



**Rapport de la troisième session du groupe de travail de la CTOI sur
les Thons Tropicaux**

Victoria, Seychelles 19-27 Juin, 2001

Table des Matières

OUVERTURE DE LA REUNION ET ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR	1
EXAMEN DES QUESTIONS RELATIVES AUX DONNEES	1
RAPPORT DU SECRETARIAT	1
EXAMEN DE NOUVELLES DONNEES POUR LES PECHERIES DE SENNES TOURNANTES	3
EXAMEN DE L'INFORMATION RECENTE SUR DES PECHERIES DE PALANGRE	4
EXAMEN DES INFORMATIONS RECENTES SUR LA BIOLOGIE ET L'ENVIRONNEMENT DES THONS TROPICAUX	4
EXAMEN DES DONNEES RECENTES SUR LA PREDATION PAR DES MAMMIFERES MARINS	5
DISCUSSION GENERALE SUR LES QUESTIONS RELATIVES AUX DONNEES SUR LES THONS TROPICAUX	5
BILAN DE SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES METHODES	6
EVALUATION DE LA RESSOURCE DU THON OBESE.....	7
STANDARDISATION DES DONNEES DE PUE DE PALANGRE	7
EXAMEN DES MODELES D'EVALUATION DES RESSOURCES	8
MODELES D'EVALUATION	9
ÉVALUATION DES RESSOURCES	10
AUTRES ESPECES	17
BILAN SUR L'ALBACORE.....	17
BILAN DU LISTAO.....	18
POINT DE VUE TECHNIQUE SUR LA CAPACITE DE PECHE OPTIMALE.....	18
RECOMMANDATIONS ET PRIORITES POUR LA RECHERCHE	18
GENERALITES	18
ÉVALUATION DES RESSOURCES	19
THON OBESE	19
ALBACORE	19
LISTAO	19
RECOMMANDATIONS RELATIVES A L'ORGANISATION DES ACTIVITES FUTURES.....	19
ELECTION DU PRESIDENT POUR LE PROCHAIN EXERCICE BIENNAL	19
DISPOSITION POUR LA PROCHAINE REUNION ET ADOPTION DU RAPPORT	19
ANNEXE I: LISTE DES PARTICIPANTS	20
ANNEXE II: ORDRE DU JOUR DE LA REUNION.....	23
ANNEXE III : LISTE DES DOCUMENTS.....	24
ANNEXE IV - PRISES RECENTES DES THONS TROPICAUX PAR PAVILLON.....	25
ANNEXE IV - L'ÉTALONNAGE DE LA PUE	28
ANNEXE V : RESULTATS DE L'EVALUATION DE STOCK EXECUTE SOUS ASPM	30

OUVERTURE DE LA REUNION ET ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

La troisième réunion du groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) a été ouverte le 19 juin 2001 à Mahé, Seychelles, par son Président, Dr. Geoff Kirkwood, de l'Imperial College, Londres, qui a souhaité la bienvenue aux participants (annexe I). L'ordre du jour pour la réunion, présenté en annexe II, a été adopté. Conformément aux recommandations du Comité scientifique, le GTTT a accordé la priorité à l'évaluation du thon obèse. Les documents disponibles pour la discussion sont énumérés en annexe III.

EXAMEN DES QUESTIONS RELATIVES AUX DONNEES

Rapport du Secrétariat

Le document WPTT-01-01 décrit l'état actuel des données que détient le Secrétariat de la CTOI sur l'albacore, le listao et le thon obèse.

Données de captures nominales (NC)

Les séries de données de captures nominales des albacores (YFT), des thons obèses (BET) et du listao (SKJ) sont considérées comme presque complètes depuis 1950. L'albacore et le thon obèse sont principalement pêchés par des palangriers et des senneurs, alors que les listao proviennent principalement de la pêche des sennes tournantes, de la canne et des filets maillants. Les prises de ces trois espèces ont marqué des hausses importantes depuis le milieu des années 80.

Le Secrétariat en 2000 a révisé considérablement la base de données NC. Cette mise à jour a révélé de légères hausses dans les évaluations des prises des trois espèces de thons tropicaux, particulièrement avant les années 1970. Le Secrétariat enregistre également le pays déclarant¹ depuis peu dans la base de données et a attribué un code pour indiquer la véracité des données stockées. Ces codes de véracité indiquent les enregistrements qui sont considérés incomplets et/ou imprécis, et de ce fait fournissent une information plus complète aux scientifiques et aux utilisateurs des données en général.

Bien que la véracité de l'information sur les trois thons tropicaux soit considérée en général assez bonne, l'intégralité et l'exactitude des enregistrements sont compromises par des :

- **Prises non déclarées** : plusieurs pays n'enregistraient pas de statistiques des pêches, particulièrement avant le début des années 70, et d'autres n'ont pas déclaré leurs statistiques à la CTOI. Dans la plupart des cas, les prises des thons tropicaux dans ces pays étaient probablement mineures. De toute façon, la série des prises des palangriers surgélateurs NCA est incomplète avant 1998.
- **Prises sous-estimées** : les prises des thonidés sont parfois déclarées agrégées². Quand c'est possible, le Secrétariat estime la répartition par espèce et par engin de ces séries, mais ce procédé dépend des hypothèses faites pendant le processus d'estimation, ce qui crée des incertitudes. De plus, les prises de plusieurs pays riverains de l'océan Indien sont probablement sous-estimées, car les échantillonnages aux débarquements ne sont pas substitués à la prise totale.

L'incertitude dans les prises peut se produire dans les cas suivants :

- **Prises NCA** : Les prises des palangrier et de certaines flottes de senneurs battant pavillons de « complaisance³ » ne sont généralement pas fournies par le pays du pavillon et, dans certains cas, doivent être estimées par le Secrétariat. Ces évaluations sont basées sur l'information provenant de plusieurs sources, les plus importantes étant les programmes d'échantillonnages et le registre des bateaux de la CTOI.

Les captures de la flotte de senneurs appartenant à des armateurs de Singapour, (bateaux anciennement sous pavillon de l'Union soviétique) n'ont pas été déclarées depuis 1996. Les prises sont estimées depuis cette année et, en particulier, la répartition des espèces est susceptible d'être moins précise que celle des années précédentes.

Les prises des palangriers NCA ont été estimées principalement à partir du type de bateau impliqué et du port de fonctionnement. Le registre CTOI des bateaux et les programmes d'échantillonnages qui sont conduits en collaboration avec des institutions nationales dans plusieurs ports de l'océan Indien ont été cités en tant qu'outils utiles pour l'estimation des ces prises. Le programme d'échantillonnage conduit à Phuket a permis cette année, d'estimer plus exactement les prises totales déchargées dans ce port. Des estimations semblables seront conduites pour d'autres lieux de débarquement au fur et à mesure que l'on obtient davantage d'information.

- **Prises indonésiennes** : la dernière année où des statistiques indonésiennes ont été déclarées remonte à 1994. Les prises de cette époque proviennent de la FAO seulement, et sont hautement agrégées. Depuis 1995, la répartition des engins et la composition en espèces de ces prises sont estimés par le Secrétariat. Ces évaluations sont considérées peu fiables ces dernières années à cause du développement rapide de la pêcherie de palangre en Indonésie et le peu d'informations reçues depuis 1997.

¹ Cette mesure se rapporte particulièrement aux flottes battant pavillon de « complaisance » où les captures sont déclarées par une partie tiers, souvent un institut de recherches dans le pays des armateurs, plutôt que par le pays de pavillon. Ce nouveau champ permettra de mieux cerner les modes de pêche employés.

² Ceci est notamment le cas quand les données ne sont pas déclarées au Secrétariat, mais proviennent des données FAO.

³ Ce terme se réfère aux bateaux battant le pavillon de pays qui ont un registre ouvert et qui ne font aucune déclaration statistique concernant les bateaux battant leur pavillon.

Données de prises et d'effort (CE)

Le Secrétariat a annoncé qu'une révision de la base de données CE est actuellement en cours, cela comprend la validation des données stockées dans la base de données et le transfert des données historiques qui avaient été maintenues dans les bases de données séparées en raison de la variabilité de la structure spatio-temporelles. La structure de la base de données qui fonctionne depuis l'année dernière permet le stockage des strates spatio-temporelles hétérogènes et certaines de ces données peuvent maintenant être incorporées à la base de données principale. Cette mise à jour des données va se poursuivre dans les mois à venir.

Les enregistrements des données de prises et d'effort sont disponibles pour les flottes principales qui pêchent des thons tropicaux dans l'océan Indien, à savoir les canneurs (SKJ et YFT), les senneurs (SKJ, YFT et BET) et les palangriers (BET et YFT). Quelques pêcheries au filet maillant prennent une grande quantité de thons tropicaux, mais l'effort que représente d'autres engins par rapport au total des prises est très minime, si bien que l'absence de ces données dans la base de données de la CE n'a que peu d'importance.

Les statistiques de prises et d'effort des Maldives sont disponibles depuis 1970. Des données ont été déclarées par espèce, par mois et par atoll de 1970 à 1992 mais sont seulement disponibles par espèce et par mois depuis 1993. La véracité de cet ensemble de données est considérée comme très bonne.

Les statistiques de prises et d'effort sont disponibles pour les pêcheries principales de palangre, depuis 1952 pour le Japon, depuis 1967 pour Taiwan, Chine et depuis 1975 pour la Corée. La véracité des statistiques fournies par le Japon et Taiwan, Chine est en général considérée comme bonne. Néanmoins, quelques contradictions ont été trouvées pendant la validation des enregistrements de données pour certaines années. Celles-ci impliquent les données japonaises de la CE pour 1980 et des données de Taiwan, Chine pour la période 1990-92. De nouvelles séries de données pour ces années ont été demandées aux autorités compétentes concernées.

Les statistiques coréennes de la CE sont hautement imprécises. Beaucoup de contradictions ont été trouvées dans les données, spécialement lorsque l'on compare les prises dans cette base de données à celles déclarées pour les prises nominales, par exemple. Les autorités coréennes à qui l'on a demandé des éclaircissements, n'ont pas encore répondu. Le Secrétariat recommande de ne pas utiliser cet ensemble de données jusqu'à ce que ces questions soient résolues.

Les statistiques de prises et d'effort sont complètes pour les flottes de senneurs appartenant aux européens, y compris ceux pavillons battants « de complaisance », de même que ceux des Seychelles. Les statistiques sont également disponibles pour d'autres pays, y compris l'île Maurice et l'Iran. De même qu'il en va pour les données des flottes NC, les données de la CE pour la flotte de senneurs anciennement sous pavillon russe sont imprécises et, actuellement ne sont seulement disponibles à la CTOI que pendant les courtes périodes que durent les opérations de cette flotte dans la zone.

Données sur la fréquence des tailles (SF)

La véracité des données est considérée bonne pour les flottes européennes, indépendamment de la composition en espèce et en taille pour les trois dernières années, qui sont susceptibles d'être moins précises à cause des problèmes survenus dans les données d'échantillonnages que les scientifiques responsables ont fourni au groupe de travail permanent sur la collecte des données et les statistiques. Les données sont également disponibles pour l'Iran, mais pas pour les senneurs japonais, ni ceux de l'ex-URSS, ni pour l'île Maurice. Les pêcheries de canneurs avaient également déclaré des statistiques de fréquences des tailles à la CTOI, et la véracité est considérée bonne.

Pour des pêcheries de palangre, cependant, seul le Japon avait déclaré des données de fréquences des tailles depuis le commencement de la pêche. Ces dernières années, le nombre des spécimens mesurés est très bas par rapport à la prise totale et avait diminué d'année en année. Les statistiques de fréquences des tailles fournies par les deux autres flottes principales de palangre sont incomplètes (Taiwan, Chine pour lequel seulement trois années sont disponibles) ou imprécises (Corée), ce qui les rend inutilisables.

Programmes d'échantillonnages de la CTOI

Le document WPTT-01-19 présente un bilan de l'état des données recherchées dans la perspective du programme conjoint d'échantillonnage AFDEC et CTOI, y compris les résultats préliminaires obtenus pendant la première année de l'opération. A ce jour plus de 60.000 thons et thonidés ont été contrôlés à Phuket, ce qui a permis également d'obtenir des informations valables concernant des distributions en taille-taille et en taille-poids des différentes espèces de thons (environ 5.000 enregistrements ont été recueillis jusqu'ici). Les bateaux de Taiwan, Chine⁴, de la Chine continentale et de l'Indonésie fonctionnent à partir de Phuket. Une première estimation des prises faite depuis le début du programme, permet de dire qu'environ 4.500 t de thons et thonidés ont été déchargés à Phuket durant l'année 2000, le poisson se composant la plupart du temps d'albacores et de thons obèses. Plus de 75.000 différents enregistrements historiques ont été collectés jusqu'ici dans le cadre des programmes d'échantillonnage.

Le document a présenté des évaluations récentes des prises pour la période 1998-2000. Cependant, ce travail doit être fait à nouveau pour les années précédentes, au fur et à mesure que des données historiques seront disponibles. L'utilisation des données de fréquence-poids plutôt que de fréquence-longueur a été discutée. La réunion a conclu que les échantillons de poids sont moins fiables parce qu'ils sont affectés par la condition du poisson et présente habituellement plus de variabilité. On enregistre actuellement des données pour établir des facteurs de condition et de rapports poids-longueur. Toutefois, il existe de

⁴ Taiwan, Chine se réfère à Taiwan province de Chine.

longues séries temporelles (>20 années) de fréquences-poids, alors que les séries de fréquence-longueur sont beaucoup plus courtes, si bien que l'utilisation de la série de fréquence-poids pourrait être une meilleure option pour l'analyse. Le GT a été également avisé qu'il y a actuellement environ 5.200 mesures de longueur échantillonnées dans la base de données, bien que ces échantillons n'aient pas été décrits dans le document.

Il a été convenu que l'identification par espèce dans l'échantillonnage était généralement bonne, mais qu'il était facile de se tromper dans l'identification du marlin bleu et du makaire rayé. La possibilité de récupérer des données historiques pour la base de données a également fait l'objet d'une discussion.

Examen de nouvelles données pour les pêcheries de sennes tournantes

Le document WPTT-01-07 présente le résumé des statistiques de 1984 à 2000 de la flotte espagnole de senneurs qui pêchent dans l'océan Indien. Les données comprennent les captures par espèces et par mode de pêche (sur les objets flottants et sur mattes libres), l'effort, les taux de prise, la zone explorée, le nombre de calées et la distribution des calées par tonne de prises, ainsi que le poids moyen des prises par espèce et par mode de pêche. Les données montrent une diminution de l'effort nominal pour l'année 2000 (diminution de 10 % de la capacité de transport du bateau comparé à 1999 et à une diminution de 25 % comparée à 1997, qui reste la valeur la plus élevée de la série). Cependant, le total des captures enregistrées atteint le chiffre de 154.026 t en l'an 2000. L'accroissement s'explique par le taux élevé des prises d'albacore et de listao, alors que les prises de thon obèse a diminué de 25 %. En conséquence, les taux de prise d'albacore et de listao aussi bien que le taux de capture général sont les plus élevés de la série historique. Le grand nombre de calées, plus de 100 t durant les deux dernières années a également été relevé.

L'information récente au sujet de l'utilisation et des pratiques opérationnelles des navires auxiliaires fonctionnant en tandem avec des senneurs espagnols fonctionnant dans l'océan Indien a été passée en revue dans les documents WPTT-01-09 et WPTT-01-11 (ces documents ont été intégrés dans WPTT-01-11rev). Afin de connaître le comportement de ces bateaux et leur impact possible sur les rendements d'un senneur, on a enregistré les données fournies par des observateurs. Ces données ont été analysées à la fois pendant le moratoire 1998-1999 et pendant la marée effectuée dans le cadre du projet ESTHER (efficacité des senneurs thoniers et effort réel) pendant les mois de juillet et d'août 2000.

Les données indiquent qu'il y a deux types principaux de navires auxiliaires : « les navires auxiliaires ancrés » qui demeurent ancrés sur le mont sous-marin Coco de Mer et appellent le senneur quand il y a assez de poisson pour faire une calée. Les « navires auxiliaires en navigation », qui passent une grande partie de leur temps à rechercher des concentrations de poisson (ce qui diminue de 75 % le temps de recherche dépensé par le senneur lui-même), et qui effectuent en particulier toutes les activités relatives à la manipulation des DCP, ce qui consiste à inspecter les DCP pour déterminer s'il y a du poisson avec, à régler ou modifier les DCP ou encore à relever à bord le DCP propriété d'un autre bateau ou ses propres DCP.

Une analyse des rendements des senneurs fonctionnant avec et sans bateaux auxiliaires pendant la période du moratoire indique que le rendement des bateaux fonctionnant avec des auxiliaires ancrés est nettement supérieur à celui des autres senneurs. Néanmoins, il a été fait remarquer que cette comparaison des rendements n'est pas rigoureuse et les auteurs proposent d'autres méthodes pour améliorer cette analyse et d'explorer d'autres manières de normaliser l'effort des senneurs, où il sera tenu compte de l'effort des navires auxiliaires.

Comme l'information contenue dans le WPTT-01-11 ne couvre que la seule période de novembre à janvier du moratoire de 1999, le GTTT a suggéré qu'il eût été nécessaire d'exécuter le même genre d'étude pendant la saison de la pêche sur DCP. Les navires auxiliaires ancrés semblent avoir pour conséquence d'accroître les rendements des prises, mais il n'est pas clair si c'est parce que le navire auxiliaire agit en tant que DCP lui-même ou bien que, dans la pratique, un navire auxiliaire ancré peut refuser l'accès au poisson concentré par le bâti de mer, aux senneurs d'autres compagnies.

Il n'est pas encore évident de déterminer comment (et si) les navires auxiliaires augmentent l'effort normalisé des senneurs. Pour mieux le démontrer, il est nécessaire : i) d'obtenir toute l'information historique (probablement à partir des fiches de pêches) des senneurs fonctionnant avec et sans navire auxiliaire ; ii) d'avoir de meilleures données sur le nombre de DCP placés et ouverts à l'exploitation par des bateaux auxiliaires et des senneurs ; et iii) d'étudier cette information sur la base des zones de pêche et des saisons, car il est probable que l'effet des navires auxiliaires sur l'effort normalisé soit fortement lié à ces facteurs. On a fait ressortir que ce sujet particulier est très important pour faire l'évaluation des ressources des thons tropicaux et le GTTT a encouragé d'autres études et analyses dans ce domaine.

Le document WPTT-01-23 présente un résumé des activités de la flottille de senneurs français dans l'océan Indien depuis 1991. Le document montre les tendances dans l'effort, les prises par espèce et les méthodes de pêche (sur mattes libres et sur épaves), les captures par unité d'effort, l'échantillonnage de l'effort et le poids moyen pour les principales espèces.

Le document WPTT-01-08 présente un résumé des activités combinées des senneurs NCA UE appartenant à des armateurs européens (français, espagnol, pavillon Seychelles et NCA) qui opèrent dans l'océan Indien depuis 1991. Le document montre les tendances dans l'effort, la prise par espèce et par mode de pêche (sur épave et mattes libres), les captures par unité d'effort, l'effort d'échantillonnage et le poids moyen pour les principales espèces.

Les statistiques semblent indiquer que les taux de prise des calées sur DCP sont plus élevés pour 1999 et 2000, et que le pourcentage des calées sur DCP ayant un fort rendement a augmenté pour la flotte espagnole, particulièrement dans l'année 2000. Il a été mentionné que la plupart des hausses observées viennent de la pêcherie opérant dans le bassin somalien. On ne sait pas si cette hausse des captures peut être attribuée à une augmentation de l'abondance, à une meilleure efficacité de la flotte, ou à une plus forte concentration du poisson.

Examen de l'information récente sur des pêcheries de palangre

L'état récent des pêcheries Taiwanaises pêchant des thons à la palangre qui fonctionnent dans l'océan Indien a été examiné dans le document WPTT-01-22. Le nombre des palangriers de pêche lointaine (DWLL) fonctionnant dans l'océan Indien était, d'environ 341 en moyenne pendant la période 1998-2000 ; 90 % d'entre eux dépassaient les 200 TJB. La prise annuelle moyenne en thon et thonidés de cette flotte s'élevait à environ 103,000 t de 1998 à 2000. Le germon, le thon obèse et les albacores constituaient plus de 77 % du total des captures. Les zones principales de pêche de cette flottille sont restées les mêmes en 1996, 1997 et 1998, et se situaient entre 10°S-10°N/30° E-95°E et 25°S-35°S/30° E-95° E. On estime à 1.700 le nombre des palangriers pêchant du poisson frais et jaugeant moins de 100 TJB qui ont opéré de 1997 à 1999 : (certains d'entre eux ayant pêché à la fois dans l'océan Indien et dans le Pacifique). Les prises débarquées à Taiwan sont censées provenir la plupart du temps de bateaux qui ont pêché dans le Pacifique. En plus des débarquements domestiques, on a estimé que les prises de thons obèses et d'albacores déchargés dans les ports étrangers (des deux océans) étaient stables ou en légère augmentation et on estime qu'elles s'élèvent à environ 13.000 à 15.000 t et environ 18.000 à 22.000 t, respectivement pendant la période 1998-2000.

Trois problèmes potentiels ont été soulevés par le GTTT. Premièrement, la stratégie de la flottille pêchant du frais rend difficile la distinction entre les prises effectuées dans chacun des 2 océans, Pacifique et Indien. Il a été suggéré que les données obtenues par le biais du programme non obligatoire de VMS pour ces bateaux pourraient faciliter le tri de la provenance des prises pour chaque océan. Il y a également un problème potentiel avec la double déclaration des prises, en particulier pour des bateaux appartenant à des armateurs Taiwanais et qui opèrent dans la zone EEZ indonésienne. La nouvelle réglementation indonésienne a eu pour effet un transfert en masse des pavillons de la part des bateaux taiwanais, mais il se pourrait que certains de ces bateaux puissent toujours être enregistrés sous pavillon Taiwanais et aussi sous pavillon indonésien. Les contacts récents avec les autorités de la pêche à l'île Maurice semblent indiquer qu'il est fort probable qu'une partie considérable du poisson destiné au sashimi de la flotte DWLL NCA soit transbordée en mer, bien qu'on ne possède aucune information tangible qui permette de vérifier ou d'estimer ces transbordements.

Le document WPTT-01-25 présente des statistiques sur les activités de pêche de palangre de la Chine continentale dans l'océan Indien pendant l'année 2000. On a noté que, pour 1997 et 1998, les prises de thon obèse sont plusieurs fois plus élevées que les prises d'albacore, bien que les débarquements soient de volume semblable pour le reste de la série temporelle disponible. La raison de cette anomalie est inconnue, mais une classification erronée pourrait être une explication possible.

On remarque que l'effort est exceptionnellement bas pendant les mois de juillet et d'août, probablement parce que certains des bateaux étaient soit en cale sèche, soit bloqué pour raison de réparation ou de festivités. Cette explication coïncide avec l'information fournie par le programme d'échantillonnage de la CTOI.

Le document fait état d'environ 120 bateaux, qui ont pêché entre 5.000 et 6.000 t par an. Le GT a suggéré de procéder à une comparaison de cette estimation des prises avec les évaluations actuelles des programmes d'échantillonnage de la CTOI pour la même flotte.

Examen des informations récentes sur la biologie et l'environnement des thons tropicaux

Le document WPTT-01-16 a présenté les résultats d'une analyse génétique exécutée sur l'albacore pour déterminer la différenciation génétique entre les échantillons recueillis dans la partie occidentale et la partie orientale de l'océan Indien. Le document indique que la méthode n'a pas trouvé des différences significatives entre l'ADN des deux échantillons, alors que les résultats d'autres études ont affirmé l'existence de deux ou trois ressources morphométriquement différentes des albacores dans l'océan Indien. Le GT a suggéré que les taux de mélange tendent à réduire la possibilité des études génétiques propres à différencier entre les différents stocks et qu'un programme de marquage serait mieux en mesure de fournir l'information utile concernant des taux de mélange et de migration. Une étude similaire pour le thon obèse a été faite par le CSIRO⁵. Et, là aussi, aucune différence génétique n'a été trouvée entre les stocks de thon obèse de la côte occidentale de l'Australie et ceux du reste de l'océan Indien. Par conséquent, l'hypothèse d'une ressource unique d'albacore dans l'océan Indien ne peut pas être à rejeter. Le document WPTT-01-05 a débattu de l'utilisation de différents indices permettant d'évaluer des fluctuations environnementales dans l'océan Indien. L'idée principale du document repose sur des indices simples qu'on peut utiliser comme indicateurs fiables en tant que réponse de l'océan aux contraintes climatiques et que l'on pourrait inclure en tant que facteurs environnementaux dans des modèles normalisés de PUE. Le document indique qu'il est relativement facile d'obtenir la pression du niveau de la mer (SLP) ainsi que les anomalies de température de surface (SSTA) et on pourrait incorporer ces facteurs dans le modèle linéaire généralisé (GLM) employé pour calculer la PUE normalisée. En particulier, les auteurs démontrent selon leur hypothèse que l'indice d'oscillation indien (IOI) nouvellement défini pour l'océan Indien occidental, la mer d'Arabie et l'océan Indien tropical du sud-est refléchit mieux des événements à grande échelle liés aux phénomènes ENSO, alors que l'indice méridional d'oscillation (SOI) serait un meilleur indice approchant pour des fluctuations environnementales dans l'océan Indien oriental.

Le GTTT a noté que les facteurs environnementaux affectent la capturabilité aussi bien que l'abondance, la distribution et la survie locale des larves, et donc du recrutement. L'effet de ces facteurs sur la capturabilité serait plus facile à démontrer que sur le recrutement. Il a été mentionné que le SSTA pourrait être un bon indice approchant pour connaître l'effet négatif des conditions environnementales sur la capturabilité, alors que la tension du vent pourrait être un indice approchant pour déterminer les conditions qui affectent la survie et le recrutement larvaires. D'autres études ont indiqué des délais de réponse entre la PUE

⁵ Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (Australie).

et les facteurs tels que la productivité primaire, et on devrait tenir compte de cette éventualité si on doit incorporer le SSTA comme facteur dans les analyses normalisées de PUE.

Le document WPTT-01-10 discute des facteurs qui déterminent la distribution de l'albacore adulte ainsi que son écologie de reproduction dans l'océan Indien. Le document se base sur des données et de l'information de prospection de la pêche japonaise de palangre. Des données de la pêche thonière de palangre japonaise de 1953 à 1997 ont été analysées dans l'étude, y compris les données des taux de capture, de la maturité sexuelle et de la densité larvaire, et elles ont été comparées aux conditions environnementales, (oxygène, salinité, température de l'eau et aliments inclus). La température de l'eau, l'oxygène dissous et la profondeur de la thermocline indiqués montraient combien ces facteurs pouvaient influencer la distribution des albacores adultes et des larves, alors que la température de l'eau et l'oxygène dissous semblent avoir plus d'influence sur reproduction.

Il a été suggéré que dans ce domaine, les recherches futures soient basées sur des analyses statistiques plus rigoureuses. Les effets des facteurs environnementaux sur la capturabilité pouvaient particulièrement porter à confusion, lorsque l'on interprétait la corrélation existante entre les facteurs environnementaux et la distribution spatio-temporelle des adultes. Il a également été recommandé que des effets temporels (au niveau trimestriel ou peut-être mensuel) soient étudiés.

Des résultats préliminaires d'une étude sur le régime alimentaire des thons dans l'océan Indien équatorial occidental sont exposés dans le document WPTT-01-03. Cette étude fait partie du projet THETIS et présente les résultats d'analyses de 112 échantillons d'estomacs récoltés pendant une seule marée à bord d'un senneur. L'étude indique une proportion élevée d'estomacs vides chez le poisson pris sur mattes libres, avec une proportion plus élevée d'estomacs vides dans le petit poisson. La composition en espèces dans le contenu de l'estomac diffère d'une espèce à une autre, avec une prédominance de crustacés dans l'alimentation du listao. Pour l'albacore, le menu se composait surtout de poisson, alors que le thon obèse semble avoir une prédilection pour des céphalopodes. On a noté que ces résultats pourraient être liés à différents modes de comportement et à des migrations verticales entre les espèces (et entre les tailles des individus de la même espèce).

On a fait remarquer que l'étude ne considère pas des facteurs importants tels que la distribution spatiale des proies, ce qui influencerait probablement les résultats. Les résultats de l'étude semblent correspondre à l'idée établie que les thons sont des prédateurs visuels, comme le prouve en particulier, la proportion élevée d'estomacs vides chez les thons pris dans les calées faites sur DCP très tôt le matin. Ceci pourrait également indiquer un temps possible de digestion de moins de huit heures. Il a été convenu que l'interprétation des résultats de ce genre d'étude pourrait être clarifiée en déterminant la distribution du fourrage et des thons autour du DCP. Dans ce sens, il faudrait faire les prospections acoustiques nécessaires pour déterminer la disponibilité des proies ainsi que la position et les mouvements des mattes de thons autour du DCP.

Examen des données récentes sur la prédation par des mammifères marins

Les documents WPTT-01-15 et WPTT-01-17 présentent les résultats des prospections de prédation effectués à partir de palangriers japonais. Le document WPTT-01-17 est une version complète d'un document préliminaire présenté pendant le GTTT en l'an 2000. Le document WPTT-01-15 est un rapport sur des données enregistrées pour l'année 2000.

Comme les fiches de pêches pour la flotte japonaise de palangre n'ont pas encore été traitées pour 2000, le document WPTT-01-15 présente la prédation totale, indiquant que seulement environ 5 poissons par calée sont perdus à cause de la prédation. Selon le document, la plus grande partie de la prédation est le fait des orques. A l'issue de la discussion on a fait remarquer que les prospections exécutées sur les flottes de palangre des Seychelles et de l'Australie indiquent que la prédation est la plupart du temps commise par des faux orques, et que par conséquent il est recommandé que les formulaires et la méthodologie japonais de prospection soient révisés pour s'assurer que l'identification de l'espèce est correcte. De plus, le taux de prédation relativement minime (seulement 5 poissons par calée ou de 17 %) déclaré dans la prospection présentée dans le document WPTT-01-15 étaient contraires aux taux de prédation d'environ de 30 % déclaré dans le document WPTT-01-17, ainsi que dans tous les précédents rapports présentés par les Seychelles.

Discussion générale sur les questions relatives aux données sur les thons tropicaux

La situation des données pour les thons tropicaux présente un certain nombre de problèmes qui ont été identifiés et traités par zones d'ombre.

- On ne possède que très peu d'information sur les captures, l'effort et de la fréquence des tailles des palangriers qui pêchent du thon frais, particulièrement pour les prises des flottilles de Taiwan, Chine, et celles de la Chine continentale ainsi que des unités opérant sous des pavillons de complaisance divers.
- On ne sait que peu de chose sur les prises, l'effort et de la fréquence des tailles des palangriers de haute mer pêchant le thon pour la surgélation et battant des pavillons « de complaisance », particulièrement depuis mi-80.
- Même chose en ce qui concerne les prises, l'effort et les données de fréquences des tailles pour la pêche indonésienne de palangre ces dernières années.
- Idem pour les prises et l'absence de données sur l'effort et la fréquence des tailles pour des bateaux de senne tournante d'ex-Russie qui ces dernières années opèrent sous pavillons « de complaisance ».

On note cependant des améliorations dans un certain nombre de ces cas. On constate en effet :

Un meilleur niveau de déclaration : Des informations NC et CE ont été obtenues pour des bateaux taïwanais de surgélation. La remise des statistiques NC, CE et SF des Maldives est actuellement complète. Des ensembles de données statistiques CE et SF ont été fournies par la Corée, bien que les données SF n'aient pu être intégrées dans la base de données à cause de nombreux

problèmes révélés pendant le procédé de validation. Il est important de noter également la remise par le Pakistan et le Vanuatu de statistiques NC pour ces dernières années.

Mise à jour des bases de données de la CTOI : Les bases de données de la CTOI ont été l'objet de plusieurs mises à jour au cours de l'année dernière. Ceci a permis l'entrée de nouveaux ensembles de données, particulièrement en ce qui concerne des statistiques CE et SF et de créer une nouvelle série de données NC pour certains pays.

Une amélioration dans l'enregistrement des navires : On a obtenu plus d'information sur les effectifs et les types de bateaux fonctionnant sous des pavillons de parties non déclarantes. Cette information vient la plupart du temps de divers modes d'attributions des licences de pêche qui prévalent dans l'océan Indien et cette source d'information est devenue un élément important dans l'estimation des prises des flottilles NCA.

Estimation améliorée des composantes des flottilles NCA : La collecte de l'information historique et actuelle sur les débarquements des petits palangriers de thon frais dans les ports dans l'océan Indien a amélioré l'exactitude des premières évaluations. L'enregistrement plus complet sur le « Vessel Record » permettra également d'estimer à partir du pavillon, les prises des palangriers de surgélation.

Récupération de l'activité historique et des données de taille à partir des unités de transformation : La collecte d'informations historiques auprès des opérateurs des différents ports de l'océan Indien se poursuit depuis l'année dernière. A ce jour, environ 120.000 différents enregistrements de poids individuels de poissons par espèce ont été saisis pour 1998 à 2001.

Programmes d'échantillonnage de la CTOI : La collecte d'information sur les activités de débarquement de thons frais pêchés par des palangriers s'est poursuivi à Phuket et Penang pendant l'année 2001. Ceci a permis une évaluation des prises déchargées par ces palangriers à Phuket pour la première fois. Une autre précieuse donnée enregistrée dans le cadre de ces programmes est celle qui se réfère aux fréquences de longueur ce qui permettra d'établir des rapports de longueur-longueur, de longueur-poids et de poids-longueur. Un programme d'Échantillonnage commencera également bientôt au Sri Lanka, où les palangriers de thon frais opèrent depuis le début des années 90.

Données coréennes de fréquences des tailles : La Corée a déclaré des statistiques SF pour l'albacore et le thon obèse depuis 1990. Néanmoins, les données sont rares et imprécises et ne peuvent pas être utilisées car elles présentent trop d'erreurs décelées au cours de la validation.

Données des Maldives NC, CE et SF : Les Maldives ont fourni cette année toutes les statistiques qui étaient en instance. Seules les fréquences de taille de 1999 et les statistiques CE détaillées pour la période 1993-99 restent à fournir.

Captures nominales du Sri Lanka et données de fréquences des tailles : La déclaration des prises s'est améliorée pour des bateaux qui opèrent avec des filets maillant et des palangres. Des statistiques SF et CE sont également enregistrées et seront bientôt fournies.

L'état de la situation actuelle des données pour chacune des espèces peut être récapitulé comme suit :

Albacore et thon obèse

Données NC : Relativement bonnes pour la plupart des pêcheries à la senne et les flottes principales de palangre (Japon, Corée, Taiwan, Chine et Chine continentale). Les prises des grands bateaux NCA DWLL sont encore incertaines, particulièrement pour la période 1988-1997. Les prises artisanales sont incertaines, bien que peu importantes, à l'exception peut être, des flottilles de filets maillants/palangre et d'autres flottes côtières où les prises sont déclarées sous la rubrique « autres espèces », particulièrement pendant les premières années.

Données CE : Bonnes pour les pêcheries de senne et les opérations principales de palangre (Japon, Corée, Taiwan, Chine et Chine continentale). Néanmoins, les données coréennes sont considérées imprécises. Aucune statistique de prises et d'effort n'est disponible pour des senneurs et palangriers NCA.

Données SF : Depuis 1997 les données d'échantillonnage des senneurs de l'UE sont considérées moins précises. Le taux de couverture d'échantillonnage du Japon et de la Corée est faible ces dernières années. Aucune donnée SF n'est fournie par des bateaux taiwanais depuis 1989. Peu d'information est disponible sur les prises importantes de la pêche artisanale (p. ex. Oman, Pakistan et Comores).

Listao

Données NC : Relativement bien connues pour la plupart des pêcheries de senne. Les données sont disponibles pour l'importante pêcherie artisanale des Maldives. Les composantes artisanales (peu ou mal connues) sont importantes pour cette espèce. Dans plusieurs pays riverains les prises ne sont pas déclarées par engin.

BILAN DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES MÉTHODES

Le GTTT a reçu des instructions au sujet des conclusions et des recommandations produites par le groupe de travail *ad-hoc* sur les méthodes (GTMe), qui s'est réuni plutôt cette année. Le briefing a été documenté dans le rapport du GTM, sous la référence IOTC-SC-01-03E.

Bien que le GTTT ait noté que, malheureusement, il n'ait pu résoudre tous les problèmes, il a apprécié les progrès réalisés par le GTMe et a approuvé toutes les recommandations énumérées dans le rapport. Il a également reconnu que les recommandations avaient eu pour résultat l'acquisition d'une somme importante d'information nouvelle produite par les scientifiques impliqués et présents lors de cette réunion.

EVALUATION DE LA RESSOURCE DU THON OBESE

Standardisation des données de PUE de palangre

Le GTTT, reconnaissant l'importance de s'accorder sur les indices d'abondance à utiliser dans l'évaluation des ressources, a décidé d'attribuer à un petit sous-groupe la tâche de produire des analyses additionnelles possibles des ensembles de données disponibles. Le but de ces analyses était de comprendre mieux les tendances des différents indices proposés et d'améliorer les indices quand cela est possible.

Avant le travail du sous-groupe, des documents s'appliquant au calcul des indices d'abondance ont été étudiés par le GTTT.

Dans le document WPTT-01-04, des données de prise et d'effort de la flotte de palangre taïwanaise ont été employées pour obtenir des indices d'abondance en utilisant des méthodes de GLM. Une méthode est proposée pour répartir l'effort de pêche, basé sur la composition en espèce et zone pour tenir compte du ciblage des différentes espèces.

Le GTTT a noté que les prises d'albacore en mer d'Arabie du nord étaient étonnantes, étant donné la faible teneur en oxygène dissous de ces eaux. Ceci s'explique peut être par le fait qu'il s'agit de poisson pêché sur monofilament à faible profondeur. Le GTTT a également discuté des différences qui apparaissent entre les tendances de PUE des flottes palangrières japonaises et taïwanaises. Étalées sur le temps, les séries de PUE japonaises affichent un graphe décroissant, alors que les séries taïwanaises affichent des indices croissants de PUE. L'argumentation reposait sur le fait que, bien qu'il y ait un certain chevauchement dans les zones de pêche des deux flottes, elles pêchent la majeure partie du temps dans des zones différentes. Les plus grandes hausses de la PUE taïwanaise pourraient s'expliquer par une expansion spatiale de la zone des opérations de la flottille qui se serait développée sur une zone (décrite comme la zone 2 dans le document) qui habituellement n'est pas pêchée par la flotte japonaise. Cette seule zone représente environ un tiers de la prise totale de la flotte taïwanaise.

Le document WPTT-01-21 présente l'utilisation des facteurs environnementaux dans des analyses GLM pour la standardisation de la PUE japonaise de palangre pour le thon obèse dans l'océan Indien. La PUE japonaise de palangre pour le thon obèse a été normalisée par GLM, jusqu'en 1999. Afin d'améliorer la standardisation, on a redéfini de nouveaux sous-domaines en même temps qu'on appliquait des facteurs environnementaux (la température surface de la mer et l'indice méridional d'oscillation) dans les modèles. Jugeant à partir du « Akaike's Information Criterion » (AIC), le modèle qui incluait des facteurs environnementaux fonctionnait beaucoup mieux que celui des autres modèles où il n'était pas tenu compte des facteurs d'environnement, en précisant que l'application des facteurs environnementaux dans au modèle a amélioré de manière significative l'ajustement du modèle. Malgré le fait qu'on ait fait tourner le même modèle alternativement aux PUE basé aussi bien en nombre qu'en poids, on ne notait aucune différence notable entre les PUE normalisées qui en résultaient. Le modèle qui incorporait l'interaction année-zone comme facteur environnemental a été également testé et ce modèle s'est révélé être celui dont le schéma était le plus approchant. Finalement c'est le modèle qui incorporait l'interaction année-zone comme facteur environnemental qui a été choisi comme modèle final parce que ce dernier montrait la plus petite valeur d'AIC parmi les modèles vérifiés et que la distribution des valeurs résiduelles normalisées était très proche de la distribution normale. Les PUE spécifiques à l'âge ont été également développées en utilisant ce modèle final et l'information de prise par âge préparée par Miyabe (2001) en vue de fournir une entrée de données comme les donner sur les indices d'abondance pour la création d'un modèle d'analyses de production de structure par âge décrite dans WPTT-01-18.

Le GTTT a convenu que ce document devrait être étudié plus en profondeur dans le cadre des réunions de travail du sous-groupe qui fait le calcul des PUE et se consacrant à l'évaluation des stocks. Pendant la discussion en session plénière, il est apparu que le GLM n'a pas tenu compte des modifications et amélioration dans l'efficacité des engins de pêche, tels que l'usage du monofilament à la place des lignes à brins et qui, devenus plus efficaces, pourraient soit affecter les taux de prise, soit avoir des effets possibles sur la fluctuation du prix du poisson, ou encore modifier le ciblage. On a convenu, cependant, que la taille importante de l'échantillon et les lignes très longues, pourraient faire la moyenne des effets de variabilité dans l'efficacité. On a indiqué que les lignes monofilament ont une flottabilité neutre et que la profondeur de pêche dépend largement de la vitesse de déroulement des lignes et de l'utilisation des lanceurs de lignes. Ils permettent également de mettre à profondeur égale un plus grand nombre d'hameçons que les lignes à brins cordés.

Le document WPTT-01-13 présente un grand nombre d'analyses qui récapitulent divers aspects des données japonaises de prises et d'effort de palangre dans l'océan Indien depuis 1952. En particulier, les analyses mettent en évidence les importantes modifications spatio-temporelles de la pêcherie au cours des années, modifications dont on doit tenir compte lorsqu'on entreprend des évaluations des stocks. Le document montre que la pêcherie dans les régions tropicales de l'océan Indien a augmenté rapidement tout au long des années 50 et a continué de s'accroître en terme d'espace dans toutes les régions tempérées jusque dans les années 1970. On assiste également à de grandes modifications dans la composition d'espèces dans le total des captures, ce qui indique que les modifications importantes dans la distribution spatiale de l'effort et des pratiques de ciblage ont évolué avec le temps. Depuis 1970, on pêche tous les ans dans un ensemble d'environ 150 carrés de cinq degrés, bien que la distribution spatiale sur les carrés exploités puisse varier de manière importante d'une année à l'autre, aussi bien que la distribution spatiale de l'effort et les taux de prise. Pendant la plupart des années, 95 % de la prise de thon obèse est pêchée à l'intérieur des 50 carrés de cinq degrés (ou environ un tiers de la zone totale pêchée). Le document met également l'accent sur le fait que la plupart des carrés de cinq degrés ont guère été pêchées au cours du temps. De plus, sur une base trimestrielle, la quantité d'effort portée dans des carrés de cinq degrés est hautement asymétrique, car la plupart des carrés de cinq degrés reçoivent peu d'effort. Par exemple, 21 % des carrés ont moins de 10.000 hameçons (à peu près 3-4 calées). Les différences extrêmes dans la quantité d'effort dans des strates de cinq degrés/trimestre indiquent qu'il existe de très grandes différences dans la précision relative des taux de prise et que, pour un grand nombre de strates, les abondances relatives ne sont pas bien estimées. Ce problème est pire si on considère des strates de cinq degrés/mois.

L'examen plus approfondi de ce document a été délégué au sous-groupe qui travaille sur les PUE. Cependant, plusieurs questions générales ont été soulevées et discutées pendant la session plénière. En particulier, qu'apparaît pendant les quatre premiers trimestres de 1976 et de 1977, une modification importante dans la distribution spatiale des prises. Ceci met en évidence, qu'en dépit du fait que les analyses indiquent que, dans la plupart des cas, les zones exploitées une année sont supposées être exploitées l'année qui suit, on a assisté à des modifications à grande échelle en terme spatial de l'effort au cours des années 70, probablement en raison d'un ciblage intensif du thon rouge austral. En conséquence, l'effet possible de ces modifications devrait être considéré soigneusement dans l'interprétation des tendances de PUE.

Le document WPTT-01-14 présente plusieurs méthodes alternatives pour calculer des indices annuels d'abondance du thon obèse en utilisant des données japonaises de prises et d'effort de palangre dans l'océan Indien. Pour limiter les données utilisées dans les modèles l'étude se concentre sur trois zones centrales différentes et on a additionné des indices simples avec plusieurs indices de bases GLM. En calculant des indices basés sur les modèles qui tiennent compte des interactions zone/année, un protocole est décrit pour estimer des taux de capture dans les zones qui restent inexploitées quelle que soit l'année. Les résultats montrent que les indices changent relativement peu dans le centre de la zone utilisée. En conclusion, on décrit une approche originale qui permet de faire varier les zones spatiales employées dans le modèle. A cette fin, seules les données concernant les 49 carrés les plus productifs sont utilisées chaque année afin d'essayer de limiter l'analyse au noyau de l'habitat du thon obèse chaque année. Les indices annuels ont démontré des tendances temporelles sensiblement différentes de celles basées sur les approches plus traditionnelles.

Le GTTT a convenu que des analyses semblables à celles présentées dans les documents WPTT-01-13 et WPTT-01-14 devraient être faites avec des données d'autres flottes, en particulier des données de la flotte taiwanaise. Le GTTT a également convenu que ce document devrait être étudié de manière plus complète au cours des réunions du sous-groupe de PUE. En particulier, le GTTT a explicitement invité le sous-groupe à examiner des questions liées à la contraction possible de la gamme spatiale de l'espèce, aussi bien qu'aux modifications dans la distribution de la flotte, à l'intérieur des zones étudiées dans ce document, (par exemple : certaines zones sont assez vastes pour que des modifications possibles dans la concentration de l'effort puissent passer inaperçues). On a noté que l'utilisation de strates plus petites, peut-être des carrés de 5°, permettrait de résoudre certains de ces problèmes.

Examen des modèles d'évaluation des ressources

Le document WPTT-01-06 a présenté une tentative d'évaluation de l'état actuel de la ressource de thon obèse dans l'océan Indien en utilisant une analyse séquentielle de population. Une première phase consistait à estimer la prise par taille pour les pêcheries de palangre et de senne. Les prises annuelles par âge sont estimées en utilisant le tableau de prise par taille, qui donne la courbe de croissance estimée pour le thon obèse dans le Pacifique occidental (car la croissance du thon obèse dans l'océan Indien est mal connue) et une méthode simple de découpage en tranches. Cette prise par âge est analysée plus loin en utilisant l'équation de Murphy et des hypothèses de mortalité naturelle par âge, de recrutement et de mortalité par pêche (F) terminale. Les résultats obtenus donnent les tendances au sein de la biomasse et la mortalité par âge due à la pêche pour chacun des deux engins. Cette analyse indique ces dernières années une hausse rapide de la mortalité par pêche causée par les deux engins principaux. Les prises actuelles semblent être à des niveaux qui sont probablement beaucoup plus élevés que le maximum d'équilibré de la productivité de la ressource et qui de ce fait ne sont pas soutenables. Bien que l'auteur avertisse que ces résultats doivent être admis comme étant temporaires, en raison des incertitudes dans les données et des méthodes utilisées, il a cependant conclu que plusieurs de ses résultats sont probablement réalistes et pourraient être utiles pour une meilleure compréhension de l'état actuel de la ressource et de ses incertitudes.

Le GTTT a reconnu que ce type d'analyse est méritoire dans le contexte de ses évaluations, mais il en a profité pour faire quelques commentaires généraux applicables à toutes telles méthodes. Il a noté qu'en raison du peu de données de fréquence/taille fournies par les palangriers japonais, les prises par taille et les prises par âge ne seront pas bien estimées. Des inquiétudes ont été également exprimées à propos des hypothèses faites pour estimer d'autres paramètres, telles que l'hypothèse d'une constance dans le recrutement au cours des années, la valeur élevée de mortalité naturelle supposée pour l'âge 0 et l'utilisation des données japonaises de fréquence des tailles pour estimer les prises par taille d'autres flottes de palangre pour lesquelles les zones de pêche exploitées et le ciblage de l'espèce avaient été très différentes (Taiwan, Chine). On retrouvera ce genre de problèmes pour la plupart des méthodes qui ressemblent à celle-ci.

Sélectivité par âge

Dans le document WPTT-01-20, l'auteur tente de fournir l'information relative à la sélectivité par âge sur le thon obèse dans l'océan Indien. Un modèle ASP séparable (Pope et Shepherd, 1982) a été appliqué séparément aux prises par âge de la pêche japonaise de palangre et au total des captures de senne tournante après que des données de prise par taille aient été converties en prises par âge en utilisant les équations de croissance de Tankevich (1982). La sélectivité résultante pour la pêche japonaise de palangre augmente avec l'âge. La sélectivité pour le total des captures de senne tournante (combinée pour tous les modes de pêche) était quelque peu élevée pour les âges 0 et 1, plus basse aux âges intermédiaires et la plus élevée pour l'âge 6. Cette dernière observation étant très différente des perceptions actuelles, l'auteur a conclu qu'il faudrait davantage de recherches et plus de vérifications dans les données et les procédures d'estimation.

Le GTTT a convenu de recalculer la sélectivité par âge pour les flottes de senne tournante car les résultats obtenus sont peu réalistes. On a convenu qu'il faut refaire les analyses, sauf pour les prises du thon obèse sur bancs libres qui ont été négligeables sur la durée quand on les compare à celles sur épaves. On a également convenu qu'un autre ensemble de données de la mortalité naturelle par âge devrait être utilisée lorsqu'on va recalculer les sélectivités par âge.

Le GTTT a réitéré son inquiétude concernant la diminution au cours des années du nombre des spécimens japonais échantillonnés pour les palangriers et aussi par la très petite taille des échantillons étudiés récemment. La question des bateaux écoles comme le fournisseur de la majeure partie de ces données a été également soulevée, car cette situation est une source d'erreurs systématiques. Les scientifiques japonais ont admis que, bien que les zones de pêche prospectées dans le cadre de la formation professionnelle et celles exploitées par les palangriers réguliers pourraient être quelque peu différentes, il est peu probable que ces différences aient entraîné des erreurs importantes, puisque dans les deux cas on utilise pratiquement les mêmes engins et les mêmes techniques.

Croissance

Le GTTT a également fait état du manque d'information sur la croissance du thon obèse. La progression modale (particulièrement au plus jeune âge), la lecture des anneaux de croissance et le marquage ont été identifiés comme trois techniques principales pour déterminer l'âge du thon obèse, et il a été recommandé que davantage de recherches soient entreprises en utilisant ces techniques. Les scientifiques français et australiens se sont entretenus sur des études de détermination d'âge actuellement en cours à la Réunion et ont débattu du thon obèse des océans Pacifiques et Indiens en Australie. Les premiers résultats de ces programmes seront probablement disponibles l'année prochaine. Dans la conversion de la prise par taille en données de prises par âge, il a été convenu qu'à l'avenir, les méthodes de séparation modale qui représentent la variabilité individuelle étaient des techniques plus appropriées que le découpage des cohortes.

Mortalité naturelle

Le GTTT a également identifié l'incertitude dans les valeurs utilisées pour estimer la mortalité naturelle par âge. On a suggéré que, considérant le manque d'information à ce sujet, plusieurs vecteurs devraient être employés dans toutes les analyses pour établir la dépendance des résultats obtenus sur ce paramètre.

Modèles d'évaluation

Dans le document WPTT-01-18, les auteurs décrivent une analyse de l'état de la ressource du thon obèse en utilisant un modèle de production structuré par âges (ASPM), conformément aux suggestions du GTM. A la suite de plusieurs itérations du modèle en prenant différents scénarios, on a sélectionné deux situations de base qui pourraient définir les limites extrêmes dans la situation incertaine qui prévaut actuellement. La situation de base « pessimiste » (de l'itération 1) a fourni RME=83,000 t et F(ratio)=0,88, alors que pour le cas « optimiste » (de l'itération 3), RME=149,000 t et F(ratio)=0,35. La diminution marquée actuelle de la PUE de palangre et l'exploitation en forte croissance par les palangriers et les senneurs, laisse penser que l'état actuel de la ressource s'approche de très près de la situation décrite par la situation de base « pessimiste ». Par conséquent, les auteurs ont demandé de réduire les prises actuelles (143.000 t) au niveau du RME (83.000 t) estimé dans l'itération 1 considérée comme le niveau minimum soutenable.

Le GTTT a fait remarquer que la forme linéaire de la PUE utilisée, de laquelle on ne peut dégager aucune tendance, était peu réaliste, bien qu'il ait été impossible de déterminer la raison de ces résultats. Le GTTT a suggéré l'utilisation d'un indice limité aux seules zones tropicales, au lieu de l'océan Indien dans sa totalité, comme solution possible à ce problème, puisque le thon obèse est précisément ciblé dans la région tropicale. On a noté que cette évaluation a utilisé une courbe différente de croissance que l'évaluation présentée dans le document WPTT-01-06 et il a été décidé de réfléchir à une formulation alternative des paramètres de croissance avec un vecteur alternatif de la mortalité naturelle par âge et de l'étudier au cours de la réunion.

Dans le document WPTT-01-24 l'auteur a présenté la méthodologie adoptée pour vérifier le modèle de PROCEAN (PROduction Catch-Effort Analysis) et pour construire des priors pour ses paramètres. Puisque ce travail est toujours en cours, seules des simulations préliminaires ont été présentées. Le modèle PROCEAN est un cadre statistique d'analyse de prise/effort basé sur un modèle de production généralisé. L'utilisation d'un tel modèle de production pourrait être utile à la CTOI lorsqu'on manque de données de tailles de bonne qualité pour l'évaluation des ressources. Néanmoins, les caractéristiques hautement complexes des pêcheries de thon de l'océan Indien ont mis en question la capacité de PROCEAN à produire des résultats fiables.

Dans la discussion qui a suivi, et à la question de savoir pourquoi on a choisi d'utiliser l'indice d'effort nominal plutôt que celui de l'effort normalisé, l'auteur a expliqué que la standardisation n'était pas claire pour les senneurs. En fait, les scientifiques européens ont confirmé que toutes les données d'effort fournies à la CTOI ont été légèrement normalisées et, qu'en conséquence, aucun effort nominal n'avait été utilisé en tant que tel.

L'affirmation que les senneurs ont multiplié par six leur efficacité depuis qu'ils ont commencé à opérer a été mise en doute, en dépit de l'évolution croissante dans les taux de prise observés tout au long de la période.

Le document WPTT-01-02 présente les résultats préliminaires d'une étude sur l'âge et la croissance des thons tropicaux en utilisant le anneaux de croissance chaque jour des otolithes. Le document décrit l'extraction, la préparation et la morphologie des otolithes des thons tropicaux et présente les rapports utiles de conversion entre les différentes mesures obtenues pour les albacores et les thons obèses. Ces rapports ont été calculés en utilisant des données obtenues par le programme d'échantillonnage de la CTOI à Phuket en Thaïlande.

Le GTTT a convenu que ce type de recherches est important et devrait être encouragé. L'utilisation du marquage comme méthode alternative pour valider le vieillissement et pour développer des courbes de croissance est de nouveau réapparue. Bien que le marquage puisse fournir de l'information utile sur des taux de croissance, il ne doit pas pour autant remplacer des études

spécifiques de croissance d'âge. Les auteurs du document ont également informé le GTTT que des programmes de collecte des fiches de pêche étaient mis en place sur les palangriers de congélation ainsi que sur les glaciers plus petits.

Évaluation des ressources

Indice de PUE

Les résultats des modèles employés pour calculer la PUE normalisée ont été présentés, y compris un examen des questions principales discutées par le sous-groupe qui avait la charge de calculer ces indices.

On a relevé une anomalie dans les données de PUE pour la flotte japonaise dans les années 70, qui présente un pic dans la PUE nominale pour l'âge 4+ en 1977. L'indice obtenu après standardisation par GLM présente toujours de grandes valeurs pour 1977 et 1978. Les raisons derrière cette anomalie ne sont toujours pas complètement comprises, mais des éléments semblent indiquer que ce pic pourrait être lié à des changements des aires ou des modes de pêche, ou à des modifications dans la concentration de l'effort, et ne représente probablement pas une hausse de l'abondance. On a convenu que les différentes itérations du modèle d'évaluation des ressources pourrait demander d'inclure certains cas utilisant des séries de PUE normalisées non modifiées, aussi bien que des séries où la PUE pour 1977 et 1978 ont été réduits par pondération.

Une tentative a été faite de calculer la PUE normalisée pour la flotte de palangre taïwanaise. Plusieurs questions importantes ont été soulevées :

- (i) Il existe quelques doutes à propos de la qualité des données fournies par Taiwan, Chine à la CTOI. En particulier, on a constaté que, pour quelques zones, les prises nominales déclarées sont inférieures aux déclarations des prises et de l'effort.
- (ii) De 1990 à 1992, le taux de couverture est très bas. On pense que les grandes variations dans la PUE pendant ces mêmes années sont plutôt liées au niveau très bas de couverture, qu'à des fluctuations dans l'abondance.
- (iii) On ne possède pas les données du nombre d'hameçons par panier pour cette flotte avant 1995, de sorte que la PUE normalisée ne peut pas refléter sûrement des effets de ciblage.
- (iv) Quelques données étaient disponibles pour la température de surface de la mer pour la flotte japonaise par carré de 5° évaluée mensuellement et basée sur des relevés de température quotidiens. Cette information a été incorporée dans les analyses des données taïwanaises effectuées au cours de la réunion mais, parce qu'il y a des différences dans les zones pêchées par chaque flotte, les données de température n'existent pas pour un sous-ensemble des données taïwanaises.

En faisant tourner le modèle d'évaluation des ressources, il faudrait qu'au moins une des exécutions incorpore, pour comparaison, les PUE de la flotte taiwanaise, bien que les résultats doivent être interprétés avec prudence à cause du problème soulevé plus haut sur la qualité des données.

Les analyses de PUE normalisées pour la flotte japonaise de palangre ont été calculées pour la totalité de l'océan Indien et pour les zones tropicales (situées au dessous de 15°S) seulement. En général, les indices d'abondance calculés pour les zones tropicales sont inférieurs et présentent quelques différences annuelles avec ceux calculés pour l'ensemble de l'océan Indien. Il a été établi qu'on devrait faire tourner le modèle d'évaluation des ressources en incorporant la série des PUE calculées pour l'ensemble de l'océan Indien.

Deux documents (WPTT-01-14 et WPTT-01-21) étudiaient différentes options pour calculer des indices normalisés d'abondance. Les résultats présentés par le sous-groupe chargé de normaliser la PUE montrent que les indices basés sur des modèles traditionnels GLM suivent des courbes semblables et que les différences entre elles sont minimales. D'autre part, les indices basés sur la méthode « des zones variables » affichent des courbes temporelles sensiblement différentes. Le GTTT a décidé d'utiliser les indices basés sur la méthode traditionnelle d'étalonnage GLM décrite dans WPTT-01-21, invoquant que les raisons expliquant les différences qui apparaissent dans l'indice « des zones variables » n'étaient pas vraiment explicites. Le ciblage d'espèces a été déterminé en utilisant le nombre d'hameçons par panier, ce qui semble être un indice approchant approprié, mais on a fait remarquer que cette information n'est pas disponible pour des calées d'avant 1975. Cependant, on est en droit de penser qu'il y avait peu ou pas de pêche à la palangre profonde avant cette date, car le thon obèse et les albacores avaient la même valeur marchande.

Le GTTT a discuté les résultats de la PUE normalisée spécifique à l'âge. Il a été décidé que deux séries représentant la PUE pour les juvéniles (classe d'année 2 ou 3) et le poisson adulte (classe d'année 4+) devraient être utilisées pour l'évaluation des ressources.

Il y a un nombre restreint de zones par carrés de 5°x5° qui ont été exploitées mais aussi pour lesquelles on a peu de données, en partie parce que les zones à faible densité d'échantillonnage (moins de 10.000 hameçons par exemple) n'ont pas été incorporées dans les analyses normalisées de PUE.

Le choix d'un modèle approprié pour la conversion de poids-longueur a été discuté. Aucune question notable n'a été soulevée pendant la discussion et le GTTT a décidé que l'évaluation des ressources devrait être effectuée en utilisant le modèle présenté dans le document WPTT-01-18.

Deux options possibles ont été débattues pour le choix du modèle de croissance pour estimer le poids par âge dans l'évaluation des stocks. Le choix portait entre le modèle proposé par Tankevich (1982)⁶, avec les modifications proposées dans WPTT-01-18

⁶ TANKEVICH, P. B. 1982. Age and growth of the bigeye tuna, *Thunnus obesus* (Scombridae) in the Indian Ocean. *J. Ichthyology*. 22(4):26-31.

et le modèle proposé par Lehodey *et al.* (1999)⁷ basé sur des données pour le thon obèse de l'océan Pacifique occidental. Il a été décidé d'utiliser à la base le modèle de Tankevich pour l'évaluation des ressources.

Le GTTT a considéré que les hypothèses pour la fécondité par âge proposées dans le document WPTT-01-18 étaient appropriées et il a décidé, qu'en raison du manque de données additionnelles pour ce paramètre, d'adopter ces hypothèses pour l'évaluation actuelle des ressources.

Sélectivité par âge

Le groupe de travail a décidé de faire tourner un modèle ASPM en utilisant les deux courbes de croissance (Tankevich et Lehodey) proposées dans les documents WPTT-01-06, WPTT-01-18 et WPTT-01-20. Le groupe de travail a également considéré que la sélectivité par âge calculée dans le document WPTT-01-20 pour les senneurs pourraient être asymptotique car on a fait les calculs en utilisant une valeur constante de mortalité naturelle pour tous les âges. En raison des incertitudes qui prévalent dans la mortalité naturelle (M), le groupe de travail a décidé d'essayer le vecteur de M par âge utilisé pour le thon obèse par la CICTA (0,8 pour l'âges 0 et 1 et 0,4 pour l'âge 2 et plus) et la CPS (1,2 pour l'âge 0, 0,8 pour âge 1 et 0,4 pour l'âge 2 et plus). De nouveaux calculs ont dès lors été effectués pour obtenir des ensembles de sélectivité par âge pour les différents scénarios considérés pour les facteurs croissance et M. On a conservé les périodes utilisées dans le document WPTT-01-20 (1965-76, 1977-91 et 1992-99) pour la pêche à la palangre et pour la pêche à la senne tournante, la sélectivité a été calculée pour la période 1991-99.

Les sélectivités ont été estimées en utilisant le modèle ASP séparable (Pope et Shepherd, 1982)⁸ compris dans le logiciel de FishLab (CEFAS, 1998). Les résultats préliminaires indiquaient que l'utilisation d'un vecteur M variable différent avait un effet sur la sélectivité de la flottille de senne, la prise du poisson des âges 0 et 1 à la palangre étant négligeable. Même pour la prise de senne tournante, le principal effet a été noté seulement dans le cas où on utilisait la courbe de croissance de Lehodey pour la croissance en âge car la prise d'âge 0 de la courbe de croissance de Tankevich est minime. Les premiers résultats amenaient par autre conclusion que les sélectivités pour la palangre dans l'optique de la courbe de croissance de Tankevich étaient très sensibles au nombre des âges utilisés. En conclusion, il a paru évident que, pour toutes les périodes considérées pour les palangriers, on obtenait des vecteurs de sélectivité complètement différents selon qu'on utilisait des équations de croissance de Lehodey ou de celles de Tankevich.

Compte tenu de cette évidence, le groupe de travail a décidé :

- D'utiliser la sélectivité à l'âge (âges 0 à 8+) présentée dans le document WPTT/01/20 pour la prise de palangre, pour une définition d'âge basée sur la courbe de croissance de Tankevich.
- Pour la prise de palangre pour une définition d'âge basée sur la courbe de croissance de Lehodey, d'utiliser les sélectivités pour les âges 0 à 3 estimés, de considérer l'âge 8 en tant que groupe plus et de supposer une sélectivité uniforme pour les âges de plus de 3.
- Pour la prise de senne tournante, utiliser deux sélectivités différentes pour chaque option de croissance (Tankevich et Lehodey), une pour chacun des vecteurs de mortalité naturelle considérés. Dans tous les cas les sélectivités ont été estimées pour les âges allant de 0 à 8+.

Le tableau V.2 en annexe V affichent les sélectivités utilisées au cours des différentes itérations ASPM.

ASPM

Les participants ont décidé d'explorer au cours de la réunion l'évaluation présentée dans le document WPTT-01-18, et basée sur un modèle stochastique de production structuré par âges mis en application par le logiciel ASPM pour faire l'état de la ressource du thon obèse.

On a utilisé deux options de courbe de croissance pour donner les poids par âge et pour estimer la sélectivité en utilisant la méthode SVPA appliquée dans le logiciel de FISHLAB. La première équation de croissance était celle de Tankevich (1982) avec les modifications décrites dans le document WPTT-01-20 et la seconde décrite en Lehodey *et al.* (1999) actuellement utilisé dans des évaluations CPS (voir le tableau V.1 dans l'annexe V).

Deux vecteurs de la mortalité par âge ont été essayés, différant seulement dans la mortalité supposée pour le poisson de moins d'un an d'âge. Le premier vecteur, calquant les hypothèses actuelles que le CICTA utilise pour faire ses évaluations, a pris pour variable une mortalité de 0.8, alors que la seconde se calquait sur les hypothèses et de paramètre employés dans des évaluations CPS, et qui attribuent une valeur de 1,2 au plus jeune poisson.

Le GTTT a discuté le choix des taux normaux appropriés de mortalité basés sur la littérature actuelle, car aucune estimation récente n'est disponible pour l'océan Indien. Il s'avère que la mortalité des juvéniles (en particulier d'âge 0 et 1 année) est élevée, alors que la mortalité pour le poisson de 2 ans et plus reste relativement basse. Se basant sur les résultats des premières analyses exécutées par la CPS, le GTTT a décidé que l'évaluation des ressources devrait utiliser le vecteur de mortalité naturelle proposé dans le document WPTT-01-06. Ce vecteur a pour valeurs $M=0,8$ pour les âges 0 et 1 et $M=0,4$ pour du poisson d'âge 3 et plus.

⁷ LEHODEY P., J. HAMPTON AND B. LEROY, 1999. Preliminary results on age and growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) from the western and central Pacific Ocean as indicated by daily growth increments and tagging data. *Standing Committee on Tuna and Billfishes, Tahiti, June 1999.*

⁸ POPE, J. G., AND J.G. SHEPHERD .1982. A simple method for the consistent interpretation of catch-at-age data. *J. Cons. Explor. Mer.* 40:176-184.

Etant donné le peu de temps disponible, le modèle a été ajusté à l'indice de l'abondance obtenu à partir de la pêcherie palangrière japonaise pour l'océan Indien en entier et pour tous les âges donnés, obtenu comme décrit dans l'annexe IV. Des hypothèses supplémentaires dans l'exécution de l'ASPM compaient une valeur de 0,25 pour des autocorrélations dans les recrutements et une variance supposée de 0,4 pour la logarithme des recrutements estimés.

La procédure n'a pas convergé lorsqu'on faisait tourner le modèle en incorporant la courbe de croissance CPS. Les exécutions basées sur la courbe de croissance de Tankevich n'ont indiqué aucune différence importante entre les deux vecteurs de la mortalité par âge et, pour plus de simplicité, il a été convenu de baser les prochaines discussions sur les résultats obtenus en utilisant le vecteur de la mortalité par âge de la CICTA. Des hypothèses et les résultats de base de cette évaluation sont présentés dans le tableau V.2 de l'annexe V.

Les résultats qui se dégagent sont que la population est actuellement au-dessus du niveau du RME (estimé à environ 90.000 t) mais qu'elle était en déclin depuis la fin des années 1980 (figure V.1, annexe V). On estime que la mortalité générale par pêche est actuellement juste en dessous du niveau attendu au RME, mais les prises récentes dépassent largement le RME et, par conséquent ne paraissent pas soutenables.

Les paramètres de recrutement estimés par le modèle suggèrent une dépendance très faible des recrutements au niveau de la biomasse de reproducteurs. Il existe une légère tendance à la croissance dans les recrutements estimés pour la période considérée (figure V.1, annexe V), mais il se pourrait que cela soit réellement dû à une évolution dans la capturabilité non prise en compte dans la formulation du modèle.

Incertitudes actuelles dans l'évaluation

Le GTTT a identifié un certain nombre d'incertitudes dans l'évaluation menée. Celles-ci comprennent :

- Le manque d'une courbe de croissance pour l'océan Indien qui représente convenablement la croissance pour toutes les tailles du poisson pêché à la palangre et à la senne, en particulier à la lumière de la sensibilité de certains des résultats aux différentes courbes supposées.
- Le manque d'information adéquate des tailles pour les prises des pêcheries de palangre, spécialement ces dernières années, ce qui affecte l'estimation des données de prise par taille et de prises par âge nécessaires pour estimer les sélectivités en ASPM.
- L'incertitude au sujet de la mortalité naturelle aux divers stages de la vie du poisson.
- L'incertitude au sujet de l'amélioration de l'efficacité des différentes pêcheries impliquées, particulièrement pour la pêcherie de senne. Pour le GTTT il est évident que toute prochaine augmentation de l'efficacité pourrait avoir pour conséquence une évaluation plus pessimiste de l'état de la ressource. Par exemple, il est possible que le taux de mortalité par pêche déterminé par le RME ait été déjà dépassé.
- Il reste des points d'interrogation dans l'indice d'abondance basé sur les données japonaises de palangre qui ne sont pas élucidées, en particulier les valeurs élevées pendant des années 1977 et 1978. Pour analyser des données d'autres pêcheries et pour obtenir un indice de la pêche de senne en particulier va demander beaucoup de travaux de recherche complémentaires.

Le GTTT a reconnu que, bien qu'il y ait encore du champ pour améliorer l'évaluation actuelle, il demeure peu probable que l'on soit en mesure de réduire sensiblement ces incertitudes d'ici à la prochaine session d'évaluation.

Autres évaluations

Le GTTT a également essayé de procéder à une évaluation basée sur un modèle de prises par âge incorporant la possibilité d'estimer la sélectivité par âge, la mortalité naturelle et les tendances dans la capturabilité, en plus des recrutements par année⁹. Les résultats préliminaires obtenus par les exécutions du modèle ont indiqué que des contraintes additionnelles, par exemple, la valeur de la moyenne d'âge de la mortalité par pêche, seraient nécessaires pour réaliser une meilleure estimation des paramètres. Le GTTT a convenu qu'un tel travail n'était pas possible dans le temps imparti disponible pendant la réunion et, par conséquent, il a été décidé de concentrer la discussion sur les résultats des multiples exécutions ASPM, bien que le GT ait remarqué non sans intérêt que ce modèle suggère qu'il y a eu mutation dans la sélectivité de la pêcherie de senne, qui exploite de plus en plus du poisson d'un an d'âge.

Prochaines tendances d'évolutions vraisemblables en considérant divers scénarios d'exploitation

On a établi certaines projections d'avenir pour la période 2000-2010 basés sur des résultats d'évaluation ASPM, et selon trois scénarios différents :

- Un scénario de prise constante, où les captures sont maintenues au niveau de 1999 tout au long de la période projetée.
- Un scénario de mortalité par pêche constante, dans lequel la mortalité par pêche est supposée demeurer constante aux niveaux estimés pour 1999.

⁹ Ce modèle est décrit dans un document intitulé "A multi-fleet age-structured model to assess fishery dynamics in a bayesian context" présenté à la CICTA sous la référence SCRS/00/87.

- Un scénario de mortalité par pêche croissante, dans lequel on suppose que la mortalité par pêche va continuer à augmenter à un taux de 6 % par an pendant la période projetée.

Le scénario avec la prise constante prévoit un déclin rapide de la biomasse du stock de reproduction et des prises, jusqu'à ce que la population devienne sévèrement surexploitée après l'année 2006. Cependant, il est peu vraisemblable que la pêcherie puisse se maintenir à de tels niveaux de captures, alors que la population dans le même temps est en train de diminuer et, pour cette raison, on considère ce scénario peu réaliste.

Les projections sous le scénario constant du coefficient F indiquent que la population serait réduite à un niveau légèrement au-dessus du RME, avec un ralentissement progressif des captures, et atteindrait un équilibre légèrement en dessous du RME (environ de 90.000 t.). Il y a une conséquence directe de valeur de la mortalité par pêche retenue pour la période projetée qui a été estimée par le modèle ASPM à 85 % du niveau de mortalité par pêche par rapport à celui qui produit le RME.

Les projections supposant F croissant au taux annuel de 6 % (le taux moyen de hausse totale de mortalité par pêche vers la fin des années 90, estimé dans l'évaluation) suggèrent que le déclin du total des captures sur toute la période envisagée est légèrement inférieur à celui qui apparaît dans le scénario où le coefficient F reste constant. Cependant, alors que les prises de palangre sont en net déclin dans ce scénario, les prises de la pêche à la senne augmentent nettement au cours de cette même période. Cette dernière projection dépend fortement de l'hypothèse pour laquelle le recrutement est pratiquement indépendant du stock reproductif. La réduction prévue pour l'année 2010 de la biomasse du stock de reproduction à environ 20 % du stock vierge, (valeur qui est souvent considérée comme point limite de référence) a tout particulièrement soulevé des inquiétudes.

Étant donné que l'évaluation actuelle permet de penser que le recrutement est presque indépendant de la biomasse de la ressource de reproduction, les résultats des projections reflètent la plupart du temps les effets de production par recrue, ce qui pourrait également être évalué comme le montre la figure 2 en utilisant une analyse de production multi-engin par recrue. Ce calcul a été fait à partir des résultats et des hypothèses sur des valeurs d'entrée de l'évaluation ASPM.

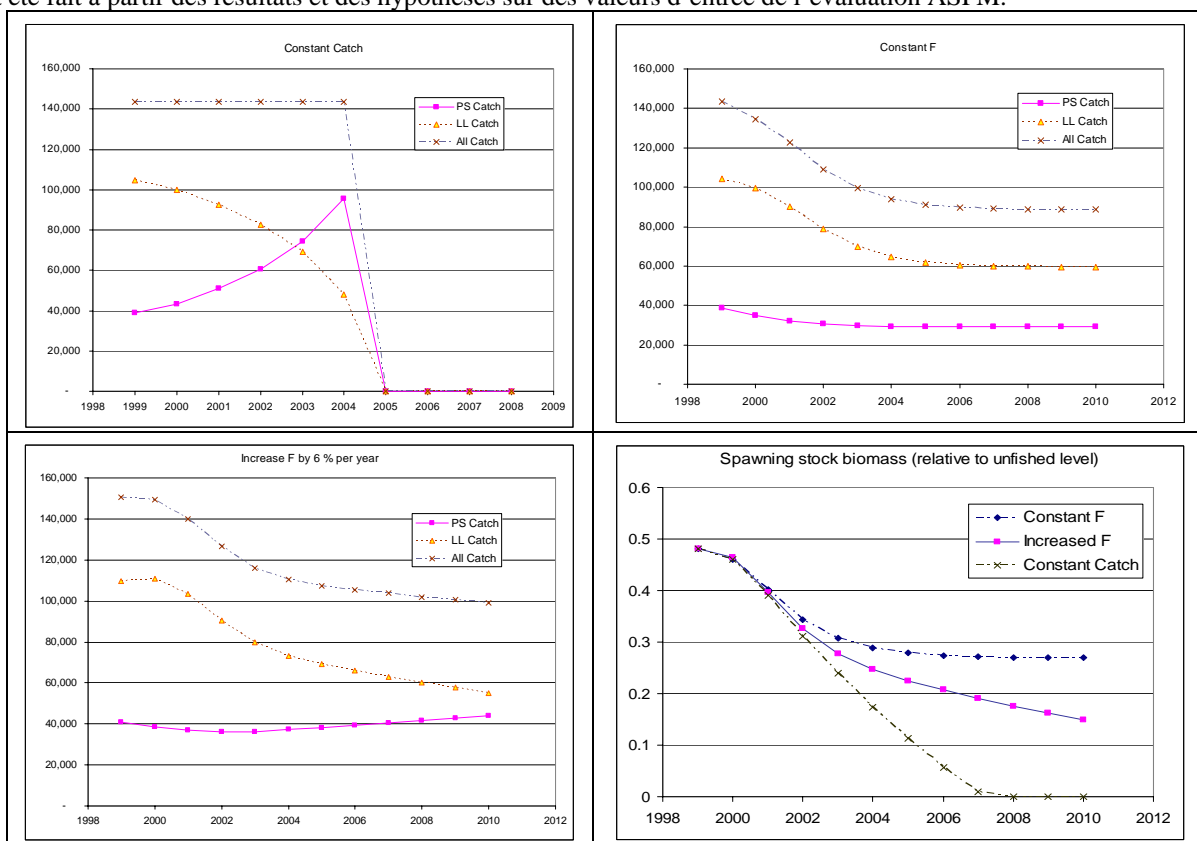


Figure 1 Projection des tendances de l'évolution dans les prises et dans la biomasse du stock de reproduction selon trois scénarios (voir le texte pour la description des scénarios)

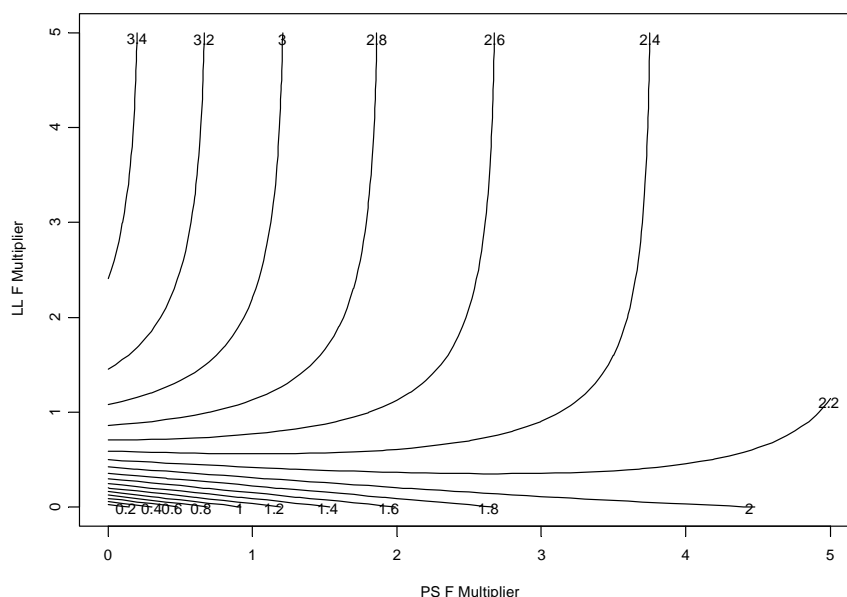


Figure 2 : Calculs de production multi-engin, en kg/recrue, avec des hypothèses de croissance, mortalité naturelle et mortalité par pêche dans une situation de base d'évaluation ASPM.

Les projections peuvent également être employées pour examiner la question posée par la Commission à sa quatrième session et qui concerne les effets à long terme d'une fermeture temporelle de zone afin de réduire la mortalité par pêche du thon obèse juvénile. Le tableau 1 montre les résultats des calculs effectués sous deux hypothèses émises pour réduire la mortalité par pêche, et exprimés en termes de modification de pourcentage de la production projetée en 2010 sous différents scénarios visant à réduire dans la période future explorée, la mortalité par pêche par rapport aux taux actuels.

Tableau 1. Modification du pourcentage dans la production projetée pour 2010 sous différents scénarios, visant à réduire la mortalité par pêche pendant la période étudiée, par rapport aux taux actuels.

Engin	Aucune réduction	Moratoire avec 20 % de réduction de mortalité par pêche	Moratoire et 20 % de réduction de mortalité par pêche de palangre
Senne tournante	0%	-16%	-16%
Palangre	0%	+10%	-10%
Total	0%	+2%	-11%

La première étude prend pour hypothèse qu'on doit arriver à réduire de 20 % la mortalité par pêche pour les pêcheries de senne. Une telle réduction est compatible avec les propositions pour une fermeture temporelle de zone discutée lors de la dernière réunion. La deuxième hypothèse suppose qu'en plus de la réduction de l'effort de senne, s'opère une réduction parallèle des captures de palangres.

Le GTTT a insisté sur le fait que les avertissements et les incertitudes exprimées à travers des évaluations prennent tout leur relief lorsqu'il s'agit des projections d'avenir. Ces calculs sont censés de donner une idée tangible de ce que pourraient être l'évolution des tendances possibles de la pêcherie si les résultats de l'évaluation de la ressource correspondent à la situation dans la réalité. C'est pourquoi, les prévisions qui concernent les niveaux actuels des prises et les échelles des changements sur le temps devraient être abordées avec beaucoup de précaution et très attentivement. Par exemple, l'évaluation prévoit que le recrutement est presque constant puisque, selon l'évaluation, il n'y a aucune donnée sur le recrutement suite à une réduction de la biomasse de reproduction. Si en ce moment, le recrutement baisse à cause d'un déclin dans la biomasse de reproduction dans l'avenir, des réductions des niveaux de population et des prises seront plus prononcées que dans les projections actuelles.

Autres indicateurs de l'état de la ressource.

Au cours des réunions précédentes, le GTTT avait également discuté de l'évolution d'autres indicateurs potentiels de l'état de la ressource.

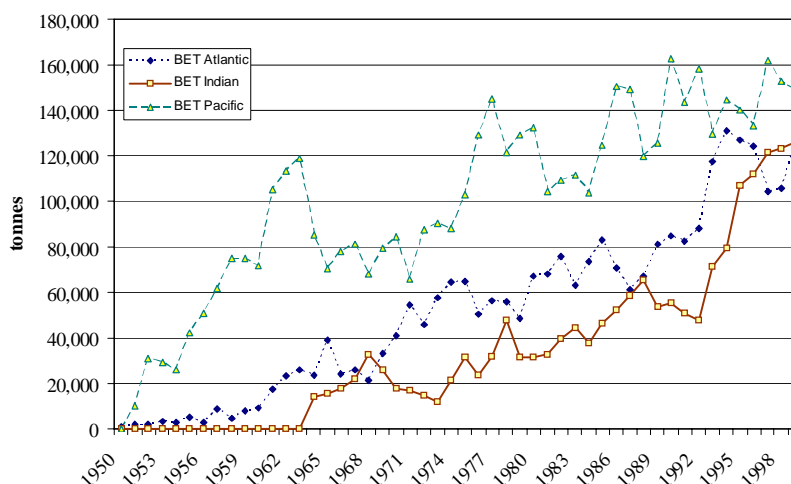


Figure 3 Prises de thon obèse dans les trois océans pour la période 1950-1999.

- (i) **Tendances pour le total des prises :** L'augmentation considérable du total des captures que le GTTT avait noté en 1999 a continué sur les deux dernières années, ce qui est également la tendance générale que l'on trouve dans d'autres océans (figure 3). Tout le monde s'accordait à dire que cette situation n'était pas soutenable, pas plus qu'elle ne l'est ailleurs.
- (ii) **Evolutions dans le poids moyen :** la tendance dans le poids moyen dans la pêcherie japonaise de LL continue sa courbe ascendante comme l'avait noté le GTTT en 1999 (figure 4). Le GTTT a considéré que les résultats d'évaluation actuels indiqueraient que cette évolution soit davantage imputable au fait que le ciblage vise en priorité du poisson plus gros, plutôt que la modification dans la taille moyenne de la population. Le poids moyen du poisson de senne pris en association avec des objets flottants est resté stable ou a baissé (figure 5), alors que la taille moyenne du poisson pris sur mattes libres affiche une évolution croissante (figure 5). Cependant, il convient de noter que les prises du thon obèse sur mattes libres sont très petites et que cette observation est sujette à une incertitude importante.
- (iii) **Tendances des captures par calée positive :** La prise par calée positive dans la pêcherie de senne affiche une tendance à la hausse ininterrompue depuis le commencement de la pêcherie (figure 6). On attribue ce schéma d'évolution à l'amélioration constante de la technologie liée à l'utilisation des DCP.

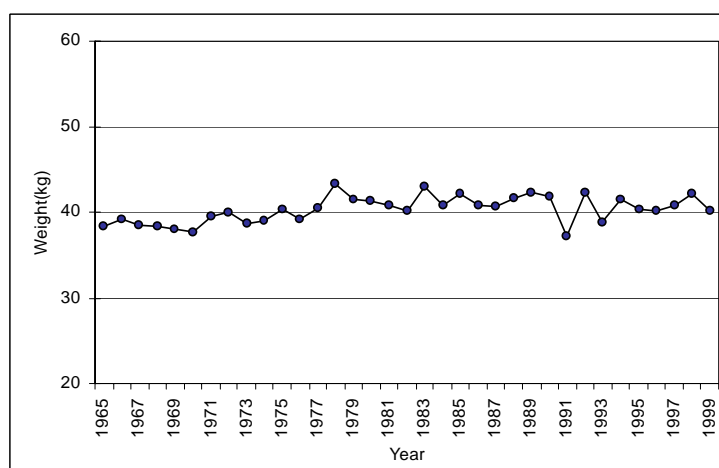


Figure 4. Poids moyen du thon obèse dans la prise de la flotte japonaise de palangre.

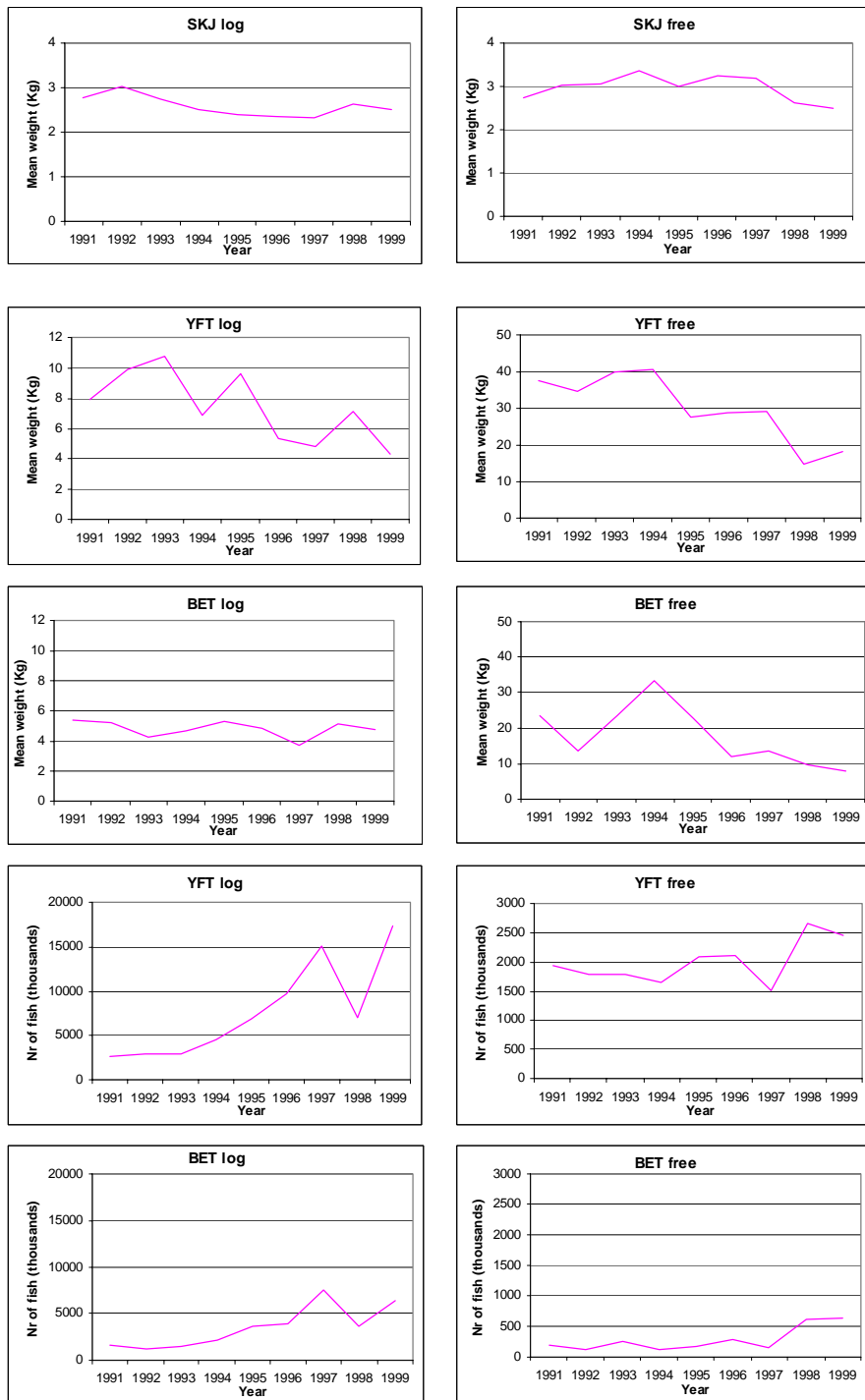


Figure 5 poids moyen des captures et nombre d'individus dans la prise des principales flottilles de senne.

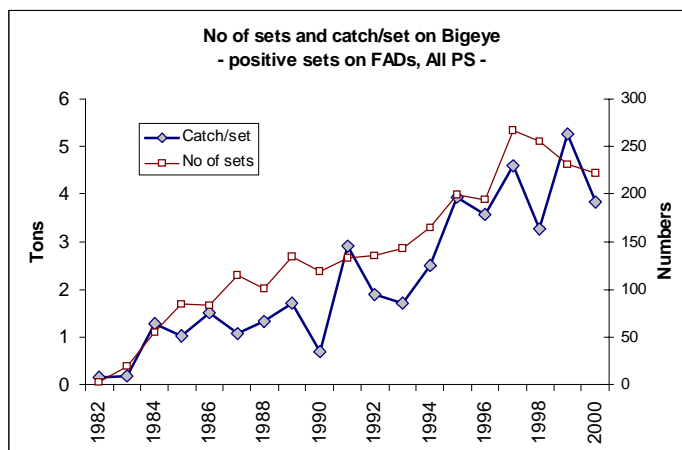


Figure 6. Prises de thon obèse par calée positive et nombre des calées effectuées par les principales flottilles de senne

Conseil technique

Lors de sa réunion en 1999, le GTTT avait déjà noté avec quelque inquiétude la hausse rapide dans les prises du thon obèse. Depuis lors, les prises ont continué à augmenter. Si l'on s'appuie sur les résultats de l'évaluation actuelle, qui représente l'effort le plus important entrepris à ce jour, pour analyser les données disponibles dans un contexte formel, il paraît probable que les prises actuelles soient très largement au-dessus du RME.

Gardant à l'esprit ces considérations et le besoin d'une approche de précaution, le GTTT a recommandé qu'une réduction de prises du thon obèse par tous les engins devrait être mise en force, sans tarder.

Le GTTT a brièvement discuté certaines des actions à entreprendre pour atteindre cet objectif. Le GTTT, à ses deux dernières réunions, avait discuté des moyens possibles à mettre en œuvre pour réduire la mortalité par pêche du thon obèse juvénile par les pêcheries de senne sur les objets flottants. En particulier, des options pour des cantonnements de temps-zone ont été étudiées en détail en 2000, il a toutefois été pris en compte que cette mesure pourrait également affecter les prises du listao, car le thon obèse n'est pas l'espèce cible de la pêche sur épaves. Un autre avis sur des effets potentiels à long terme des fermetures de temps-zone est donné ci-dessus.

Le GTTT a reconnu qu'étant donné l'incertitude qui existe entre l'effort nominal et la mortalité par pêche au niveau des senneurs, il sera très difficile de réduire les prises en essayant de réduire l'effort de senne. L'alternative évidente consiste à réglementer directement les prises du thon obèse (p. ex. en adoptant des quotas de capture), mais ceci pose également des problèmes pratiques, car il est mal aisé de faire la distinction entre l'albacore juvénile et un petit thon obèse.

En principe, on pourrait réduire les prises de thon obèse à la palangre en diminuant le nombre des palangriers qui opèrent dans l'océan Indien. Cependant, le GT a noté qu'un certain nombre de flottes de palangre fonctionnant dans l'océan Indien ciblaient les thons des eaux tempérées ou bien les poissons porte-épée, et ce faisant ne prennent qu'occasionnellement de thons obèses en poisson d'accompagnement. Même pour les flottes de palangre ciblant les thons tropicaux, le thon obèse représente presque toujours un faible pourcentage des captures. Ainsi, une mesure radicale d'aménagement de ce genre pourrait avoir des conséquences fortuites sur des pêcheries d'autres espèces.

AUTRES ESPECES

Bilan sur l'albacore

Le groupe de travail n'a pas développé d'évaluation formelle des ressources pour cette espèce, mais les indicateurs suivants de l'état de la ressource ont été passés en revue :

Évolutions récentes dans les prises par engin

Les prises d'albacore, tous les engins combinés, ont augmenté rapidement depuis 1981, lorsqu'une partie de la flotte de senne tournante qui opérait précédemment dans l'Atlantique, s'est déployée dans l'océan Indien. Les évaluations révisées indiquent un pic des captures en 1993, qui atteignait environ 398.000 t (tous engins combinés) puis elles ont diminué. Les prises étaient d'environ 300.000 t (tous engins combinés) en 1999 (tableau IV). Le pic de 1993 était le résultat de prises particulièrement élevées de la flotte de palangre taïwanaise en mer d'Arabie. Récemment, les prises des palangriers et des senneurs sont restées plus ou moins stables.

Indicateurs de l'état de la ressource

Le groupe de travail n'a pas fait d'évaluation des ressources formelle pour l'albacore, mais les indicateurs suivants de l'état de ressource ont été passés en revue :

- i) Le poids moyen de l'albacore pris sur mattes libres a augmenté jusqu'en 1993, après quoi il a diminué, alors que le poids moyen du poisson pris sur épaves est resté relativement stable, peut-être même avec une légère tendance à diminuer (figure 5). Quand les deux modes de pêches sont pris ensemble, la tendance de ces dernières années penche vers un plus petit poids moyen, vraisemblablement en raison du fait que la pêche sur épaves s'est intensifiée ces dernières années.
- ii) Les compositions en taille dans toutes les prises indiquent qu'on pêche beaucoup plus de poisson de petite taille ces dernières années. Ceci est à nouveau probablement le résultat d'un effort de pêche accru sur l'albacore associé à des objets flottants.
- iii) Depuis 1982, les prises de senne tournante ont grimpé rapidement pour atteindre un maximum d'environ 150.000 t en 1995, après quoi les rendements ont diminué, mais on enregistre en 1999 une nouvelle hausse à 130.000 t (tableau IV.1). Les prises sur bancs libres ont diminué, alors que la proportion de prises sur épaves a augmenté considérablement. Le total des captures atteint des valeurs maximales en 1993, puis elle a diminué. Le groupe a considéré qu'on pourrait interpréter ces chiffres comme un signe de surexploitation, spécialement depuis cette année où l'on atteint des prises d'albacore au-dessus du RME.

Bilan du listao

Évolutions récentes dans la capacité de pêche

Jusqu'en 1983, la pêche du listao dans l'océan Indien était essentiellement le fait des canneurs, avec un total des captures plus ou moins stable, avoisinant les 50.000 t par an. La discussion générale sur l'évolution des tendances de la capacité de pêche à la senne, pour cette espèce est traitée au chapitre sur l'albacore.

Évolutions récentes dans les prises

La principale composante des prises de listao vient de la pêche à la senne tournante. L'intensification de la pêche à la senne a entraîné une hausse générale du total des prises de listao, qui a atteint en 1999, un pic avoisinant les 400.000 t (tableau IV.3). Les prises sur bancs libres sont restées stables ces dernières années, alors que les prises sur objets flottants ont fortement augmenté, en particulier pour la période 1998-1999.

Indicateurs de l'état de la ressource

Le groupe de travail n'a pas procédé à une évaluation des ressources formelle pour le listao, mais les indicateurs suivants de l'état de ressource ont été passés en revue :

- i) Le poids moyen du listao pêché à la senne tournante a légèrement diminué, mais semble rester stable. Ce poids est également plus élevé que le poids moyen du listao pris dans les autres océans (figure 5), en particulier pour le listao pêché sur épaves.
- ii) Le fait qu'on assiste récemment à une augmentation sensible du listao de petite taille dans les calées est le résultat d'une intensification du nombre de calées effectuées sur épaves.

POINT DE VUE TECHNIQUE SUR LA CAPACITE DE PECHE OPTIMALE

Le GTTT est tout à fait d'accord avec le GTM sur les questions ayant trait aux décisions à prendre sur la capacité de pêche optimale. Le GTTT a noté que pour un certain nombre de raisons c'était un problème délicat. Toute évaluation générale de la capacité de pêche doit être en mesure d'estimer les effets relatifs des différents bateaux et engins sur la ressource (p. ex. estimer la capacité de pêche relative ou encore quel taux de mortalité par pêche que produirait une combinaison spécifique des types et du nombre des bateaux). L'information dont on a besoin pour faire des évaluations fiables de capacité de pêche spécifique aux bateaux n'existe pas. Au cours du temps, la capacité de pêche varie souvent très nettement, avec une tendance à évoluer vers des unités plus grandes et, par voie de conséquence, une capacité de pêche mesurée en termes du nombre des bateaux ne peut être une valeur stable. De plus, la combinaison différente du nombre et des types de bateaux peut avoir des effets comparables sur la ressource (en termes d'effet des retraits sur la dynamique du stock). De telle sorte que, lorsqu'il existe une variété de types de bateaux au sein d'une pêcherie, il n'existe pas qu'une seule et unique combinaison des bateaux qui fournirait le rendement « optimal » en termes de critères normaux de rendement d'une évaluation des ressources (p. ex. RME, F_{RME} , statistique de risque). D'autres critères (souvent économiques et sociaux) méritent d'être étudiés. D'autres données et d'autres méthodes qui ne font normalement pas partie du travail d'évaluation des stocks sont nécessaires pour sortir des évaluations valables contre ces critères.

RECOMMANDATIONS ET PRIORITES POUR LA RECHERCHE

Généralités

1. Les changements dans les pratiques de pêches ainsi que le niveau technologique des engins doivent d'être entièrement documentés et les effets induits par ces paramètres sur la capacité de pêche doivent être établis pour toutes les flottes principales. Les chercheurs européens sont vivement encouragés à poursuivre leurs recherches dans ce domaine.
2. Toutes les parties qui ont des palangriers qui pêchent des thons tropicaux dans l'océan Indien doivent mettre tout en œuvre pour améliorer le taux de couverture d'échantillonnage des tailles.
3. L'information relative aux fréquences des tailles pour le poisson pris par des bateaux de Taiwan, Chine devrait dès que possible être fournie, conformément aux conditions de fourniture des données de la CTOI.
4. Les chercheurs japonais devraient faire tout leur possible pour fournir les données historiques recueillies par les capitaines des bateaux et celles concernant les poids individuels des espèces pêchées à la palangre.
5. Le Secrétariat de la CTOI doit continuer de recueillir l'information sur les activités des flottes INN de palangre, par le truchement des programmes d'échantillonnage dans les ports où ces flottilles sont basées.
6. Il est demandé au Secrétariat de la CTOI de persévérer dans ses efforts pour récupérer des données historiques sur les différents poids individuels des thonidés dans les ports de débarquements de l'océan Indien où l'on trouve des palangriers qui pêchent le thon frais.
7. Un important programme de marquage doit être mis en place pour estimer les niveaux du mélange des stocks de thons entre les parties occidentales et orientales de l'océan. Les programmes de marquage sont également considérés utiles pour estimer les taux de croissance des thons tropicaux.

8. Les chercheurs sont invités à entreprendre de nouvelles recherches sur la distribution spatiale des thons tropicaux dans l'océan Indien afin de définir de nouvelles zones où il sera davantage tenu compte de l'habitat de cette espèce.

Évaluation des ressources

1. Tous les scientifiques sont invités à orienter leurs futures recherches sur des méthodes de standardisation de la PUE japonaise de palangre, y compris des études visant à améliorer la connaissance sur les pratiques de ciblage des capitaines de ces bateaux.
2. Les scientifiques devraient continuer à inclure des données environnementales dans leurs calculs des indices d'abondance.
3. Les scientifiques intéressés devraient intensifier leurs recherches sur les dynamiques de population des thons dans l'océan Indien, particulièrement entreprendre des recherches propres à développer des indices d'abondance pour le thon associés aux DCP.
4. Il serait utile de développer un modèle opérationnel et des modèles appropriés de simulation pour vérifier les méthodes d'analyse à appliquer aux thons tropicaux de l'océan Indien.

Thon obèse

1. Les chercheurs de la Réunion et de l'Australie sont vivement encouragés à poursuivre l'enregistrement des données biologiques permettant l'estimation des taux de croissance du thon obèse.

Albacore

1. Le marquage est indispensable pour étudier la structure du stock, les migrations, les interactions entre les pêcheries, la croissance et les paramètres de mortalité.
2. Il est demandé au Secrétariat de la CTOI de faire le maximum pour améliorer la situation des statistiques existantes de prise et d'effort et de fréquence des tailles pour cette espèce.

Listao

1. Le marquage est nécessaire pour étudier la structure du stock, les migrations, les interactions entre les pêcheries, la croissance et les paramètres de mortalité.
2. La possibilité d'interactions entre les différentes pêcheries ciblant le listao et, en particulier les interactions potentielles, entre la pêche de senne dans l'océan Indien occidental et la pêche artisanale des Maldives, devraient être étudiées en faisant l'analyse des données des senneurs et celles des canneurs des Maldives.

Recommandations relatives à l'organisation des activités futures

Le GTTT a convenu que dans les prochaines évaluations la priorité devrait être accordée à l'albacore.

La nécessité qu'un groupe de travail sur des méthodes se réunisse avant que la prochaine réunion du GTTT a été discutée par le groupe. Il a été agréé que, si on emploie les mêmes méthodes d'évaluation pour l'albacore que celles employées pour le thon obèse, un GTM n'est plus nécessaire, si on choisit cette espèce. En échange, il a également été convenu qu'une telle réunion serait nécessaire si l'évaluation devrait porter sur le listao.

Le groupe de travail estime également que l'évaluation préliminaire sur l'albacore pourrait être effectuée par un petit groupe de scientifiques qui travaillant entre les sessions, annonceront à la prochaine réunion les résultats qu'il ont obtenus. Le GTTT a soulevé le risque que les insuffisances dans des données de prise soient plus prononcées dans le cas de l'albacore que pour le thon obèse, car pour certains engins de pêche qui prennent de l'albacore les données déclarées sont quasiment inexistantes.

Le groupe a également rappelé que la remise des documents présentés avant la réunion, particulièrement ceux qui concernent l'évaluation des stocks, éviterait de perdre du temps pendant la réunion à lire et comprendre les méthodes utilisées. Néanmoins, le Secrétariat a précisé qu'en dépit de tous les efforts déployés pour obtenir les documents de la réunion au moins deux semaines à l'avance, la plupart des participants du GTTT n'ont réussi à remettre leurs travaux qu'un ou deux jours avant la réunion, ce qui ne laissait pas le temps de les étudier avant les sessions de travail.

ELECTION DU PRESIDENT POUR LE PROCHAIN EXERCICE BIENNAL

Le GTTT a unanimement réélu dans ses fonctions le Président actuel du GTTT, Dr. Geoffrey Kirkwood, pour le prochain exercice biennal.

DISPOSITION POUR LA PROCHAINE REUNION ET ADOPTION DU RAPPORT

Le GTTT a unanimement accepté l'invitation des autorités chinoises d'accueillir sa prochaine réunion et a convenu que, sous réserve d'être approuvée par le Comité scientifique, la prochaine réunion se tiendra en juin 2002 à Shanghai, Chine.

ANNEXE I: LISTE DES PARTICIPANTS

Alejandro Anganuzzi

Deputy Secretary
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 225494
Fax: (+248) 224364
E-mail: aanganu@seychelles.net

David Ardill

Secretary
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
Phone: (+248) 225494
Fax: (+248) 224364
E-mail: iotcsecr@seychelles.net

Juan José Areso

Spanish Fisheries Representative
Oficina Espanola de Pesca (Spanish Fisheries Office)
P.O.Box 14
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 324578
Fax: (+248) 324578
E-mail: JJAreso@seychelles.net

Haritz Arrizabalaga

Fisheries Resources Dtp.
Fisheries Resources Department
Fisheries and Food Technological Institute
Txatxarramendi ugarte, z/g
Sukarrieta 48395, SPAIN
Phone: 34 94 607 44 00
Fax: 34 94 687 00 06
E-mail: harri@suk.azti.es

Iñaki Artetxe

Jefe Seguimiento Pesqueras
Fisheries Resources Department
Fisheries and Food Technological Institute
Txatxarramendi ugarte, z/g
Sukarrieta 48395, SPAIN
Phone: 34 94 607 44 00
Fax: 34 94 687 00 06
E-mail: iartetxe@suk.azti.es

Rose-Marie Bargain (Ms)

Industrial Fisheries Research Manager
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Fishing Port
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 224597
Fax: (+248) 224508
E-mail: sfasez@seychelles.net

Robert Campbell

Fisheries Scientist
Division of Marine Research
Commonwealth Scientific and Industrial Research
Organisation
P.O. Box 1538
Castray Esplanade
Hobart 7001
AUSTRALIA
Phone: (+61-3) 6232 5359/6232 5368
Fax: (+61-3) 62325199/6232 5012
E-mail: robert.campbell@marine.csiro.au

Alicia Delgado de Molina (Ms)

Biologa
Centro Oceanográfico de Canarias
Apartado 1373
Sta. Cruz De Tenerife 38080
SPAIN
Phone: (+37-922) 54 94 00
Fax: (+37-922) 54 95 54
E-mail: alicia.delgado@ieo.rcanaria.es

Alain Fonteneau

Scientist
Seychelles
Institut de recherche pour le développement
P.O. Box 570
Victoria, SEYCHELLES
Phone: +248-22 47 42
Fax: +248-22 45 08
E-mail: irdsey@seychelles.net

Marco A. Garcia

Systems Analyst/Programmer, IOTC
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 225494
Fax: (+248) 224364
E-mail: mgarcia@canaimasoft.com

Michel Goujon

Scientific Counsellor
51 rue Salvador Allende
Nanterre 92027, FRANCE
Phone: 33 1 47750101
Fax: 33 1 49000604
E-mail: mgoujon@comite-peches.fr

Miguel Herrera
Data Manager
Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011
Fishing Port
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 225494
Fax: (+248) 224364
E-mail: herrera@seychelles.net

Chien-Chung Hsu
Professor
Institute of Oceanography
23-13
1, Roosevelt Road Section 4
Taipei 106, TAIWAN, CHINA
Phone:
Fax:
E-mail: hsucc@ccms.ntu.edu.tw

David Itano
Research Associate
Joint Institute of Marine and Atmospheric Research, University
of Hawaii Manoa
1000 Pope Road, MSB 312
Honolulu 96822
HAWAII
Phone: (91) 808 956 4109/4108
Fax: (91) 808 956 4104
E-mail: ditano@soest.hawaii.edu

Geoffrey Kirkwood
Director
Royal School of Mines
Renewable Resource Assessment Group, Imperial college
Prince Consort Road
London SW7 2BP, ENGLAND
Phone: 44-207-594-9273
Fax: 44-207-589-5319
E-mail: g.kirkwood@ic.ac.uk

Hsi-Chiang Liu
Professor
Institute of Oceanography, National Taiwan University
P.O. Box 23-13
1, Roosevelt Road Section 4
Taipei 106, TAIWAN, CHINA
Phone: 886 2 2363 0231
Fax: 886-2-2362 0880
E-mail: hcliu@ccms.ntu.edu.tw

Xu Liuxiong
Researcher
College of Engineering and Technology
Shanghai Fisheries University
334 Jun Gong Road
Shanghai 200090, CHINA
Phone: 86 21 65710203
Fax: 86 21 65710203
E-mail: lxxu@shfu.edu.cn

Vincent Lucas
Fisheries Biologist - tuna section
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Fishing Port
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 224597
Fax: (+248) 224508
E-mail: vlucas_2000@yahoo.com

Francis Marsac
Head "Thetic" Programme
Institut de recherches pour le développement
B.P. 172
Ste. Clothilde CEDEX 97492, LA REUNION
Phone: 262 295629
Fax:
E-mail: marsac@univ.reunion.fr

Takayuki Matsumoto
Researcher, Tropical Tuna Section
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Orido
Shimizu-shi 424-8633
JAPAN
Phone: +81-543-366-000
Fax: +81-543-359-642
E-mail: matumot@affrc.go.jp

Olivier Maury
Researcher
Institut de recherches pour le développement-CRHMT
B.P. 171
Av. Jean Monnet
Sète CEDEX 34203, FRANCE
Phone: 33 (0) 4-99-573228
Fax:
E-mail: maury@ird.fr

Julio Morón
Assistant Director
Organizacion de Productores Asociados de Grandes Atuneros
Congeladores (OPAGAC)
C/Ayala 54, 2º A
Madrid 28001, SPAIN
Phone: (+34-91) 435 31 37
Fax: (+34-91) 576 12 22
E-mail: opagac@arrakis.es

Tsutomu Nishida
Research Co-ordinator of International Resources
Management
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Orido
Shimizu-shi 424-8633, JAPAN
Phone: +81-543-366-000
Fax: +81-543-359-642
E-mail: tnishida@enyo.affrc.go.jp

Praulai Nootmorn (Ms)

Chief of Marine Resources Survey Unit
Department of Fisheries
Andaman Sea Fisheries Development Center
Maung District, 77 Sakdidej Road
Phuket 83000, THAILAND
Phone: 66-76-391138, 391140
Fax: 66-76-391139
E-mail: afdec@phuket.ksc.co.th

Pilar Pallarés (Ms)

Fisheries Biologist
Instituto Español de Oceanografía
P.O. 130
Corazón De María 8
Madrid 28002, SPAIN
Phone: 34-91-347 3620
Fax: 34-91-413 5597
E-mail: pilar.pallares@md.ieo.es

Jose Ignacio Parajua Aranda

Director
Asociacion Nacional de Armadores de Buques Atuneros
Congeladores (ANABAC)
Txibitxiaga, 24 - entreplanta - Aptdo. 49
Bermeo 48370, SPAIN
Phone: (+34-91) 571 55 14
Fax: (+34-91) 571 56 51
E-mail: indemar@tetemail.es

Renaud Pianet

Chercheur Oceanographe
Institut de recherches pour le développement-CRHM
B.P. 171
Av. Jean Monnet
Sète CEDEX 34203, FRANCE
Phone: 33 (0) 4-99-573228
Fax:
E-mail: pianet@ird.fr

Nicolas Richard

Student
Institut de recherche pour le développement-ENSA Rennes
Bte 6
51 bis rue de la Roquette
Paris 75011, FRANCE
Phone: 33 6 87 48 11 88
Fax:
E-mail: nikiricard@aol.com

Richard Rumpet

Fisheries Research Officer
Fisheries Research Institute, P.O.Box 2243
93744 Kuching
Sarawak, MALAYSIA
Phone: 6082-334144
Fax: 6082-331281
E-mail: friswak@po.jaring.my

Marc Taquet

Chef du Laboratoire Ressources Halieutiques
IFREMER, Délégation de la Réunion
B.P. 60
Rue Jean Bertho
Le Port Cedex 97822, LA REUNION
Phone: (+262) 42 03 40
Fax: (+262) 43 36 84
E-mail: marc.taquet@ifremer.fr

Andrew Thomas

Fisheries Research Officer
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Fishing Port
Victoria, SEYCHELLES
Phone: (+248) 224597
Fax: (+248) 224508
E-mail: athomaslo3@hotmail.com

Yuji Uozumi

Director, Western Pacific Tuna and Skipjack Resources
Division
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Orido
Shimizu-shi 424-8633, JAPAN
Phone: +81-543-366-000
Fax: +81-543-359-642
E-mail: uozumi@fra.affrc.go.jp

Ali Waheed

Fishing Technologist, Marine
Marine Research Centre, Ministry of Agriculture and
Marine Resources
P.O. Bag 069
Maldives Post Ltd
Malé, MALDIVES
Phone: (+960) 327024
Fax: (+960) 327024

Shyh-Bin Wang

Specialist
Overseas Fisheries Development Council
19, LANE 113
ROOSEVELT ROAD, SECT. 4
Taipei, TAIWAN, CHINA
Phone: 886-2-2738 5486
Fax: 886-2-2738 4329
E-mail: w096054@ofdc.org.tw

Brent Wise

Fisheries & Forestry Sciences Division
Bureau of Rural Sciences
P.O. Box E11
Kingston ACT 2604, AUSTRALIA
Phone: (+61-2) 6272 5534
Fax: (+61-2) 6272 4014
E-mail: brent.wise@brs.gov.au

ANNEXE II: ORDRE DU JOUR DE LA REUNION

1. Examiner les données statistiques sur les thons tropicaux et la situation sur l'acquisition de données, à déclarer au GTDS au niveau des pays fournisseurs de données
2. Etudier l'information récente sur la biologie et la structure du stock des thons tropicaux, leurs pêcheries et les données environnementales qui leur sont liées.
3. Procéder à un rapport d'étude et présenter les recommandations du GTM
4. Entreprendre l'évaluation des ressources pour le thon obèse.
 - a. Standardisation des données de PUE de palangre
 - b. Examens des modèles d'évaluation des ressources
 - c. Évaluation des ressources
 - d. Futures évolutions des tendances probables sous des scénarios d'exploitation alternatifs
5. Donner un avis technique sur des options d'aménagement, leurs conséquences et autres questions y rapportant en donnant la priorité à la situation du thon obèse.
6. Identifier les priorités dans les recherches, et définir les conditions de données et d'information, nécessaires au groupe de travail pour mener à bien ses travaux.
7. Autres questions
8. Élection du président pour 2002-3
9. Adoption du rapport

ANNEXE III : LISTE DES DOCUMENTS

- WPTT-01-01 Report on the status of the YFT, SKJ and BET statistics gathered at IOTC. *IOTC Secretariat*
- WPTT-01-02 Preliminary Results on Age and Growth Determination, Daily Increment, of Tropical Tunas. *Nootmorn, Praulai and Sampan Panjarat*
- WPTT-01-03 Preliminary results of tuna diet studies in the West equatorial Indian Ocean. *Potier M., Sabatié R., Ménard F. and Marsac F.*
- WPTT-01-04 On targeting problem, partitioning fishing effort and abundance index of bigeye tuna for Taiwan longline fishery in the Indian Ocean. *Hsu Chien-Chung and Dr. Liu*
- WPTT-01-05 Climate and oceanographic indices appraising the environmental fluctuations in the Indian Ocean. *Marsac, F.*
- WPTT-01-06 Tentative use of sequential population analysis to analyse the status of Indian Ocean bigeye stock. *Fonteneau, A.*
- WPTT-01-07 Statistics of the Spanish purse seine fleet (1984-2000). *Delgado, A. and Pallares, P.*
- WPTT-01-08 Statistics Of The Main Purse Seine Fleets Fishing In Eastern Indian Ocean (1991-2000). *Pallares, P., A. Delgado de Molina, R. Pianet, J. Ariz and V. Nordstrom*
- WPTT-01-09 See WPTT-01-11rev.
- WPTT-01-10 Factors affecting distribution of adult yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and its reproductive ecology in the Indian Ocean based on Japanese tuna longline fisheries and survey information. *Romena, November A.*
- WPTT-01-11rev. Analysis of the activities of supply vessels in the Indian Ocean from observers data. *Arrizabalaga, H., J.Ariz, X. Mina, A. Delgado de Molina, I. Artetxe, P. Pallares, and A. Iriondo*
- WPTT-01-13 Exploratory Analyses of Japanese Longline Catch And Effort Data in the Indian Ocean. *Campbell, Robert, Natalie Dowling and Tom Polacheck*
- WPTT-01-14 Calculation of annual abundance indices for bigeye tuna in the Indian Ocean using Japanese longline catch and effort data.. *Campbell, Robert and Natalie Dowling*
- WPTT-01-15 Report of the predation survey by the Japanese commercial tuna longline fisheries (September-October, 2000). *Nishida, T. and Mariko Tanio*
- WPTT-01-16 RFLP analysis on single copy nuclear gene loci in yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) to examine the genetic differentiation between the western and eastern samples from the Indian Ocean. *Nishida, T., Seinen Chow, Susumu Ikame and Shojiro Kurihara*
- WPTT-01-17 Summary of the predation surveys for the tuna longline catch in the Indian and the Pacific Ocean based on the Japanese investigation cruises (1954, 1958 and 1966-81). *Nishida, T. and Mariko Tanio*
- WPTT-01-18 Stock assessment of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) resources in the Indian Ocean by the age structured production model(ASPM) analyses. *Nishida, T., Naozumi Miyabe, Hiroshi Shono, Takashi Matsumoto and Chien-Chung Hsu*
- WPTT-01-19 IOTC Sampling Programmes, Status Report. *Nootmorn, Praulai and Miguel Herrera*
- WPTT-01-20 Estimation of Selectivity at Age for Bigeye Tuna in the Indian Ocean. *Miyabe, Naozumi*
- WPTT-01-21 GLM analyses for standardization of Japanese longline CPUE for bigeye tuna in the Indian Ocean applying environmental factors. *Okamoto, Hiroaki, Naozumi Miyabe and Takayuki Matsumoto*
- WPTT-01-22 Recent Status of Taiwanese Tuna Longline Fisheries Operate in the Indian Ocean. *Wang Shyh-Bin*
- WPTT-01-23 Statistiques de la pêche thonière des senneurs français dans l'Océan Indien, 1991-2000. *Pianet R. et V.Nordstrom*
- WPTT-01-24 A Simulation Framework For Testing The Procean Model And Developping Bayesian Priors. Preliminary Results.. *Maury, Olivier et Emmanuel Chassot*
- WPTT-01-25 China's Tuna Fishery In IOTC Waters In 2000. *Xu Liu Xiong and Dai Xiao Jie*
- CTOI-CS-01-03 Report of the *ad hoc* IOTC Working Party on Methods. *IOTC*

ANNEXE IV - PRISES RECENTES DES THONS TROPICAUX PAR PAVILLON

Table IV.1. Prises d'albacores (en milliers de tonnes).

Pavillon	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Espagne							0,4	0,1		11,5	18,4	20,0	26,3	44,9	41,1	43,7	44,0	37,8	47,7	43,2	65,2	59,4	60,9	38,6	51,8
France	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	1,2	10,7	36,9	39,3	43,5	47,0	60,1	38,6	45,5	38,4	45,6	39,8	36,3	39,6	36,1	31,8	23,0	31,3
Chine																					0,1	0,5	1,7	2,2	2,3
Taiwan, Chine	4,6	3,4	8,1	4,2	3,7	3,8	4,1	4,7	5,6	5,8	7,3	16,2	22,4	22,8	22,4	31,6	30,7	56,0	88,0	34,0	23,1	27,9	18,4	23,4	17,7
NCA ¹											0,0	1,0	0,5	5,1	27,2	39,6	33,2	40,4	49,3	43,4	42,9	39,0	29,9	35,6	32,5
Corée, République de	11,7	12,8	31,4	25,2	17,8	12,5	11,8	18,7	15,3	9,9	12,0	14,9	12,6	13,4	8,1	7,0	3,0	4,1	4,7	3,6	2,4	3,4	3,6	2,3	0,9
Indonésie	0,2	0,4	1,0	1,5	2,3	1,9	0,2	5,2	4,0	4,4	4,2	5,0	7,4	7,3	14,3	30,4	25,4	24,2	23,8	23,5	21,6	16,3	17,5	18,9	19,9
Sri Lanka	6,6	6,9	5,7	5,4	6,2	6,9	7,7	8,4	9,0	6,4	6,7	7,4	7,2	8,6	10,1	7,9	12,1	10,4	11,6	11,9	8,7	12,9	15,8	19,7	27,5
Japon	4,7	2,7	2,1	4,2	2,1	3,4	4,7	6,5	7,2	7,7	9,3	11,1	7,8	8,9	4,5	9,2	8,9	15,7	14,3	12,3	12,7	15,9	16,1	16,7	15,5
Oman											2,2	2,5	5,8	15,5	16,9	18,3	10,2	15,4	21,9	22,0	28,6	20,7	15,9	14,9	7,4
Iran, Rep. Islamique		0,9	0,7		0,4	0,4									1,0	2,3	3,2	14,6	21,6	27,2	27,2	30,2	21,3	21,5	26,9
Maldives	3,7	4,7	4,3	3,5	4,2	4,1	5,1	3,9	6,1	6,8	5,7	5,1	6,4	6,2	5,8	5,0	7,2	8,3	9,6	12,6	12,0	11,8	12,5	13,6	13,7
Pakistan	3,3	3,1	2,7	1,6	2,8	1,3	2,0	2,5	0,8	0,9	1,5	2,5	2,3	3,7	8,6	3,2	6,5	23,4	30,8	4,6	5,1	5,3	3,8	3,8	8,9
Panama										2,5	3,3	3,4	4,0	4,1	2,0	8,0	10,0	6,9	8,9	10,0	10,7	8,8	6,0	3,7	6,1
Belize										0,2	1,2	1,1							3,5	9,6	8,1	8,0	7,4	7,4	9,4
Comores	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	3,3	3,3	3,3	4,7	4,7	5,6	5,6	5,5	5,3	5,3	5,2
Maurice				0,0		0,0	0,0		1,1	1,3	0,9	0,9	1,7	1,4	1,8	1,4	2,7	2,3	2,5	1,9	1,7	0,7	1,1	1,4	0,8
Seychelles	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,9	0,5	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0		0,0	0,4	0,2			0,0	0,1	2,9	7,5	9,9
Malte										0,2	1,3	1,1	1,3	3,8	2,5	3,9	1,9	1,1	3,0		0,5				
Union Soviétique									0,2	0,1	0,7	2,9	3,6	4,2	3,1	2,4	3,1								
Liberia																		5,1	8,1	5,8					
Inde									0,0	0,0	0,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	7,3	4,1	3,6	2,1
Antilles Neer.																							3,3	7,0	7,6
Yémen						0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,4	0,8	0,5	1,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Côte d'Ivoire									0,7	5,6	3,6	0,8													
Italie																							1,3	2,3	2,6
Honduras															0,1	0,1	0,1	0,1	2,5	1,5	1,9				
St. Vincent & Gren.																							3,8		
Australie			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,6	0,3	0,1	0,3	0,3	0,5
Madagascar	0,2																								
Kenya						0,1	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Philippines																								0,6	0,6
Iles Cayman																0,8									
Afrique du Sud									0,2				0,0	0,0			0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Mozambique									0,0	0,2	0,0														
TOTAL	35,4	35,4	56,5	46,1	39,9	35,1	37,6	51,9	61,6	100,8	120,6	141,0	157,1	212,0	212,2	264,6	245,4	317,3	397,7	310,8	319,1	310,8	285,6	274,0	301,9

¹ NCA (non compris ailleurs) comprend les pavillons suivants : Belize, Cambodge, Taiwan, Chine, Côte d'Ivoire, Guinée Equatoriale, Guinée, Honduras, Liberia, Panama, Malte et Saint Vincent & Grenadines.

Table IV.2. Prises de thon obèse (en milliers de tonnes).

Pavillon	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Chine																					0,1	0,5	0,8	0,4	2,2	
Taiwan,Chine	5,3	4,2	6,2	4,9	7,4	8,9	6,8	11,3	11,3	10,9	12,2	17,1	17,7	21,3	20,4	20,9	29,1	24,0	39,5	27,7	32,6	29,8	34,1	39,7	37,1	
Corée, République de	24,7	21,0	24,6	32,9	21,2	18,7	18,9	18,9	16,7	11,5	12,4	11,4	13,9	16,5	11,7	10,3	2,1	4,5	7,1	8,2	6,2	10,8	10,2	3,2	1,3	
Japon	5,6	2,1	3,0	10,4	4,2	5,9	8,4	11,7	18,5	13,7	16,7	16,3	14,9	12,4	7,5	10,4	8,4	6,5	8,9	18,7	19,5	16,7	17,7	16,7	15,3	
NCA ¹												0,1	0,1	2,8	7,7	7,6	8,0	9,8	11,0	12,9	18,1	26,8	20,2	33,1	29,7	
Indonésie								0,9	0,6	0,5	0,5	0,4	2,8	3,5	3,1	6,7	5,5	9,1	8,9	10,2	11,7	14,9	16,0	17,3	18,2	
Espagne										0,8	1,3	1,8	5,0	6,8	5,9	4,9	6,0	3,6	5,4	5,9	12,2	11,4	15,8	11,2	16,1	
France							0,0	0,0	0,2	2,3	4,3	7,1	7,0	6,2	3,6	4,6	5,4	3,8	5,0	5,3	7,3	7,0	7,9	6,5	8,7	
Panama										0,1	0,1	0,8	0,5	0,6	0,4	0,7	1,2	0,6	0,9	1,2	1,8	1,6	1,8	1,0	1,7	
Belize											0,1								0,5	1,2	1,5	1,8	2,1	1,8	2,8	
Maurice						0,0		0,1	0,3	0,2	0,7	0,5	0,7	0,8	1,3	0,8	1,1	0,9	0,7	0,7	0,6	0,3	0,5	0,2	0,3	
Maldives	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	
Sri Lanka												0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	1,0	1,0	2,1	0,5	0,6	0,7	0,5	
Seychelles									0,0	0,1	0,1						0,0	0,0			0,0	0,1	0,9	2,1	3,1	
Antilles Neer.																							1,0	1,7	2,2	
Philippines																									1,6	1,9
Inde									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						0,9	1,1	1,1				0,0	
Malte											0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,4	0,4	0,2	0,6		0,0					
Italie																								0,5	0,6	0,8
Australie								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,1	0,5	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,5	
Liberia																		0,4	1,0	0,3						
Iran, Rep.Islamique																						0,2	0,3	0,4	0,6	
Union Soviétique												0,2	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2									
St. Vincent & Gren.																							0,8			
Kenya						0,2	0,2	0,2	0,3																	
Côte d'Ivoire									0,0	0,4	0,3	0,1														
Honduras															0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0				
Comores															0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Afrique du Sud																	0,0	0,0								
Iles Cayman																0,0										
Mozambique									0,0	0,0																
TOTAL	35,8	27,4	33,9	48,3	32,9	33,8	34,5	43,2	48,1	40,9	49,2	56,3	63,0	71,8	62,3	68,0	68,1	64,3	92,5	95,4	115,5	122,9	131,7	139,0	143,4	

1 NCA (non compris ailleurs) comprend les pavillons suivants : Belize, Cambodge, Taiwan,Chine, Cote d'Ivoire, Guinée Equatoriale, Guinée, Honduras, Liberia, Panama, Malte et Saint Vincent & Grenadines.

Table IV.3. Prises de listao (en milliers de tonnes).

Pavillon	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Maldives	14,9	20,1	14,3	13,8	18,1	23,6	20,6	15,9	19,7	32,0	42,6	45,4	42,1	58,5	58,1	59,9	58,9	58,6	58,7	69,4	70,3	66,5	69,0	78,4	92,9
Espagne							0,2	0,0		6,4	18,6	19,1	27,9	39,7	63,9	47,9	41,8	46,8	51,4	61,6	69,6	66,3	63,1	58,7	74,3
France	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	1,1	9,4	27,3	29,9	36,1	35,6	36,1	43,1	29,1	39,4	45,2	48,3	58,5	49,2	40,2	31,4	30,4	42,8
Sri Lanka	15,2	12,2	11,4	11,0	8,3	12,7	13,8	13,3	14,0	11,6	12,1	17,4	16,9	20,3	24,5	25,1	28,8	24,1	24,8	21,5	18,3	22,8	27,8	34,7	51,9
Indonésie	3,9	5,5	4,0	4,1	8,6	9,0	8,1	13,3	13,4	10,4	11,4	11,2	12,0	13,7	19,2	14,7	15,1	17,0	19,0	22,0	23,6	23,5	25,2	27,3	28,6
Japon	0,0	0,0	0,1	0,9	0,6	0,4	0,1	0,5	0,6	0,7	0,3	0,6	0,9	2,3	3,5	10,9	15,9	31,5	31,3	20,1	16,1	7,0	6,7	5,8	4,6
Pakistan	4,5	4,2	3,7	2,2	3,8	1,7	2,7	3,3	1,1	1,2	2,0	1,5	3,7	5,5	7,5	7,6	7,4	6,1	6,9	8,1	7,1	4,1	4,5	4,4	4,5
Panama										1,2	2,6	3,9	3,3	3,7	3,4	6,0	7,7	8,2	8,5	10,7	11,8	8,8	6,8	5,8	8,2
Inde							1,8	2,4	2,8	3,6	3,3	4,3	5,9	5,1	6,4	5,8	4,6	4,9	5,0	9,3	6,6	6,9	6,1	1,0	5,7
NCA ¹														0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	22,1	16,3	12,3	13,9	18,2
Belize										0,0	1,6	1,2							4,2	13,7	10,2	9,6	8,8	12,5	12,1
Maurice				0,0	0,0	1,0	1,7	2,4	1,4	2,5	2,0	1,9	4,4	5,0	5,6	4,1	6,5	6,1	6,9	5,2	3,8	1,9	3,1	1,7	2,4
Comores	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	3,8	3,8	3,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0
Iran, Rep. Islamique															0,3	0,8	1,1	4,3	4,4	7,4	1,1	3,2	6,0	6,7	16,6
Seychelles	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												1,8	0,6					4,9	10,7	15,9
Malte											1,4	1,1	1,5	3,3	4,6	4,9	3,2	2,6	4,6		0,2				
Liberia																		10,0	8,0	8,2					
Antilles Neer.																							4,0	9,9	9,7
Union Soviétique									0,1	0,6	1,0	2,0	4,7	2,7	2,7	3,9	5,6								
Madagascar	1,6																								
Australie	0,5	0,4	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,6	0,9	0,1	0,0	0,6	0,8	0,3	0,0	1,2	0,5	0,3	0,9	2,2	5,0
Côte d'Ivoire									0,4	7,0	2,8	0,2													
Italie																							1,8	3,0	3,4
St. Vincent & Gren.																							3,0		
Oman																				0,4	0,8	0,4	0,7	0,2	0,3
Corée, République de	0,2	0,1	0,6	0,8	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0					0,0	0,0							0,0			
Chine																									
Taiwan, Chine				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
Iles Cayman																0,7									
Yémen						0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Mozambique									0,1	0,2	0,1														
Afrique du Sud									0,0							0,0		0,0	0,0	0,0	0,0				
Honduras																		0,0		0,0					
Kenya							0,0	0,0	0,0																
TOTAL	42,2	43,8	35,7	34,3	41,2	49,8	50,6	54,0	64,7	106,5	133,6	148,2	161,5	197,9	246,7	226,0	242,5	268,2	284,2	319,7	313,6	280,1	288,2	309,5	399,3

¹ NCA (non compris ailleurs) comprend les pavillons suivants : Belize, Cambodge, Taiwan, Chine, Côte d'Ivoire, Guinée Equatoriale, Guinée, Honduras, Liberia, Panama, Malte et Saint Vincent & Grenadines.

ANNEXE IV - L'ÉTALONNAGE DE LA PUE

Un petit groupe s'est réuni pour discuter des modèles d'étalonnage à choisir afin de calculer des indices d'abondance à incorporer dans les modèles d'évaluation des ressources. Les recommandations de ce groupe sont les suivantes.

i) Période dans le temps de l'analyse : 1960-1999. Comme l'indique le document WPTT-01-13, la pêcherie japonaise de palangre a subi une expansion spatiale rapide dans les années avant 1960. Le groupe a donc convenu que les modifications dans la PUE pendant ces années là n'indiquaient pas nécessairement des modifications dans l'abondance.

ii) Effets de zone : Les zones spatiales à utiliser dans le modèle sont celles décrites dans WPTT-01-21.

iii) Structure du modèle : Le modèle doit supposer une structure d'erreur log-normale et la petite constante à ajouter à chaque PUE est prise pour être 10 % de la PUE moyenne pour l'ensemble des données. Le modèle à utiliser doit être celui décrit comme « le meilleur modèle » de ceux présentes dans WPTT-01-21. Les modèles utilisant un effort temporel par trimestre au lieu du mois doivent également être vérifiés.

iv) Changements du ciblage : Les modifications dans le nombre d'hameçons par panier (hpb) doivent être utilisées comme indice approchant pour des changements des pratiques de ciblage. On a noté que l'évolution vers l'utilisation de 15 hpb (comme l'indique le document WPTT-01-13) pendant les années 90 dans la pêcherie japonaise de palangre pouvait être le résultat de modifications des engins de pêche et ne seraient pas liés à un ciblage accru sur le thon obèse. En conséquence, le groupe a recommandé l'utilisation de la catégorisation suivante :

- 1960-1975 : Toutes les calées doivent être considérées comme peu profondes.
- 1975-1993 : Calées peu profondes avec 5-9 hpb. Calées profondes celles ayant plus de dix hameçons par panier.
- 1994-1999 : Calées peu profondes ayant 5-12 hpb. Calées profondes ayant plus de treize hpb

v) Influences environnementales : Les facteurs suivants doivent être pris en compte dans le modèle : la température de surface de la mer (ou anomalie) dans chaque grille de 5 degrés, indice méridional mensuel d'oscillation (SOI) et l'indice mensuel correspondant d'oscillation dans l'océan Indien (IOI).

vi) Observations à inclure : Aucun enregistrement de prise/effort de moins de 10.000 hameçons ne doit être compris dans l'analyse pour éviter des biais dus au peu de précision de la PUE basée sur un effort assez faible.

vii) Strates non pêchées : L'estimation de la PUE dans les strates manquants de zone/temps doit être faite en utilisant le protocole décrit dans le document WPTT-01-14.

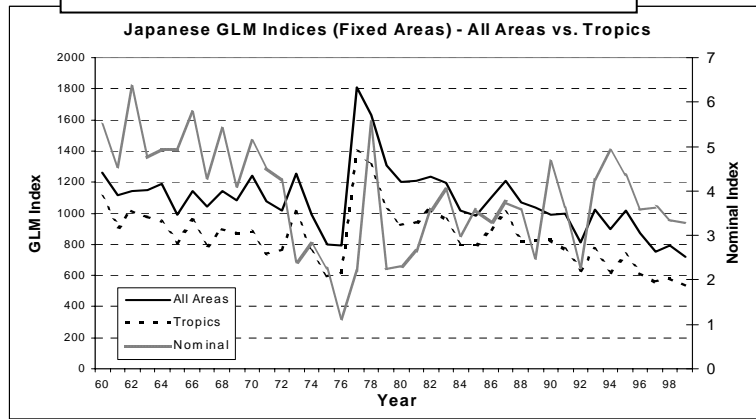
viii) Classes d'âge : Doivent également être calculés les indices où tous les âges sont agrégés et les indices pour les deux groupes spécifiques à l'âge juvéniles (classes d'âge 2 ou 3 ans) et adultes (classes 4-8 années).

ix) Taux de couverture : Un indice normalisé pour l'océan Indien tout entier doit être calculé (zones 1-7) en même temps qu'un indice pour les seules régions tropicales (zones 1-5).

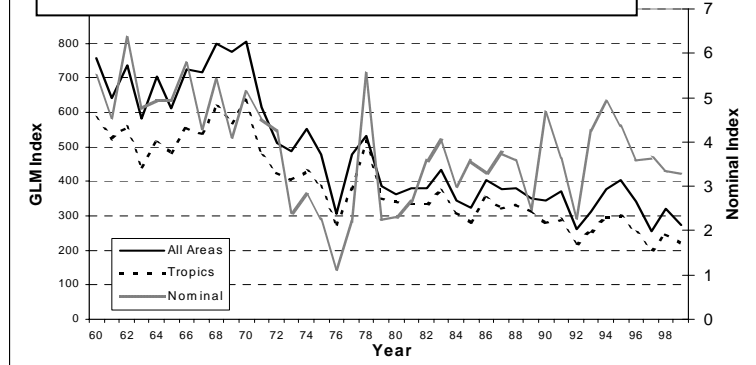
x) Ensembles de données : Des indices doivent être calculés en utilisant les données japonaises de palangre (1960-1999) pour chacune des trois classes d'âge. Plusieurs autres indices [simple addition, zone variable, GAMs et GLMs en utilisant des effets de zone sur une grille à petite échelle (de 5°)] doivent également être calculés à des fins comparatifs. Des indices utilisant les données de palangre taïwanaises (1967-1998) doivent être calculés pour tous les âges combinés et pour la région tropicale seulement.

Plusieurs des indices basés sur les recommandations énumérées ci-dessus sont reproduits dans les figures qui suivent.

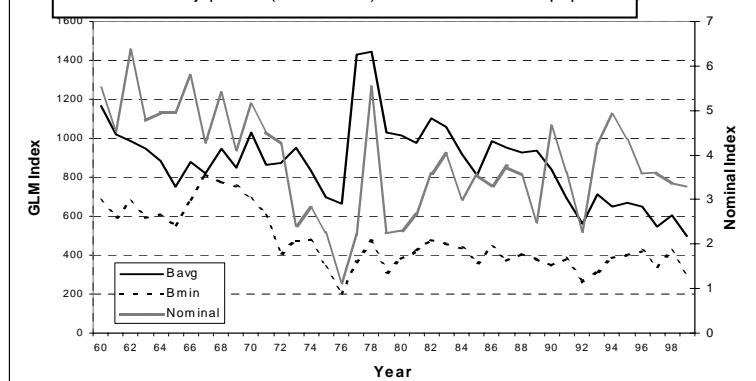
Indices GLM japonais (zones fixes- toutes zones vs. tropiques)



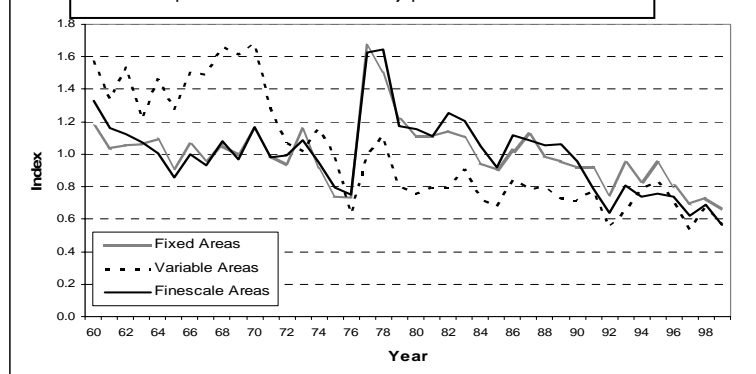
Indices GLM japonais (zones variables)- toutes zones vs. tropiques



Indices GLM japonais (zones fines)- toutes zones vs. tropiques



Comparaison des indices GLM japonais - toutes zones



ANNEXE V : Résultats de l'évaluation de stock exécuté sous ASPM

Tableau V.1 : Valeurs attribuées des paramètres pour les exécutions d'ASPM.

Rapports longueur-poids

Longueur à la fourche < 80 centimètres : $W = (2,74 \times 10^{-5})l^{2,908}$ Poreeyanond (1994) (océan Indien)

Pour 80cm <= longueur à la fourche : $W = (3,661 \times 10^{-5})l^{2,90182}$ Nakamura et Uchiyama (1966) (océan Pacifique)

Courbes de croissance

a) Tankevich (1982) :

$$\text{Femelles} : L_{t(cm)} = 209,8(1 - e^{-0,171[t - (-0,86)]})$$

$$\text{Mâles} : L_{t(cm)} = 423,0(1 - e^{-0,058[t - (-1,773)]})$$

N.B: L'équation pour des femelles a été utilisée pour du poisson d'âge < 3,5 et la moyenne des deux équations pour du poisson d'âge <= 3,5 années.

b) Lehodey *et al.* (1999)

$$\text{Tous les poissons} : L_{t(cm)} = 166,3(1 - e^{-0,349[t - (-0,389)]})$$

Clef du poids à l'âge

Age	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5
(kg)	0.7	1.6	4.1	6.3	14.0	18.1	25.9	31.2	40.9	47.1	58.0	64.9	76.8	84.2	96.8	104.5	138.8	146.8

Tableau V.2 Vecteurs choisis de sélectivité par âge. Voir les détails des calculs pour les différentes options au tableau V.3.

Séquences 1 et 2										
Période	Age 0	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4	Age 5	Age 6	Age 7	Age 8+	
LL	1960-1976	0	0,004	0,046	0,137	0,329	0,618	0,848	1	1
	1977-1991	0	0,003	0,042	0,181	0,414	0,703	0,918	1	1
	1992-1999	0	0,001	0,067	0,276	0,514	0,816	0,97	1	1
PS	Toutes années	0.188	1	0,432	0,272	0,206	0,248	0,113	0,025	0,025
Séquences 3 et 4										
Période	Age 0	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4	Age 5	Age 6	Age 7	Age 8+	
LL	1960-1976	0.001	0,148	0,536	0,999	1	1	1	1	1
	1977-1991	0.001	0,148	0,65	1	1	1	1	1	1
	1992-1999	0	0,166	0,679	1	1	1	1	1	1
PS	Toutes années	1	0,795	0,502	0,468	0,439	0,368	0,258	0,197	0,126

Table V.3 : Résumé des résultats des séquences ASPM

Séquences no.	1	2	3	4
DONNÉES D'ENTRÉE				
Prises	LL (tous) & PS (épave et libre combiné)			
Courbe de croissance	Tankevich(1982)		Lehodey <i>et al</i> (1999)	
M	M(0)=0.8; M(1-8+)=0.4	M(0)=1.2; M(1-8+)=0.4	M(0)=0.8; M(1-8+)=0.4	M(0)=1.2; M(1-8+)=0.4
Zone	Océan Indien entier			
Sélectivité	LL (WPTT-01-20) PS (M(0)=0.8; Tankevich)	LL (WPTT-01-20) PS (M(0)=1.2; Tankevich)	LL (calculé durant la réunion, 8+) PS (M(0)=0.8; (Tankevich)	LL (calculé durant la réunion) PS (M(0)=1.2; (Tankevich)
Recrutement	Modèle Beverton-Holt (option stochastique)			
Indice PUE	Tous âges réunis; océan Indien entier (calculé durant la réunion)			
RÉSULTATS				
RME (t)	89.090	89.267	(Aucune convergence)	(Aucune convergence)
Biomasse vierge (million t)	0,794	0,787		
-ln (probabilité)	-92,63	-92,65		
Pente	0,99	0,99		
F(ratio)= F1999/F(MSY)	0,85=0,587/0,694	0,83=0,597/0,719		
Bratio(SSB)= B1999/B(MSY) (millions de tonnes)	2,11=0,374/0,177	2,15=0,370/0,172		
B ratio(total)= B1999/B(total) (millions de tonnes)				
B1 ratio = B1999/B(1960) (millions de tonnes)	0,58	0,59		

Figure V.1. Résultats des séquences 1 (colonne de gauche) et séquences 2 (colonne de droite) des analyses ASPM. Les hypothèses et données utilisées sont décrites au Tableau V.3.

