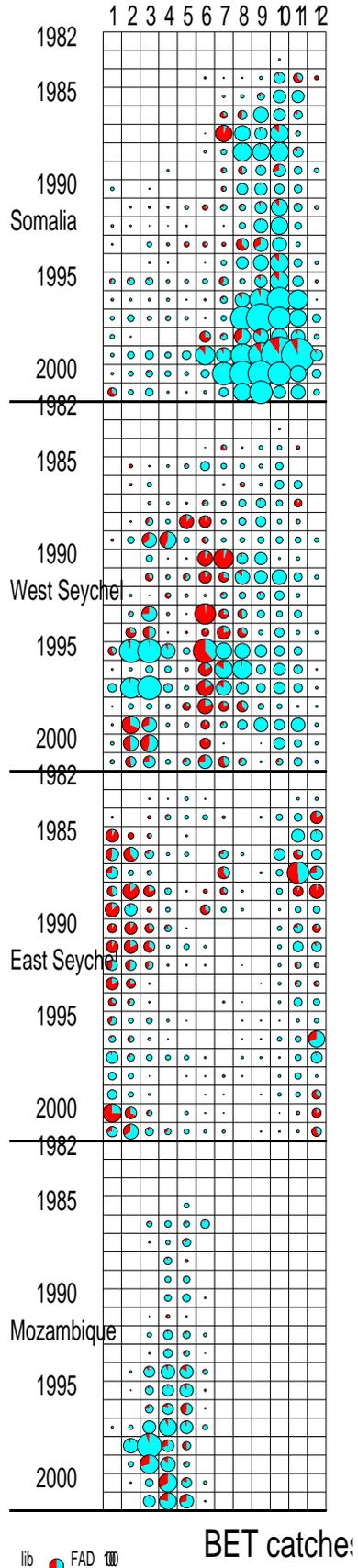
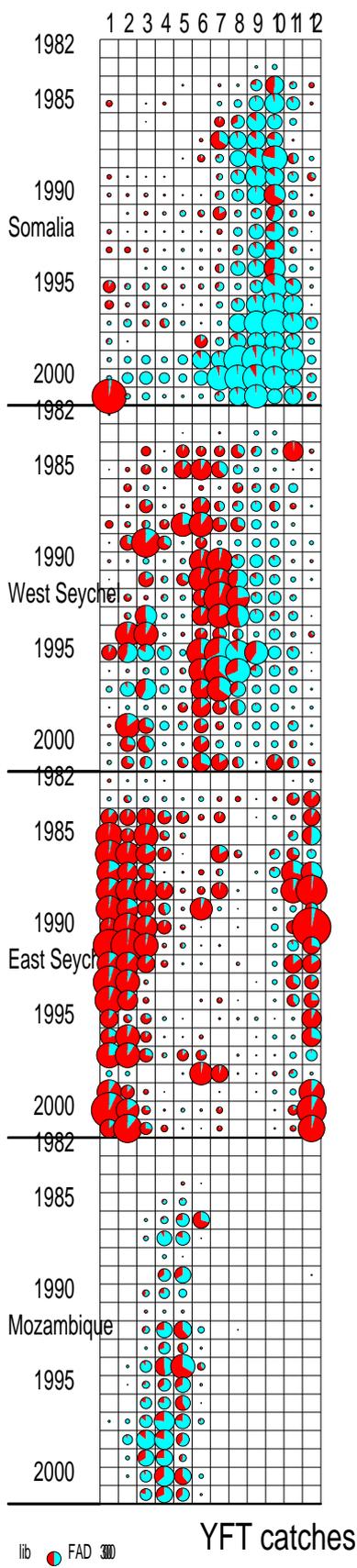
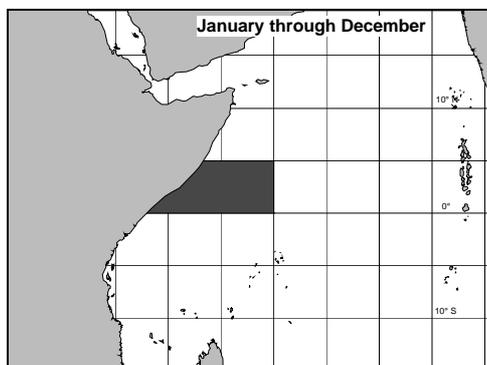
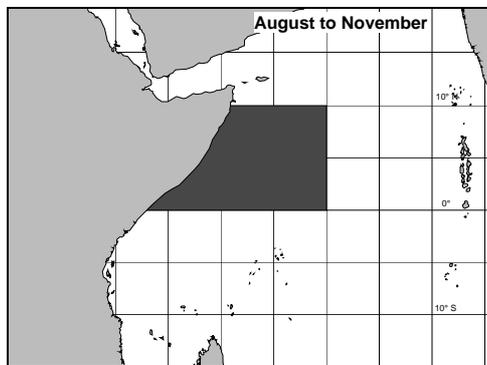
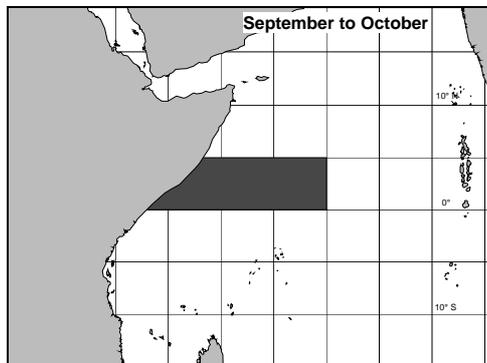


Figure 9 : Captures mensuelles par zones d'albacore (gauche) et de patudo (droite) capturés sous DCP (gris) et sur bancs libres (rouge) par les senneurs dans l'océan Indien (d'après WPTT-03-04)

Figure 19 : Zones et périodes envisagées dans l'évaluation des options pour une clôture spatio-temporelle.



Réduction de l'effort global de pêche à la senne

Une réduction de l'effort de pêche global pourrait être mise en place de plusieurs façons, par exemple une réduction du nombre de navires, ou une augmentation du nombre de jours au port. En ce qui concerne cette dernière option, l'idée serait qu'après qu'un sennear ait débarqué après une marée, le navire serait forcé à rester au port pour un certain nombre de jours. Le GTTT a envisagé deux options pour une mesure exigeant un accroissement du nombre de jour au port : a) la mesure est appliquée seulement durant le second trimestre (juillet à décembre) alors que la majorité des captures sont faites sous DCP ou, b) la mesure est appliquée sur l'année entière (tableau 5). Le GTTT a noté que cette seconde option s'appliquerait également aux navires durant la période où la pêche a principalement lieu sur bancs libres.

Tableau 4 : Bénéfices potentiels (en % de réduction de la mortalité des juvéniles) des trois options de moratoire (grands thons : patudo > 10 kg et albacore > 5 kg).

Zone	Mois	Bénéfices (réduction de la mortalité des juvéniles)		Coût maximum (perte de captures en t)	
		Patudo	Albacore	Grands thons	Listaos
0°- 5°N; Côte – 60° E	Sept. à oct.	12%	15%	5 900	19 500
0°- 10°N; Côte – 60° E	Août à nov.	31%	38%	14 800	49 400
0°- 5°N; Côte – 55° E	Janv. à déc.	20%	26%	10 400	31 600

L'approche utilisée pour évaluer les effets probables de la réduction globale de l'effort de pêche à la senne est présentée dans le document **WPTT-03-12**. Elle utilise le taux de capture moyen par espèce en fonction des navires pour déduire les pertes probables selon les taux de réduction de l'effort choisis. Des données sur les tailles individuelles sont utilisées pour déduire séparément les effets sur les captures de juvéniles (- de 10 kg) les captures totales (toutes tailles) de patudo et d'albacore. Les taux de captures varient selon les navires, ce qui a été pris en compte dans les calculs visant à évaluer une fourchette pour les effets probables. Cette approche permet de quantifier les effets probables sur les captures de patudo, d'albacore et de listao.

Limitation du nombre de DCP et/ou de leur équipement électronique

Limiter le nombre de DCP déployés répondrait directement au problème de la réduction de la mortalité par pêche des juvéniles de patudo et d'albacore. Cependant, surveiller le nombre d'objet dérivants déployés par les senneurs ou les navires auxiliaires nécessiterait la présence permanente d'inspecteurs à bord de tous les navires. De plus, il n'y a pas actuellement d'information sur le nombre d'objets dérivants déployés ou sur la relation entre ce nombre et les captures résultantes.

Interdiction des navires auxiliaires

Aucune information nouvelle n'était disponible concernant cette option, mais une comparaison des captures sur objets flottants des senneurs espagnols et français a été présentée au GTTT en 2000 (voir le rapport du GTTT 2000). Elle mettait en lumière la différence entre les taux de capture des senneurs espagnols et français depuis 1994, première année d'opération des navires auxiliaires dans cette pêcherie. Il a été suggéré que les taux de capture plus élevés de la flotte espagnole provenaient de l'utilisation de navires auxiliaires, d'autant plus que les deux flottes opéraient de façon similaire avant 1994 et que leurs taux de captures étaient alors équivalents.

Le GTTT a noté que les informations actuelles sont trop limitées pour quantifier correctement les effets des navires auxiliaires.

Tableau 5 : Réduction des captures annuelles pour les deux niveaux de réduction du nombre de senneurs, estimée à partir des taux de captures annuels moyens. *LS* représente la limite supérieure basée sur la moyenne plus l'écart-type, *LI* représente la limite inférieure, soit la moyenne moins l'écart-type.

		<i>Effort</i>	<i>Captures totales</i>	<i>YFT > 10kg</i>	<i>SKJ</i>	<i>BET > 10kg</i>	<i>YFT < 10kg</i>	<i>BET < 10kg</i>	<i>Nombre de calées</i>
Captures actuelles en tonnes		15 406	354 487	143 677	180 807	30 003	45 946	21 609	11 150
Variation en pourcentage									
Réduction de 5% du nombre de navires (3)	LS	6%	8%	8%	9%	9%	9%	9%	8%
	Moy.	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	LI	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%
Réduction de 10% du nombre de navires (6)	LS	13%	17%	17%	17%	17%	18%	18%	16%
	Moy.	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	LI	7%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	5%

Limitation des captures de listao par les senneurs

Début 2001, une restriction volontaire des débarquements de listao a été décidée entre les propriétaires de navires thoniers en réponse aux excédents de listao sur les marchés mondiaux. En conséquence, il y a eu une réduction du nombre de calées associées aux DCP. Cette réduction a probablement conduit à une baisse des captures de juvéniles de patudo et d'albacore. Cependant, le GTTT a noté qu'une telle mesure de gestion serait difficile à appliquer et conduirait sans doute à un accroissement des rejets de listao.

Limitation des tailles

Comme démontré par l'expérience de l'ICCAT avec des réglementations similaires, le GTTT pense qu'il n'est pas possible d'appliquer une telle mesure efficacement. Le groupe de travail considère que si une limite de taille était imposée sur le patudo et l'albacore de telle manière que les poissons en-dessous de la limite soient remis à la mer vivants, alors le résultat serait une réduction de 100% de la mortalité juvénile par pêche, mais que cela n'est, en pratique, pas envisageable pour la pêche sennière.

Autres considérations

Une autre mesure, interdire la calée des filets autour de l'aurore, a été envisagée, puisque les captures sous DCP sont les plus élevées à ce moment de la journée, et contiennent également une forte proportion de patudo (**WPTT-03-12**), comme indiqué par les données d'observateurs. Cependant, mettre en place et faire respecter une telle mesure est considéré comme hautement problématique.

Le GTTT a souligné que les bénéfices des mesures envisagées ne seraient complètement atteints que dans la mesure où les flottes respectent lesdites mesures. Le GTTT est conscient que les flottes INN pourraient ne pas respecter les règles édictées. Cependant, la part estimée des captures de thons tropicaux réalisées par des navires qui sont susceptibles de respecter les règles représente une proportion substantielle des captures totales.

7.3 Réduction de l'effort de pêche efficace et des captures de patudo et d'albacore, pour tous les engins

En 2001, le GTTT a noté avec préoccupation que les captures de patudo ont régulièrement augmenté jusqu'en 1999, dernière année pour laquelle des données étaient disponibles. Le GTTT en concluait qu'il est probable que les captures actuelles soient bien supérieures à la PME et recommandait qu'une réduction des captures de patudo soit appliquée à tous les engins dès que possible.

Depuis lors, les captures de patudo ont diminué et les prises actuelles sont proches du niveau de PME estimé. Cependant, le GTTT a noté qu'il reste des incertitudes au sujet du niveau de la biomasse du stock reproducteur correspondant à la PME, en raison des mises en garde concernant l'évaluation 2001.

Une évaluation des probables effets à long terme de la réduction de l'effort de pêche ou des captures par les pêcheries sennière et palangrière a été présenté (tableau 3) et discuté (section 6.2).

Comme mentionné plus haut, réduire l'effort de pêche à la senne ou contrôler les captures de patudo et d'albacore entraînerait d'importantes pertes dans les prises de listao, la principale espèce-cible de cette pêcherie. De même, ces mesures appliquées à la pêcherie palangrière pourrait affecter les flottes qui, tout en ciblant d'autres espèces, capturent des patudos en petite quantité (captures accessoires).

8. AVIS TECHNIQUE SUR LA CAPACITÉ DE PÊCHE OPTIMALE

Le Groupe de travail, pour les raisons exposées dans son rapport 2001, n'a pas été en mesure de fournir un avis ferme sur la capacité de pêche optimale concernant les thons tropicaux.

Cependant, le GTTT signale qu'il y a une convergence entre le patudo et l'albacore, en termes d'évaluation et d'avis technique. En particulier, la recommandation d'une réduction des captures de patudo pour tous les engins et, au moins, d'aucune d'augmentation supplémentaire des captures albacore implique qu'il n'y ait pas d'augmentation de l'effort de pêche efficace dirigé vers ces deux espèces. De plus, la recommandation concernant la nécessité de réduire les captures de juvéniles sous objets flottants s'applique aussi bien au patudo qu'à l'albacore. Il faut garder à l'esprit que les mesures à même d'atteindre ces objectifs affecteront probablement aussi les captures de listaos.

9. RECOMMANDATIONS ET PRIORITÉS DE RECHERCHE

Générales

1. Le GTTT réitère sa ferme recommandation précédente en faveur du soutien à un programme de marquage à grande échelle ciblant l'albacore, le patudo et le listao dans l'ensemble de l'océan Indien. Il ne fait aucun doute que ce programme sera la clé de voûte de la majorité des recherches concernant les thons tropicaux dans l'océan Indien dans les années à venir. Un tel programme fournira de nombreuses et précieuses informations concernant les taux de croissance, la structure et le mélange des stocks, la mortalité naturelle par âge, la mortalité par pêche et la taille des stocks par âge, le comportement des thons associés aux DCP etc. qui permettront d'augmenter la fiabilité des évaluations des stocks de l'océan Indien. Le GTTT a noté avec satisfaction les importants progrès récemment accomplis en rapport avec ce programme de marquage de la CTOI, notamment grâce à l'important financement fourni par l'UE en 2003 (plus de 15 millions d'euros sur une période de 5 ans, à compter de 2004) et également à la proposition japonaise de démarrer sous peu un programme pilote de marquage de thons dans l'océan Indien oriental. Le GTTT répète une fois encore que le programme de marquage de la CTOI doit être conduit simultanément et de façon coordonnée dans les parties occidentale et orientale de l'océan Indien. Cette simultanéité est nécessaire pour atteindre les objectifs principaux du programme de la CTOI, par exemple en ce qui concerne la croissance, les mouvements et l'estimation des tailles des stocks. Ainsi, le GTTT recommande fermement que soient renforcées l'implication et la coopération internationales dans le programme de marquage japonais dans l'océan Indien oriental qui débutera bientôt.
2. Les scientifiques sont encouragés à poursuivre –en collaboration avec d'autres Commissions– les recherches sur l'interprétation des PUE de thonidés pour la palangre, et en particulier concernant les possibles causes de l'importante diminution dans les premières années de la pêcherie et de l'apparente stabilité des années récentes. Les approches possibles incluent l'incorporation de modèles comportementaux et/ou de stratifications verticale de stock dans les modèles opérationnels.

3. Les évolutions dans les pratiques de pêche et la technologie des engins –et plus spécifiquement concernant l'utilisation des DCP– doivent être documentées de façon exhaustive et les scientifiques européens sont encouragés à poursuivre la collecte d'informations sur ce sujet, en particulier concernant les données historiques dans la zone somalienne. Il est également souhaitable d'entreprendre des recherches plus poussées sur la distinction entre les palangres classiques et profondes et d'autres aspects du ciblage.
4. Lorsque c'est possible, des composantes écosystémiques devraient être incorporées dans les évaluations de l'état des stocks. Comme point de départ, les informations sur les facteurs de condition ont été considérées comme un possible indicateur de l'état de l'écosystème. Il serait nécessaire d'obtenir ces facteurs de condition pour les pêcheries sennières et palangrières.
5. Afin d'améliorer notre compréhension à la fois de l'impact de la pêche thonière sur l'écosystème et des conséquences des changements climatiques sur la structure de l'écosystème et donc sur les stocks de thons, il est recommandé que des modélisations écosystémiques incluant des informations détaillées sur la dynamique des populations de thons soient réalisées dans l'océan Indien.
6. Les scientifiques sont également encouragés à poursuivre leurs recherches sur la distribution spatiale des thons tropicaux dans l'océan Indien afin de redéfinir les zones plus en accord avec les habitats des thons tropicaux.
7. Les scientifiques sont également encouragés à poursuivre leur collecte d'informations sur la prédation et à incorporer les effets de la prédation dans les évaluations de stocks, et également à étudier les possibles moyens de limiter la prédation.

Statistiques

8. Le Secrétariat de la CTOI devra poursuivre ses efforts de collecte des données historiques sur les poids individuels des thonidés, à partir des débarquements des palangriers frais dans les ports de l'océan Indien.
9. Toutes les parties ayant des palangriers pêchant les thons tropicaux dans l'océan Indien doivent déployer tous les efforts possibles pour améliorer la couverture des échantillonnages de tailles.
10. Tous les pays déclarant des statistiques à la CTOI sont encouragés, s'ils ne l'ont pas déjà fait, à fournir des descriptions sommaires de la manière dont sont générées pour chaque pêcherie les données de captures, d'effort et/ou de fréquences de tailles, ainsi qu'une description des systèmes de collecte et de traitement des données concernant les thons tropicaux, en place dans le pays.
11. Les scientifiques japonais sont encouragés à déployer tous les efforts possibles afin de recueillir toutes les informations disponibles sur les données de fréquences de tailles des listaos capturés à la palangre et à les faire parvenir au Secrétariat.
12. Toutes les parties ayant des pêcheries de filet maillant qui capturent d'importantes quantités de thons tropicaux doivent déployer tous les efforts possibles afin de recueillir des statistiques détaillées sur les captures et l'effort ainsi que sur les fréquences des tailles de ces pêcheries et d'améliorer la transmission des statistiques existantes au Secrétariat.
13. Toutes les parties ayant des pêcheries industrielles susceptibles de rejeter des thons tropicaux doivent améliorer la collecte et la transmission à la CTOI des statistiques de rejets.
14. Le GTTT recommande fermement la poursuite du projet CTOI-OFCF, au vu de son succès jusqu'à ce jour.

Évaluation des stocks

15. Même si des progrès ont été enregistrés, les scientifiques sont encouragés à étudier plus avant les méthodes permettant de normaliser les séries de PUE pour la palangre, y compris des études visant à distinguer les palangres classiques et profondes, à estimer les modifications d'efficacité de pêche, à améliorer les connaissances sur les méthodes de ciblage utilisées par les capitaines et à incorporer des données environnementales dans le calcul des indices d'abondance.
16. Les scientifiques sont encouragés à poursuivre les recherches sur la dynamique des thons associés aux DCP dans l'océan Indien afin de mieux comprendre leur comportement et d'essayer d'identifier et de développer des indices d'abondance fiables.

17. Le GTTT a pris note des programmes mis en place par des scientifiques européens et australiens, visant à développer un modèle opérationnel et des modèles de simulation pour tester les méthodes d'analyse, et encourage leur application à l'océan Indien.
18. Notant qu'une grande partie des définitions des paramètres biologiques et de la structure des stocks utilisés par les groupes de travail sont assez anciennes et souvent incertaines, les scientifiques sont encouragés à travailler à la mise à jour de ces paramètres.

Patudo

Pas de recommandation spécifique (ou incluse dans l'évaluation des stocks).

Albacore

Pas de recommandation spécifique (ou incluse dans l'évaluation des stocks).

Listao

19. Un important problème potentiel dans les pêcheries de listao concerne les interactions entre les composantes artisanales et industrielles des pêcheries, et plus particulièrement entre la pêche sennière de l'océan Indien occidental et la pêche des canneurs maldiviens. Les pays ayant des pêcheries artisanales de listao devraient déployer des efforts spécifiques pour collecter et déclarer à la CTOI les données sur ces pêcheries afin de permettre l'amélioration des analyses. Cependant, le GTTT reconnaît que seul un programme de marquage permettrait de fournir les informations nécessaires à une meilleure estimation des niveaux d'interaction.

9.1 Recommandations sur l'organisation des travaux futurs

Le GTTT a souligné l'importance d'avoir à sa disposition, en plus des évaluations, un jeu d'indicateurs classiques simples concernant les principales pêcheries, comme : évolution des captures, effort nominal, PUE brute, tendance des tailles et des poids moyens dans les captures, taille de la zone de pêche exploitée etc. Ces indicateurs devraient être préparés à l'avance en fonction des données disponibles au Secrétariat et mis à disposition au début de la réunion du groupe de travail.

Le GTTT a examiné les diverses priorités à aborder lors de sa prochaine réunion. Le GTTT a décidé qu'il donnera la priorité soit à l'albacore soit au patudo, à moins de recommandation contraire de la part du Comité scientifique ou de la Commission. Le choix dépendra largement de la disponibilité de nouvelles données sur la pêche et la biologie, d'indices de PUE plus fiables pour les pêcheries palangrières et de senne ainsi que de données de fréquences de tailles des pêcheries ne déclarant pas. En conséquence, le GTTT a décidé de ne pas faire de recommandation spécifique au Comité scientifique, qui aura ainsi l'opportunité de décider de la priorité de la prochaine réunion du GTTT sur la base des informations disponibles lors de la prochaine session.

Prenant note des programmes mis en place par l'UE et les scientifiques australiens, le GTTT considère qu'une réunion du GTMA en 2004 serait bienvenue, afin de définir et de coordonner les travaux sur le développement de modèles opérationnels et des modèles de simulation adaptés à la vérification des méthodes d'analyse. Cette réunion durera probablement 2 jours et il n'est pas nécessaire de l'associer à la réunion du GTTT.

10. AUTRES SUJETS

10.1 Élection d'un nouveau président pour la période 2003-2005

Le Groupe de travail sur les thons tropicaux a unanimement élu le Dr Pilar Pallares comme président du GTTT pour les deux prochaines années.

11. ADOPTION DU RAPPORT ET DISPOSITIONS POUR LA PROCHAINE RÉUNION

Le rapport du GTTT a été adopté le 12 juin 2003. La prochaine réunion du Groupe de travail sur les thons tropicaux se tiendra en juin 2004. Les détails sur le lieu et les dates en seront décidés par le Secrétariat.

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
mèl : msadam@marineresearch.gov.mv

Marinelle Basson
Research Scientist
Commonwealth Scientific and Industrial
Research Organisation
P.O. Box 1538
Castray Esplanade
Hobart
AUSTRALIA
mèl : marinelle.basson@csiro.au

R. Charles Anderson
Marine Biologist
Marine Research Centre, Ministry of
Fisheries, Agriculture and Marine
Resources
H. White Waves
Malé
MALDIVES
mèl : anderson@dhivehinet.net.mv

Alicia Delgado de Molina
Scientist
Instituto Español de Oceanografía
P.O. Box 1373
Caretera de San Andres. No. 45
Santa Cruz de Tenerife
SPAIN
mèl : alicia.delgado@ieo.rcanaria.es

Alejandro Anganuzzi
Deputy Secretary
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : aa@iotc.org

Alain Fonteneau
Scientist
Institut de recherche pour le
développement, UR 109 THETIS
P.O. Box 570
Victoria
SEYCHELLES
mèl : irdsey@seychelles.net

David Ardill
Secretary
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : iotcsecr@seychelles.net

Marco A. Garcia
Systems Analyst/Programmer, IOTC
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : marco.garcia@iotc.org

Iñaki Artetxe
Fisheries Resources
AZTI Fundazioa
Txatxarramendi Ugarte, z/g
Sukarrieta (Bizkaia)
SPAIN
mèl : iartetxe@suk.azti.es

Ahmed Hafiz
Assistant Director General
Marine Research Centre, Ministry of
Fisheries, Agriculture and Marine
Resources
H. White Waves
Malé
MALDIVES
mèl : ahafiz@maineresearch.gov.mv

Jean-Pierre. Hallier
Scientist
IRD - Centre de Recherche Halieutique
Méditerranéenne et Tropicale
B.P. 171
Av. Jean Monnet
Sète
FRANCE
mèl : jean.pierre.hallier@ifremer.fr

Miguel Herrera
Data Manager
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : mh@iotc.org

Geoffrey Kirkwood
Director
Renewable Resource Assessment Group,
Imperial college
RSM Building, Prince Consort Road
London
ENGLAND
mèl : g.kirkwood@ic.ac.uk

Vincent Lucas
Fisheries Biologist - tuna section
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : vlucas@sfa.sc

Jean Marin
Observer
Oceanic Development
Zi du Moros
Concarneau Cedex
FRANCE
mèl :

Olivier Maury
Scientist
Institut de recherche pour le
développement, UR 109 THETIS
P.O. Box 570
Victoria
SEYCHELLES
mèl : maury@ird.fr

Adolfo Merino
Fisheries Consultant
Asociacion Nacional de Armadores de
Buques Atuneros Congeladores
(ANABAC)
Txibitxiaga, 24 entreplanta
Bermeo
SPAIN
mèl : indemar1@telefonica.net

Julien Million
Trainee
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : julien.million@iotc.org

Iago Mosqueira
Senior Researcher Tropical Tuna
AZTI Fundazioa
Txatxarramendi Ugarte, z/g
Sukarrieta (Bizkaia)
SPAIN
mèl : imosqueira@suk.azti.es

Tsutomu (Tom) Nishida
Research Coordinator for Ocean and
Resources
National Research Institute of Far Seas
Fisheries
5-7-1, Shimizu - Orido
Shizuoka
JAPAN
mèl : tnishida@affrc.go.jp

Miki Ogura
Skipjack Section, Western Pacific Tuna
and Skipjack Resources Division
National Research Institute of Far Seas
Fisheries
5-7-1, Shimizu - Orido
Shizuoka
JAPAN
mèl : ogura@fra.affrc.go.jp

Pilar Pallarés
Scientist
Instituto Español de Oceanografía
Corazón De María 8
Madrid
SPAIN
mèl : 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
mèl : pianet@mpl.ird.fr/pianet@ifremer.fr

Thomas Polacheck
Senior Research Scientist - Tropical and
Pelagic Ecosystems Program
Commonwealth Scientific and Industrial
Research Organisation
P.O. Box 1538
Castray Esplanade
Hobart
AUSTRALIA
mèl : tom.polacheck@marine.csiro.au

Koichi Sakonju
Project Co-ordinator
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
mèl : ks@iotc.org

Pachamuthu Sivaraj
Zonal Director
Fishery Survey of India - Port Blair Base
Post Box No. 46
Lamba Line
Port Blair
INDIA
mèl :

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

Toshiyuki Tanabe
Skipjack Section, Western Pacific Tuna
and Skipjack Resources Division
National Research Institute of Far Seas
Fisheries
5-7-1, Shimizu - Orido
Shizuoka
JAPAN
mèl : katsuwo@affrc.go.jp

Bertrand Wendling
Technical Advisor
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 478
Mahe
SEYCHELLES
mèl : wendling@seychelles.net

Brent Wise
Research Scientist
Bureau of Rural Sciences, Agriculture,
Fisheries and Forestry Australia
PO. Box 858
Canberra
AUSTRALIA
mèl : brent.wise@brs.gov.au

ANNEXE II. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

- 1. Ouverture de la réunion*
- 2. Examen des données statistiques sur les espèces de thons tropicaux et de la situation concernant l'acquisition des données dans les pays déclarant au GTDS.*
- 3. Examen des nouvelles données sur la biologie du listao.*
- 4. Examen des nouvelles données sur l'état du listao.*
- 5. Examen des nouvelles données sur la biologie de l'albacore et du patudo.*
- 6. Examen des nouvelles données sur l'état de l'albacore et du patudo.*
- 7. Avis technique sur la résolution 02/08 « sur la conservation du thon obèse et de l'albacore dans l'océan Indien »*
- 8. Examen de la question de la capacité de pêche optimale pour la flottille de pêche.*
- 9. Identification des priorités de recherche et spécification des besoins en données et en informations nécessaires à l'accomplissement des responsabilités du Groupe de travail.*
- 10. Autres questions*
- 11. Adoption du rapport*

ANNEXE III. LISTE DES DOCUMENTS PRÉSENTÉS

Documents	Titres
WPTT-03-01	Status of IOTC databases for Tropical Tunas. <i>IOTC Secretariat</i>
WPTT-03-02	A comparative overview of skipjack fisheries and stocks worldwide. <i>A. Fonteneau</i>
WPTT-03-03	Note upon the sampling problems of the purse seine fishery during the year 1998. <i>A. Fonteneau</i>
WPTT-03-04	Prospects for the management of FAD fisheries in the Indian Ocean. <i>A. Fonteneau</i>
WPTT-03-05	Comparative study on Japanese tuna longline PUE standardization of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the Indian Ocean using two approaches : General Linear Model (GLM) and Habitat-Based Model (HBM). <i>T. Nishida, K. Bigelow, M. Mohri and F. Marsac</i>
WPTT-03-06	Japanese skipjack fishery and research activities in the Indian Ocean. <i>Ogura et al</i>
WPTT-03-10	Report on the predation survey by the Japanese commercial tuna longline fisheries (September, 2000 - September, 2002). <i>T. Nishida and Y. Shiba</i>
WPTT-03-11	Standardized Japanese longline PUE for bigeye tuna in the Indian Ocean up to 2001. <i>H. Okamoto and N. Miyabe</i>
WPTT-03-12	Evaluation of the effect on the bigeye stock of different purse seine fishing effort reduction scenarios. <i>P. Pallares, H. Arrizabalaga, A. Delgado de Molina, A. Fonteneau, I. Artetxe and V. Lucas</i>
WPTT-03-13	Statistics of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean (1984-2002). <i>A. Delgado de Molina, P. Pallares, J. J. Areso and J. Ariz</i>
WPTT-03-14	Statistics of the main purse seine fleets fishing in the Indian Ocean (1981-2002). <i>P. Pallares, A. Delgado de Molina, R. Pianet, J. Ariz, V. Nordstrom, P. Dewals and V. Lucas</i>
WPTT-03-15	Use of delay-difference models to assess the Indian Bigeye stock. <i>P. Pallares, V. Restrepo, A. Delgado de Molina and J. Ariz</i>
WPTT-03-16	European Union observer programme on purse seiners in the Indian Ocean. <i>A. Delgado de Molina, J. Ariz, P. Pallares, H. Arrizabalda, L. Artetxe and J. C. Santana</i>
WPTT-03-17	An outline of the growth study on skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in the Western Pacific. <i>T. Tanabe, S. Kayama and M. Ogura</i>
WPTT-03-18	French purse-seine tuna fisheries statistics in the Indian Ocean, 1981-2002. <i>R. Pianet, V. Nordstrom and P. Dewals</i>
WPTT-03-19	Some consideration on the fishing ability of individual Japanese purse seine vessels and standardized PUE on their fishery data. <i>M. Ogura and T. Matsumoto</i>
WPTT-03-20	Provisional plan on tuna tagging experiments in the eastern Indian Ocean by Japan. <i>National Research Institute of Far Seas Fisheries (NRIFSF)</i>
WPTT-03-21	Growth parameters estimated for Yellowfin Tuna occurring in the Indian EEZ. <i>V.S. Somvanshi, A.K. Bhargava, D.K. Gulati, S. Varghese and Sijo P. Varghese</i>
WPTT-03-22	Trends In The Abundance Indices Of Yellowfin And Skipjack Tunas In The Indian EEZ. <i>V.S. Somvanshi, S. Varghese and P. Sivaraj</i>
WPTT-03-23	The Maldivian Tuna Fishery. <i>S. Adam, Ch. Anderson, and A. Hafiz</i>
WPTT-03-24	Preliminary data on FAD deployment, recovery and associated catch by Spanish purse-seiners in the Western Indian Ocean. <i>I. Artetxe and I. Mosqueira</i>

ANNEXE IV. ÉVALUATION DES DIVERSES MESURES DE GESTION VISANT À RÉDUIRE LA MORTALITÉ DES JUVÉNILES DE PATUDO ET D'ALBACORE

Tableau IV.1. Évaluation des effets potentiels des mesures de gestion envisagées (voir le texte pour plus de détails).

<i>Mesure de gestion</i>	<i>Commentaire</i>	<i>Effet probable sur la mortalité des juvéniles de patudo</i>	<i>Effet probable sur la mortalité des juvéniles d'albacore</i>	<i>Effet probable sur les captures de patudo</i>	<i>Effet probable sur les captures d'albacore</i>	<i>Effet probable sur les captures de listao</i>
Clôture spatio-temporelle de la pêche à la senne	Une clôture spatio-temporelle a été appliquée dans l'Atlantique et envisagée par la CTOI en 2000.	12-31% de réduction, selon le scénario	15-38% de réduction, selon le scénario	<u>Court terme</u> : perte pour les PS de 6000-15000 t de grands BE+YF <u>Long terme</u> : augmentation de la production totale de 2 - 6%	<u>Court terme</u> : perte pour les PS de 6000-15000 t de grands BE+YF <u>Long terme</u> : non disponible.	réduction de 20000-50000 t
Réduction de l'effort de pêche global pour la senne	Réduction du nombre de navires.	Réduction du nombre de navires de 10% : 4-18% réduction.	Réduction du nombre de navires de 10% : 4-18% réduction.	<u>Court terme</u> : 10% de réduction du nombre de navires : 4-17% de réduction <u>Long terme</u> : moins de 2,2% d'augmentation de la production totale.	<u>Court terme</u> : 10% de réduction du nombre de navires : 5-17% de réduction <u>Long terme</u> : non disponible.	Réduction du nombre de navires de 10% : 4-17% réduction
	Allongement du séjour au port lors du débarquement.	2-4 jours : 5-11% de réduction (2 ^{ème} semestre) 2-4 jours : 7-15% de réduction (année complète)	2-4 jours : 5-11% de réduction (2 ^{ème} semestre) 2-4 jours : 7-15% de réduction (année complète)	<u>Court terme</u> : 2-4 jours : 5-11% de réduction des captures (2 ^{ème} trimestre) 2-4 jours : 7-15% de réduction des captures (année entière) <u>Long terme</u> : : moins de 3% d'augmentation de la production totale.	<u>Court terme</u> : 2-4 jours : 4-9% de réduction des captures (2 ^{ème} trimestre) 2-4 jours : 7-15% de réduction des captures (année entière) <u>Long terme</u> : non disponible.	2-4 jours : 5-11% de réduction (2 ^{ème} semestre) 2-4 jours : 7-15% de réduction (année complète)
Limitations du nombre de DCP et/ou de leur équipement électronique	Devrait pouvoir réduire la mortalité par pêche liée aux DCP.	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Incertain, mais même une interdiction totale est peu susceptible d'accroître la production de plus de 13-24% selon le scénario.	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Réduction, niveau dépendant de l'étendue de la limitation.
Interdiction des navires auxiliaires	Les navires auxiliaires ne sont importants que pour quelques senneurs (9 auxiliaires en opération).	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Incertain.	Incertain.	Réduction non quantifiable faute d'informations.
Limitation des captures de listao par marée pour les senneurs	Recommandé en 2001 par diverses associations de propriétaires de thoniers, afin d'améliorer les prix du SKJ.	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Réduction non quantifiable faute d'informations.	Incertain.	Incertain.	Réduction, niveau dépendant de l'étendue de la limitation.
Limitation des tailles	De telles mesures ont été largement adoptées par diverses agences de gestion des pêches, et notamment pour le thon par l'ICCAT.	Incertain, dépend de l'application.	Incertain, dépend de l'application.	Incertain, dépend de l'application.	Incertain, dépend de l'application.	Incertain, dépend de l'application.

Tableau IV.2. Évaluation des avantages et inconvénients des mesures de gestion envisagées (voir le texte pour plus de détails).

Mesure de gestion	Avantages	Inconvénients
Clôture spatio-temporelle de la pêche à la senne	Améliorer la production par recrue à long terme. Dans le cas de stocks lourdement exploités, une réduction des captures de juvéniles entraînerait un accroissement de la production par recrue et de la taille du stock de reproduction. Dans le cas de l'albacore, les bénéfiques iraient aux pêcheries de sennes, filets dérivants et palangres. Pour le patudo, le seul bénéficiaire serait la pêcherie palangrière. Baisse possible des rejets de la pêcherie.	Diminution des captures de listao par les flottes sennières. Difficultés probables pour faire respecter la mesure ; son non-respect en diminuerait considérablement les bénéfiques. Redéploiement probable de l'effort vers d'autres zones de l'océan Indien.
Réduction de l'effort de pêche global pour la senne	<u>Réduction du nombre de navires :</u> Pourrait réduire les captures de patudo et d'albacore pris en association aux DCP. La part d'effort réduit ne peut être transférée à une autre zone/période dans l'océan Indien.	<u>Réduction du nombre de navires :</u> Pourrait être difficile à mettre en place. Vu les différences d'efficacité entre les navires, les modalités d'application (choix des navires à exclure) conduiraient à des niveaux d'efficacité de la mesure différents.
	<u>Accroissement du nombre de jours au port :</u> Pourrait réduire les captures de patudo et d'albacore pris en association aux DCP.	<u>Accroissement du nombre de jours au port :</u> Pourrait être difficile à mettre en place, en partie à cause des transbordements en mer.
Limitations du nombre de DCP et/ou de leur équipement électronique	S'attaque directement au problème. Réduction du nombre de calées associées à des DCP.	La surveillance du nombre d'objets dérivants déployés par les senneurs nécessiterait la présence permanente d'inspecteurs à bord, y compris sur les navires auxiliaires. À ce stade, il n'y a pas d'informations sur la relation entre le nombre d'objets dérivants déployés et les captures résultantes.
Interdiction des navires de soutien	Pourrait conduire à une réduction du nombre de calées associées à des DCP	Difficile à quantifier à ce stade. Seuls quelques navires ont des auxiliaires. Pourrait être difficile à mettre en place.
Limitation des captures de listao par marée pour les senneurs	Pourrait conduire à une réduction du nombre de calées associées à des DCP	Difficile à mettre en place. Baisse des captures de listao. Possible augmentation des rejets.
Limite des tailles	Aucune – ne peut pas être mis en place.	En l'état actuel de la technologie, il n'est pas possible de mettre en place cette mesure de façon efficace.