



Rapport de la 11e session du Groupe de Travail de la CTOI sur les Thons Tropicaux

Mombasa (Kenya)

15-23 octobre 2009

SOMMAIRE

1.	OUVERTURE DE LA REUNION ET ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR	4
2.	ÉTAT DES STATISTIQUES DES PECHES SUR LES THONS TROPICAUX.....	4
2.1.	Patudo (BET).....	4
2.2.	Listao (SKJ).....	6
2.3.	Albacore (YFT)	7
2.4.	Recommandations pour améliorer les données à la disposition de la CTOI.....	9
2.5.	Progrès réalisés concernant les recommandations sur les données émises lors des précédentes réunions du GTTT 10	10
3.	NOUVELLES INFORMATIONS SUR LES PECHERIES, LA BIOLOGIE, L'ÉCOLOGIE ET L'OCEANOLOGIE CONCERNANT LES THONS TROPICAUX.....	13
3.1.	Patudo	13
3.1.1	Statistiques les plus récentes sur le patudo dans les bases de données de la CTOI (IOTC-2009-WPTT-13) .	13
3.1.2	État des statistiques sur les captures de patudo à la senne (IOTC-2009-WPTT-03, 22 et 23)	15
3.1.3	Principaux résultats de marquage pour le patudo (IOTC-2009-WPTT-24)	16
3.2.	Albacore	17
3.2.1	Statistiques les plus récentes sur l'albacore dans les bases de données de la CTOI (d'après IOTC-2009-WPTT-13) 17	17
3.2.2	État des statistiques sur les captures d'albacore à la senne (IOTC-2009-WPTT-03, 22 et 23)	19
3.2.3	Pêcherie de grands albacores à la ligne à main des Maldives (IOTC-2009-WPTT-15).....	20
3.2.4	Principaux résultats de marquage pour l'albacore.....	21
3.3.	Listao.....	22
3.3.1	Statistiques les plus récentes sur le listao dans les bases de données de la CTOI (d'après IOTC-2009-WPTT-13) 22	22
3.3.2	État des statistiques sur les captures de listao à la senne (IOTC-2009-WPTT-05, 06 et 07).....	24
3.4.	Principaux résultats de marquage pour le listao (IOTC-2009-WPTT-24).....	25
3.5.	Documents présentés.....	26
3.4.1	Pêcheries	26
3.4.2	Écosystèmes	27
3.4.3	Croissance	28
3.4.1	Marquage.....	29
4.	ÉVALUATION DU STOCK D'ALBACORE.....	32
4.1.	Introduction.....	32
4.2.	Prises par tailles	32
4.3.	Indices de PUE et de PUE normalisée.....	32
4.4.	Évaluations du stock.....	35
4.4.1.	Multifan-CL (MFCL).....	35
4.4.2.	Commentaire sur MFCL et sur les autres modèles d'évaluation.....	41
4.5.	Avis technique sur l'albacore.....	41
4.5.1.	Avis de gestion.....	42
5.	ÉVALUATION DU STOCK DE PATUDO	43
5.1.	PUE	43
5.2.	Évaluation du stock.....	47
5.2.1.	Modèles de surplus de production (Proffit, Procean et ASPIC)	47
5.2.2.	ASPM.....	49
5.2.3.	Stock Synthesis III	50
5.3.	Recommandations de recherche	52
5.4.	Avis technique sur le patudo	53
5.4.1.	Avis de gestion.....	53
6.	ÉVALUATION DU STOCK DE LISTAO.....	53

6.1. Introduction.....	53
6.2. Avis technique sur le listao	54
7. EFFETS DE LA PIRATERIE SUR LES PECHERIES THONIERES DE L’OCEAN INDIEN	54
8. AUTRES QUESTIONS.....	56
9. RESUME DES RECOMMANDATIONS DU GTTT EN 2009.....	57
10. ADOPTION DU RAPPORT	58
ANNEXE I.....	I
ANNEXE II.....	II
ANNEXE III	V

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

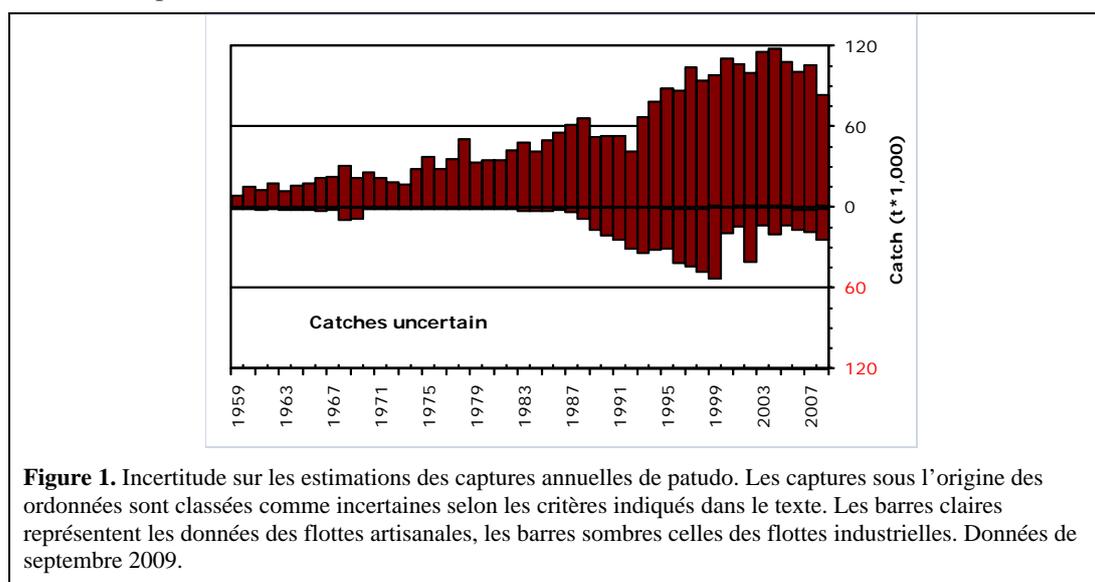
1. Lors de la cérémonie d'ouverture de la 11^e réunion du Groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT, du 15 au 23 octobre 2009 à Mombasa, Kenya), Mme Martha Murika, directeur-général adjoint du Département des pêches, a accueilli les participants et leur a souhaité la bienvenue à Mombasa, ainsi qu'une réunion productive.
2. La réunion fut dirigée par le Dr Iago Mosqueira et l'ordre du jour a été adopté comme présenté en annexe I.
3. La liste des participants est fournie en annexe II et la liste des documents présentés au cours de la réunion est fournie en annexe III.

2. État des statistiques des pêches sur les thons tropicaux

4. Le Secrétariat a présenté une description détaillée de l'état des bases de données de la CTOI sur les thons tropicaux (IOTC-2009-WPTT-13). Ce qui suit est un résumé de ces informations pour chacune des trois espèces tropicales.

2.1. *Patudo (BET)*

Les **captures conservées** sont bien connues pour les principales flottes (figure 1), mais le sont moins pour les senneurs et palangriers industriels non déclarants (NCA¹) et pour les autres pêcheries industrielles (palangriers indiens et philippins, senneurs iraniens et thaïlandais). Les captures sont également mal connues pour certaines pêcheries artisanales incluant celle des canneurs maldiviens et celle de filet maillant/palangre du Sri Lanka, ainsi que pour l'Iran, du fait de problèmes d'identification des espèces pour de nombreuses pêcheries (par exemple, les captures annuelles des pêcheries iraniennes de filet maillant d'albacore et de listao, soit 100 000 t).



Les **niveaux de rejets** sont supposés bas, bien qu'ils soient inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles. Les niveaux de rejets ont été estimés pour la pêcherie de senne pour la période 2003-2008.

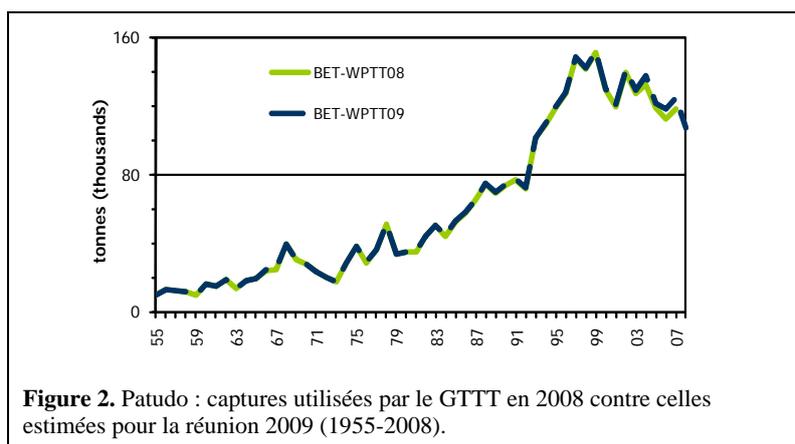
Changements dans les séries de captures. Il n'y a pas eu de changement significatif dans les captures de patudo depuis la dernière réunion du GTTT en 2008 (figure 2). Les changements intervenus ces dernières années sont principalement dus à des révisions des données de captures des principales flottes de palangriers.

Séries de PUE : les données de prises et effort sont généralement disponibles pour les principales flottes industrielles. Ces données ne sont cependant pas disponibles pour certaines pêcheries ou sont considérées comme de mauvaise qualité, en particulier durant les années 90, et ce pour les raisons suivantes.

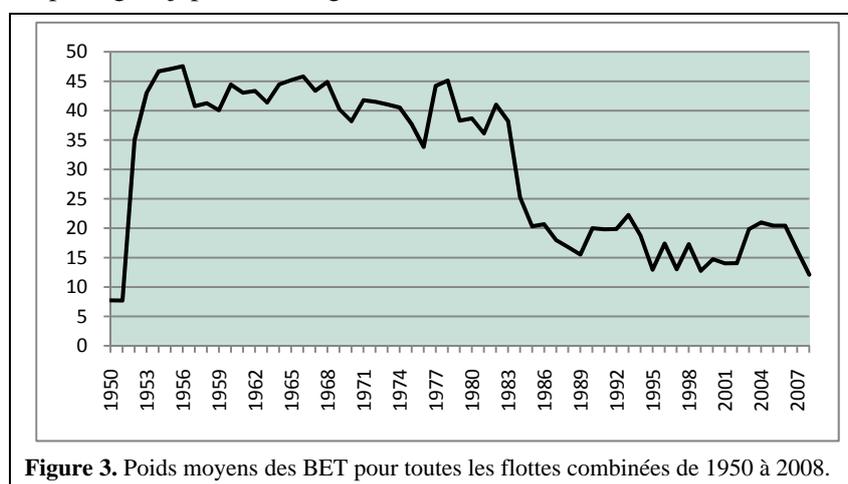
- Pas de déclaration par les senneurs et palangriers industriels (NCA).

¹ « non compris ailleurs », NEI dans les figures en Anglais.

- Données incertaines pour certaines flottes significatives : senneurs industriels d'Iran et palangriers d'Inde, d'Indonésie, de Malaisie, d'Oman, des Philippines et de Taïwan, Chine (thon frais).

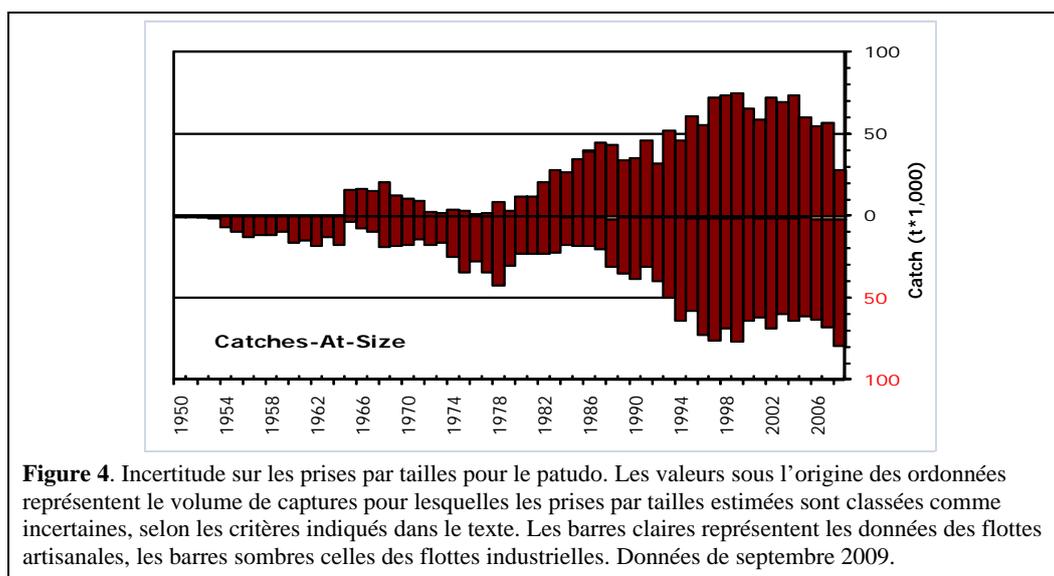


Évolution des poids moyens : elle peut être évaluée pour plusieurs pêcheries industrielles, bien que ces données soient incomplètes ou de mauvaise qualité avant le milieu des années 80 et, pour certaines flottes, ces dernières années, par exemple les palangres japonaises (figure 3).



Tableaux de prises par tailles/âges : ces données sont disponibles mais les estimations sont plus incertaines pour certaines années et certaines pêcheries (figure 4), pour les raisons suivantes :

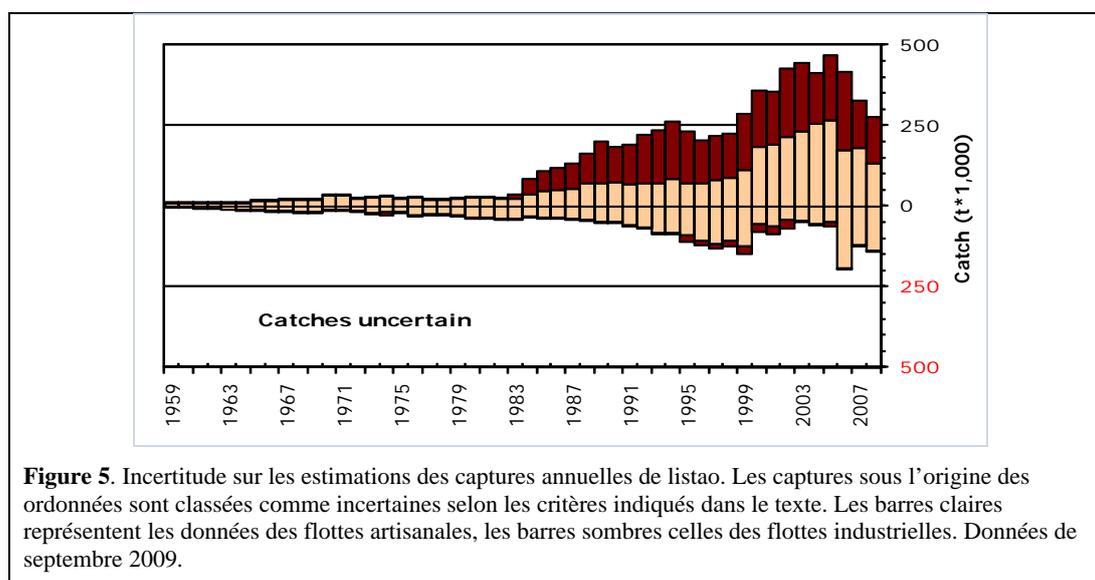
- rareté des données de tailles disponibles pour les palangriers industriels avant le milieu des années 60, du début des années 70 au milieu des années 80 et en 2008 ;
- rareté des données de prises par zones disponibles pour certaines flottes industrielles (NCA, Inde, Indonésie, Iran).



2.2. Listao (SKJ)

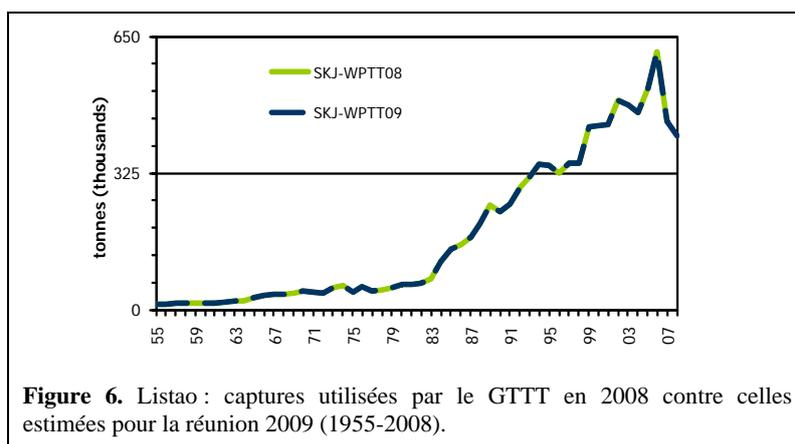
Les captures conservées sont bien connues pour les pêcheries industrielles mais moins bien pour de nombreuses pêcheries artisanales (figure 5), principalement pour les raisons suivantes :

- captures non déclarées par espèces ;
- incertitude sur les captures de certaines importantes flottes comme celle de filet maillant/palangre du Sri Lanka et les senneurs industriels d'Iran.



Les niveaux de rejets sont supposés bas, bien qu'ils soient inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles. Les rejets furent estimés pour la pêcherie de senne entre 2003 et 2008.

Changements dans les série de captures. Il n'y a pas eu de changement significatif dans les captures de listao depuis la dernière réunion du GTTT en 2008 (figure 6).



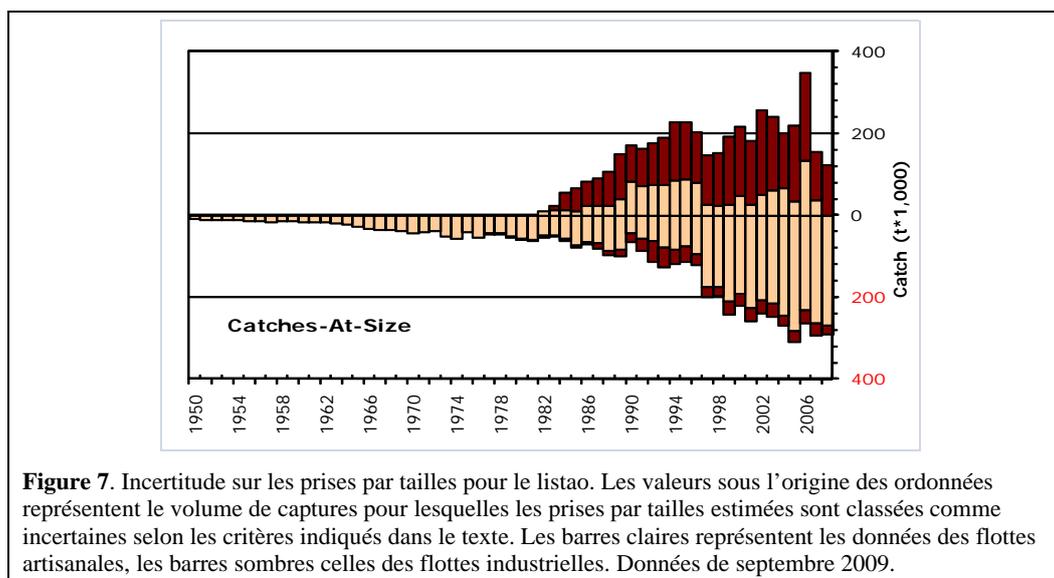
Séries de PUE. Les données de prises et effort sont disponibles pour certaines pêcheries industrielles et artisanales. Ces données ne sont cependant pas disponibles pour les importantes pêcheries artisanales ou sont considérées comme de mauvaise qualité, et ce pour les raisons suivantes :

- quasiment aucune donnée disponible pour les pêcheries artisanales indonésiennes ;
- mauvaise qualité des données d'effort pour l'importante pêcherie de filet maillant/palandre du Sri Lanka ;
- aucune donnée disponible pour l'importante pêcherie de canneurs des Maldives ces dernières années.

Évolution des poids moyens : elle ne peut pas être évaluée avant le milieu des années 80 et les données sont incomplètes pour la majorité des pêcheries artisanales, dont celles de ligne à main et de traîne, de nombreuses pêcheries de filet maillant (Indonésie) et la pêcherie de canneurs maldiviens ces dernières années (figure 66).

Tableaux de prises par tailles : ces données sont disponibles (figure 7) mais les estimations sont incertaines pour certaines années et pêcheries, pour les raisons suivantes.

- manque de données de tailles avant le milieu des années 80 ;
- rareté de l'information sur les tailles pour certaines pêcheries artisanales, notamment celles de ligne à main et de traîne, de nombreuses pêcheries de filet maillant (Indonésie) et la pêcherie de canneurs maldiviens ces dernières années.

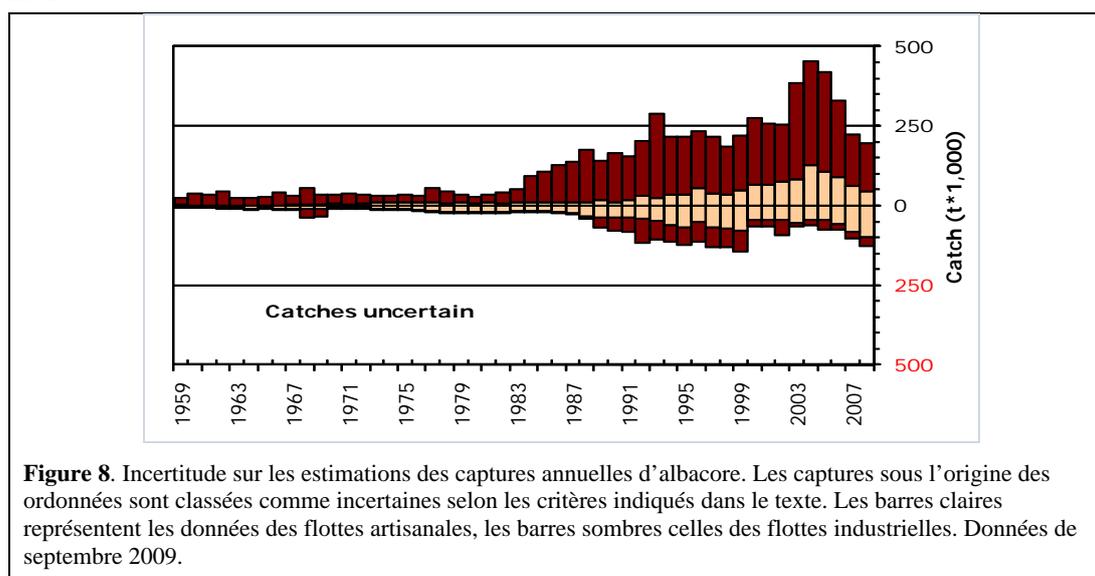


2.3. Albacore (YFT)

Les captures conservées sont globalement bien connues (figure 8), mais le sont moins bien pour :

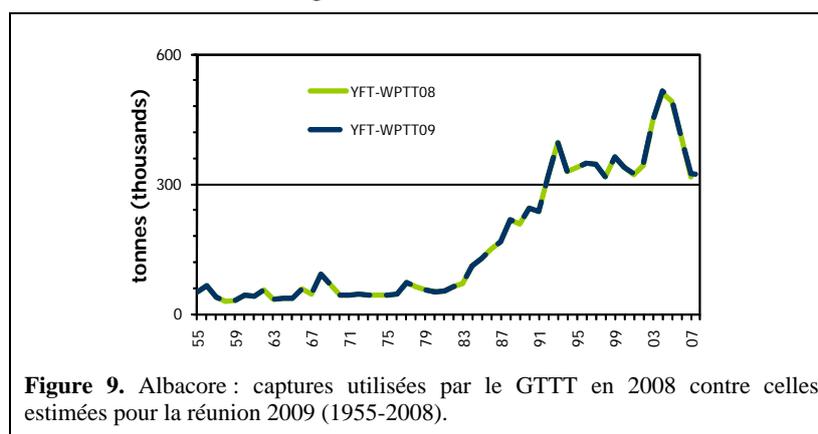
- de nombreuses pêcheries artisanales, notamment d'Indonésie, du Sri Lanka, du Yémen et des Comores ;

- les senneurs et palangriers industriels non déclarants (NCA), les palangriers indiens et les senneurs iraniens.



Les niveaux de rejets sont supposés bas, bien qu'ils soient inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles. Les niveaux de rejets furent estimés pour la pêcherie de senne entre 2003 et 2008.

Changements dans les série de captures. Il n'y a pas eu de changement significatif dans les captures de listao depuis la dernière réunion du GTTT en 2008 (figure 9).



Séries de PUE. Les données de prises et effort sont disponibles pour les principales pêcheries industrielles et artisanales. Ces données ne sont cependant pas disponibles pour d'importantes pêcheries artisanales ou sont considérées comme de mauvaise qualité, et ce pour les raisons suivantes :

- mauvaise qualité des données d'effort pour la pêcherie de filet maillant/palangre du Sri Lanka ;
- aucune donnée disponible pour les pêcheries de filet maillant d'Iran et du Pakistan ;
- aucune donnée disponible pour les pêcheries artisanales d'Indonésie, du Yémen et des Comores ;
- aucune donnée disponible pour la pêcherie des canneurs maldiviens pour les années récentes.

Évolution des poids moyens : elle peut être évaluée pour plusieurs pêcheries industrielles, bien que ces données soient incomplètes ou de mauvaise qualité pour certains engins artisanaux, dont les lignes à main, la traîne, de nombreuses pêcheries de filet maillant (Yémen, Oman et Indonésie) et la pêcherie de canneurs maldiviens ces dernières années (figure 10).

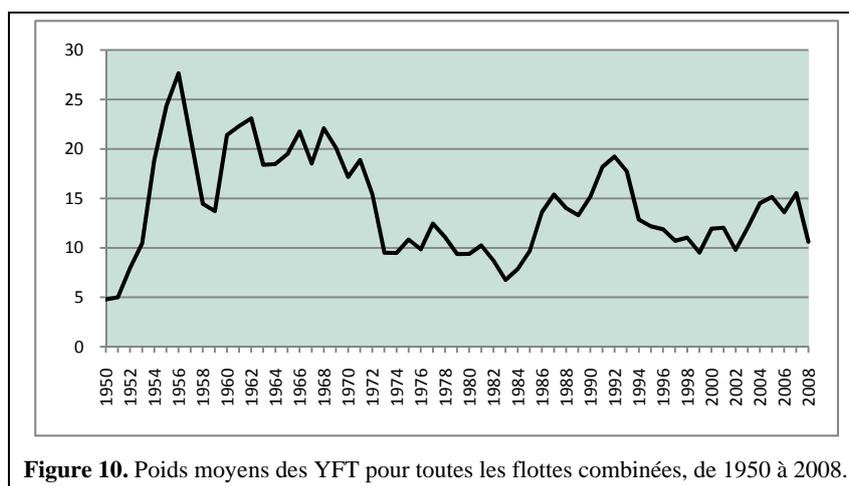


Figure 10. Poids moyens des YFT pour toutes les flottes combinées, de 1950 à 2008.

Tableaux de prises par tailles/âges. Les estimations sont plus incertaines pour certaines années et certaines pêcheries (figure 11), notamment pour les raisons suivantes :

- données de tailles non disponibles pour certaines pêcheries artisanales, notamment du Yémen et d'Indonésie (lignes et filet maillant), des Comores (lignes) et des Maldives (canneurs) ces dernières années ;
- manque de données de tailles disponibles pour les palangriers industriels depuis la fin des années 60 jusqu'au milieu des années 80 ;
- manque de données de prises par zones pour certaines flottes industrielles (NCA, Iran, Inde, Indonésie et Malaisie).

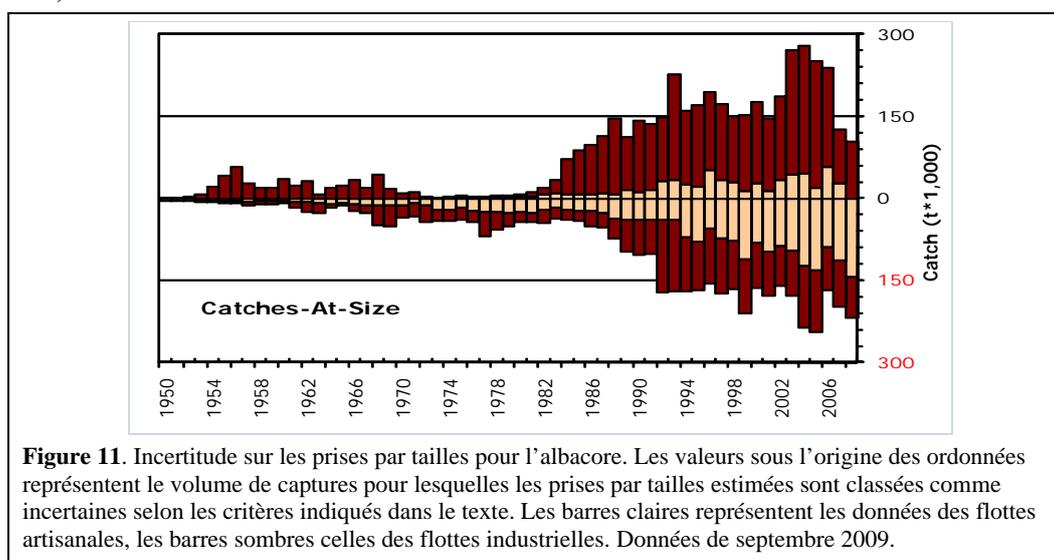


Figure 11. Incertitude sur les prises par tailles pour l'albacore. Les valeurs sous l'origine des ordonnées représentent le volume de captures pour lesquelles les prises par tailles estimées sont classées comme incertaines selon les critères indiqués dans le texte. Les barres claires représentent les données des flottes artisanales, les barres sombres celles des flottes industrielles. Données de septembre 2009.

2.4. Recommandations pour améliorer les données à la disposition de la CTOI

5. Le GTTT exprime sa satisfaction concernant la préparation des données et le document fourni par le Secrétariat. Les problèmes sont bien identifiés et la qualité générale des données diminue, en plus du développement des flottes fantômes. Le GTTT note également que l'utilisation d'un modèle complexe d'évaluation des stocks exige des données fiables de fréquences des tailles et de prises et effort et ses recommandations sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1. Recommandations visant à améliorer les données à la disposition de la CTOI.

Amélioration de la fiabilité des données de prises et effort des pêcheries artisanales

- Mise en place par le Yémen, les Comores et Madagascar de programmes de collecte et de déclaration des données halieutiques.
- Accroissement par le Sri Lanka de la couverture des échantillonnages aux niveaux de 2005-2006 afin d'améliorer les estimations des captures de ses pêcheries, en particulier la décomposition par espèces et par engins.
- Soumission par l'Indonésie, l'Iran, les Maldives, l'Iran, le Pakistan et le Sri Lanka des données de prises et effort de leurs pêcheries

artisanales, notamment de filet maillant, de canneurs et de ligne à main, selon les standards de la CTOI.

- Modification par les Maldives de leur système de collecte des données, afin de permettre l'estimation des captures de patudo, en particulier pour ses pêcheries de canneurs et de lignes à main.
- Collaboration entre les agences de collecte des données des pêches en Inde et au Sri Lanka, dans le but de produire le meilleur jeu possible de statistiques de captures pour leurs pêcheries, et révision de leurs séries de données historiques sur la base des résultats de cette analyse.
- Accroissement par les pays de la couverture des échantillonnages afin d'obtenir des niveaux de précision acceptables (la couverture sera initialement fixée à moins de 20%) pour leurs statistiques de prises et effort et transmission régulière de ces informations au Secrétariat.

Amélioration de la fiabilité des données de prises et effort des pêcheries industrielles

- Utilisation par les pays possédant des pêcheries industrielles de thons tropicaux, des fiches de pêche standard de la CTOI pour la collecte des données de prises et effort par espèces, en particulier :
 - les palangriers d'Inde, d'Indonésie, de Malaisie, des Philippines et d'Oman, y compris les navires basés hors de leur État de pavillon ;
 - les palangriers de thon frais de Taïwan, Chine ;
 - les senneurs industriels d'Iran.
- Les fiches de pêche mentionnées ci-dessus devraient inclure des outils pour aider les pêcheurs et les collecteurs de données à identifier correctement les thons tropicaux, en particulier les juvéniles.
- Les pays s'assureront que la couverture des fiches de pêche est adaptée à l'obtention de niveaux de précision acceptables (la couverture sera initialement fixée à moins de 20%) de leurs statistiques de prises et effort et transmettront régulièrement ces informations au Secrétariat.
- Les pays ayant des programmes d'observateurs analyseront les données collectées pour estimer les rejets des espèces de thons tropicaux et la précision de ces estimations et transmettront régulièrement ces informations au Secrétariat.

Augmentation de la quantité de données de tailles à la disposition du Secrétariat

- Collecte et soumission par les Comores, l'Inde, l'Indonésie et le Yémen des données de tailles pour les thons tropicaux capturés par leurs pêcheries artisanales, en particulier de filet maillant, de ligne à main et de traîne.
- Fourniture par les Maldives de leurs données de fréquences de tailles par atolls et par engins.
- Collecte et fourniture par la Thaïlande et l'Iran des données de tailles de leurs senneurs industriels.
- Collecte et fourniture par Taïwan, Chine des données de tailles de leurs palangriers de thon frais.
- Collecte et fourniture par l'Inde, l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines et Oman des données de tailles de leurs palangriers, y compris ceux basés dans d'autres pays.

Réduction de l'incertitude sur certains paramètres biologiques importants pour les évaluations de l'état des stocks de thons tropicaux

- Relations de conversion : Fourniture et collecte, de préférence par le biais de programmes d'observateurs, par les pays capturant des quantités significatives de thons tropicaux des données de base permettant d'établir pour ces espèces les relations longueur-poids, longueurs non standard-longueur à la fourche, poids éviscéré-poids vif.

6. Toutes les évaluations de l'état des stocks de thons sont maintenant basées sur des données détaillées de prises et effort et de prises par tailles. En conséquence, il est de plus en plus important d'obtenir ces données pour le plus grand nombre de pêcheries. Le GTTT a noté que les grandes flottes industrielles, historiquement dominantes dans les évaluations de l'océan Indien, ne représentent maintenant qu'une plus petite proportion des captures totales, alors que de nouvelles flottes industrielles se sont développées et que certaines flottes artisanales ont engagé un processus d'amélioration qui n'a pas été suivi par la transmission de suffisamment de données au Secrétariat. C'est par exemple le cas de certaines pêcheries d'Inde (palangre), d'Indonésie (palangre), de Taïwan, Chine et d'Iran (senne et filet maillant). Le GTTT recommande que des données complètes et de bonne qualité soient déclarées au Secrétariat au titre des exigences de la CTOI pour toutes les pêcheries. Néanmoins, ces difficultés relatives aux données n'empêchent pas le GTTT de réaliser des évaluations de stocks et de fournir à la Commission des avis techniques.

2.5. Progrès réalisés concernant les recommandations sur les données émises lors des précédentes réunions du GTTT

7. Une liste de recommandations a été établie lors de la dernière session du GTTT pour améliorer les données disponibles pour la CTOI (tableau 2) et ces recommandations ont été examinées durant cette session. Certaines de ces recommandations ont été faites en plus des obligations et spécifications techniques existantes relatives à la déclaration des données.

Tableau 2. Recommandations 2008 visant à améliorer les données à disposition de la CTOI.

Amélioration de la fiabilité des données de prises et effort des pêcheries artisanales

Mise en place par le Yémen, les Comores et Madagascar de programmes de collecte et de déclaration des données halieutiques.

Le projet CTOI-OFCF a participé en 2009 à une réunion organisée par la Southwest Indian Ocean Fisheries Commission

(SWIOFC) pour évaluer les progrès réalisés en ce qui concerne les systèmes de collecte et de traitement des données au Yémen, aux Comores, à Madagascar et dans d'autres pays de la région. La situation dans ces trois pays reste préoccupante. Le Secrétariat avait prévu des missions au Yémen et à Madagascar en 2009, mais celles-ci ont dû être annulées suite à l'interdiction faite aux personnels des Nations Unies par l'agence de sécurité des Nations Unies de se rendre dans ces deux pays.

Le projet CTOI-OFCF enverra une mission aux Comores en décembre 2009 pour évaluer la situation actuelle concernant les systèmes de collecte et de traitement des données dans ce pays.

Le Secrétariat de la CTOI et la SWIOFC ont décidé de renforcer leur coopération dans le domaine de la planification et de la réalisation de futures activités.

Renforcement par le Sri Lanka de ses systèmes de collecte des données, avec l'accent sur la fourniture de données par espèces et par engins.

Le Secrétariat de la CTOI n'a pas connaissance d'une quelconque évolution au Sri Lanka en ce qui concerne la recommandation ci-dessus.

Cependant, après une mission de l'OFCF au Sri Lanka en septembre 2009, Le Secrétariat a été informé de ce que ce pays prévoit d'étendre la collecte de données à ses provinces du nord et de mettre en place des fiches de pêche pour 800 de ces navires hauturiers, y compris ceux pêchant avec une combinaison de filet maillant et de palangre, ou à la ligne à main.

Soumission par les Maldives, l'Iran et le Pakistan des données de prises et effort de leurs pêcheries artisanales, notamment de filet maillant, de canneurs et de ligne à main.

L'Iran et le Pakistan n'ont déclaré au Secrétariat aucune donnée de prises et effort pour leurs pêcheries de filets maillants.

Les Maldives n'ont, ces dernières années, pas fourni à la CTOI de jeux de données complets de prises et effort.

Prise des dispositions adéquates par les pays ayant des pêcheries de ligne à main émergentes, afin de collecter et déclarer leurs statistiques (notamment Maldives, Sri Lanka et Indonésie).

Prise des dispositions adéquates par les pays ayant des pêcheries susceptibles de capturer des quantités significatives de patudo, afin de garantir la précision des estimations de captures de cette espèce (notamment Maldives, Indonésie et Sri Lanka).

L'évolution des systèmes de collecte et de traitement des données des Maldives et du Sri Lanka mentionnée dans les sections précédentes pourrait conduire à une amélioration de la qualité des données déclarées par ces pays, y compris concernant la décomposition par engins et par espèces.

Bien que l'Indonésie, ces dernières années, déclare des captures par espèces et par engins plus détaillées, la qualité des jeux de données déclarés reste incertaine.

Collaboration entre les organismes de collecte des données des pêches de chaque pays, afin de fournir un jeu de données de capture cohérent (notamment Inde et Sri Lanka).

Le Secrétariat n'a connaissance d'aucun accord passé entre l'Inde et le Sri Lanka concernant les questions mentionnées ci-dessus.

Accroissement par les divers pays du niveau de couverture des échantillonnages afin d'obtenir des niveaux de précision acceptables pour les statistiques de prises et effort.

Le Secrétariat ne reçoit aucune information sur les niveaux de précision des statistiques de la CTOI lorsqu'elles sont déclarées par les pays.

Amélioration de la fiabilité des données de prises et effort des pêcheries industrielles

Collecte par l'Indonésie et la Malaisie des données de prises et effort de leurs flottes de palangriers de thon frais et surgélateurs, y compris ceux qui sont basés en dehors d'Indonésie.

L'Indonésie débutera la mise en place d'un nouveau système de fiches de pêche pour ses flottes en janvier 2010, qui couvrira tous les navires indonésiens, y compris ceux qui ne sont pas basés en Indonésie.

La Malaisie a déclaré en 2009 des données incomplètes de prises et effort pour sa flotte de palangriers de thon frais dans l'océan Indien, en dépit de l'augmentation du nombre de ses navires qui opèrent dans la zone depuis quelques années. Aucune donnée de prises et effort n'a été déclarée pour les palangriers malais qui ne sont pas basés en Malaisie.

Collecte et soumission par Taïwan, Chine des données de prises et effort de leurs palangriers de thon frais.

Taïwan, Chine n'a pas fourni de données de prises et effort pour ses palangrier de thon frais dans l'océan Indien, en dépit de l'augmentation du nombre de ses navires qui opèrent dans la zone depuis quelques années.

Collecte et soumission par l'Inde des données de prises et effort de ses palangriers.

L'Inde n'a pas fourni de données de prises et effort pour sa flotte de palangriers industriels.

Collecte et soumission par l'Iran des données de prises et effort de ses senneurs industriels.

L'Iran a déclaré l'effort de pêche totale par navire en 2008 (en nombre de jours de pêche). Cependant, Le Secrétariat n'a pas reçu de données de prises et effort selon les normes de la CTOI.

Garantie par les pays ayant des flottes industrielles que leur couverture de fiches de pêche est suffisante pour fournir les degrés de précision attendus pour leurs statistiques de prises et effort.

La prochaine réunion du GTCDS examinera les niveaux de précision adéquats pour les données de prises et efforts concernant les espèces sous mandat de la CTOI et celles qui leur sont associées.

Mise en place ou amélioration par les pays ayant des flottes industrielles des Systèmes de surveillance des navires (SSN) afin de permettre la validation de données collectées par le biais des fiches de pêche.

La section application du Secrétariat a envoyé en 2009 un questionnaire pour évaluer la mise en place des SSN par les CPC de la CTOI, incluant des questions sur les niveaux de couverture et l'utilisation des informations collectées par le biais des SSN.

Amélioration par les pays ayant des flottes industrielles du niveau de couverture par les observateurs afin de garantir une précision acceptable pour les données de prises accessoires et de rejets.

La prochaine réunion du GTCDS examinera les niveaux de précision adéquats pour les données d'observateurs concernant les espèces sous mandat de la CTOI et celles qui leur sont associées.

Fourniture par les pays ayant des flottes industrielles d'estimations des rejets pour les espèces de thons tropicaux.

L'Australie (palangre), la Communauté européenne (senne) et l'Afrique du Sud (palangre) ont déclaré des informations sur les niveaux récents de rejets de thons tropicaux et d'autres espèces dans ses pêcheries. Le Secrétariat n'a reçu d'informations concernant les rejets de thons tropicaux de la part d'aucun autre pays.

Fourniture par les pays ayant des flottes industrielles d'informations sur les activités des navires supposés appartenir à des flottes non déclarantes.

Le Secrétariat a reçu de la part de plusieurs CPC de la CTOI et d'autres pays de la région des rapports sur les activités de navires dont les captures n'ont pas été déclarées à la CTOI. Le Secrétariat a estimé les captures de ses navires et d'autres navires dont les activités ne sont pas suivies par leur pays de pavillon. Toutes ces captures sont présentées sous la catégorie « NCA ».

Augmentation de la quantité de données de tailles à la disposition du Secrétariat

Collecte et soumission par le Pakistan, les Comores, l'Indonésie et le Yémen des données de tailles pour les thons tropicaux capturés par leurs pêcheries artisanales, en particulier de filet maillant, de ligne à main et de traîne.

Le Secrétariat n'a pas connaissance de ce que les Comores, l'Indonésie, le Yémen ou le Pakistan aient mis en place des systèmes d'échantillonnage pour la collecte de données de taille dans leurs pêcheries artisanales.

Fourniture par l'Inde de leurs données de tailles pour les thons tropicaux.

L'Inde a de nouveau indiqué qu'elle ne fournirait pas de données de fréquences de tailles pour ses pêcheries artisanales, expliquant que ces données ne peuvent être divulguées. De plus, l'Inde n'a pas déclaré les données de fréquences de tailles pour ses palangriers industriels.

Fourniture par les Maldives de leurs données de fréquences de tailles par engins.

Les Maldives ont fourni des données de fréquences de tailles pour leurs pêcheries, mais pas décomposées par engins. Au vu du développement de la pêche de lignes à main ciblant les grands albacores, les données de tailles fournies par les Maldives ne peuvent pas être utilisées.

Collecte et fourniture par la Thaïlande et l'Iran des données de tailles de leurs senneurs industriels.

La Thaïlande et l'Iran ont mis en place des systèmes d'échantillonnage au port pour la collecte des données de fréquences de tailles dans leur pêcherie industrielle de senne. Cependant, considérant le type de navires concernés et les pratiques de stockage à bord, on pense que les données de tailles collectées par les échantillonnages au port sont d'une utilité limitée. À ce jour, la Thaïlande et l'Iran n'ont pas fourni de données de fréquences de tailles pour leurs pêcheries de senne industrielle.

Collecte et fourniture par Taïwan, Chine des données de tailles de leurs palangriers de thon frais.

Le Secrétariat n'a pas reçu de données de fréquences de tailles de la part de Taïwan, Chine concernant sa flotte de palangriers de thon frais.

Collecte et fourniture par l'Indonésie et la Malaisie des données de tailles de leurs palangriers basés dans d'autres pays.

Le Secrétariat n'a pas connaissance de ce que l'Indonésie ou la Malaisie aient mis en place des systèmes d'échantillonnage pour la collecte de données de tailles pour leurs palangriers basés dans des pays étrangers.

Fourniture par la Chine, Oman, les Philippines, les Seychelles et la Corée du sud des données de tailles de leurs palangriers.

Les Seychelles ont fourni en 2009 des données de fréquences de tailles pour leurs pêcheries de palangriers industriels et correspondant aux années 2007 et 2008. La Corée du Sud et la Chine ont fourni en 2009 des distributions de fréquences de tailles pour les thons tropicaux capturés par les palangriers opérant sous leur pavillon. Les données de fréquences de tailles sont recueillies par le biais d'observateurs scientifiques. Cependant, les données recueillies sont d'une utilité limitée étant donné que la couverture par les observateurs est estimée trop faible.

Le Secrétariat n'a pas connaissance de ce qu'Oman ou les Philippines aient mis en place des systèmes d'échantillonnage pour la collecte des données de tailles de leurs palangrier basés dans d'autres pays.

Augmentation par le Japon de la couverture des échantillonnages pour ses palangriers.

Le Japon a informé Le Secrétariat en 2009 de son projet d'accroître la couverture par des observateurs des palangrier opérant dans l'océan Indien. Le Japon a indiqué qu'il s'attendait ainsi à un accroissement du volume de données de taille collectées dans ses

pêcheries, et ce dans un futur proche.

Revue par les pays prenant des quantités significatives de thons tropicaux de leurs programmes d'échantillonnages afin de garantir la représentativité des données collectées.

La prochaine réunion du GTCDS décidera des niveaux de précision adéquats pour les données de fréquences de tailles concernant les espèces sous mandat de la CTOI et celles qui leur sont associées.

Réduction de l'incertitude sur certains paramètres biologiques importants pour les évaluations de l'état des stocks de thons tropicaux

Relations de conversion : Fourniture par les pays capturant des quantités significatives de thons tropicaux des données de base permettant d'établir pour ces espèces les relations longueur-poids, longueurs non standard-longueur à la fourche, poids éviscéré-poids vif.

Le Secrétariat de la CTOI a, en 2009, révisé les équations longueur-poids et longueur de la pointe à la base de la première nageoire dorsale-longueur à la fourche pour l'albacore, en se basant sur les nouvelles informations présentées au GTTT en 2007 par la CE.

Le Secrétariat n'a pas d'informations lui permettant de convertir les mensurations suivantes vers les mensurations standard retenues pour les thons tropicaux :

Longueur de la base de la première nageoire dorsale à la fourche de la queue-longueur à la fourche, pour l'albacore et le listao.

Longueur à la fourche courbe (par exemple mesurée avec un mètre ruban)-longueur la fourche droite (par exemple mesurée avec un pied à coulisse), pour les trois espèces.

Collecte par les pays d'informations biologiques sur les thons tropicaux capturés par leurs pêcheries, de préférence par le biais de programmes d'observateurs, et soumission de ces données (y compris les données brutes lorsque c'est possible) au Secrétariat.

Ces dernières années, la république de Corée et la CE ont fourni des échantillons contenant des données de longueur-poids, poids éviscéré-poids vif et longueur la fourche-sexe pour les espèces de thons tropicaux. Le Secrétariat, ces dernières années, n'a reçu de données biologiques d'aucun autre pays.

8. Le GTTT est conscient des efforts déployés par le programme CTOI-OFCF pour améliorer la collecte des données et des statistiques dans certains pays et exprime sa reconnaissance à l'OFCF pour le financement de ce projet. Le GTTT recommande que Le Secrétariat poursuive son soutien aux pays en développement de la région CTOI en ce qui concerne la collecte et le traitement des données, par le biais du projet CTOI-OFCF ou d'autres initiatives.

3. NOUVELLES INFORMATIONS SUR LES PECHERIES, LA BIOLOGIE, L'ÉCOLOGIE ET L'OcéANOLOGIE CONCERNANT LES THONS TROPICAUX

3.1. Patudo

3.1.1 STATISTIQUES LES PLUS RECENTES SUR LE PATUDO DANS LES BASES DE DONNEES DE LA CTOI (IOTC-2009-WPTT-13)

9. Les principales pêcheries capturant des patudos dans l'océan Indien sont celles de palangre et de senne (figure 10). Les captures annuelles totales moyennes sont de 121 700 t sur la période 2004 à 2008. Les captures totales pour 2007 sont de 124 500 t et les estimations préliminaires pour 2008 sont de 107 000 t (figure 12). La zone exploitée par la pêche a peu changé depuis 1990 : le patudo est capturé dans l'ensemble de l'océan Indien, avec la majorité des captures dans les eaux ouest-équatoriales (figure 13). Cependant, au cours des deux dernières années, la pêche s'est déplacée très au large de la côte de Somalie du fait des activités de piraterie dans la zone.

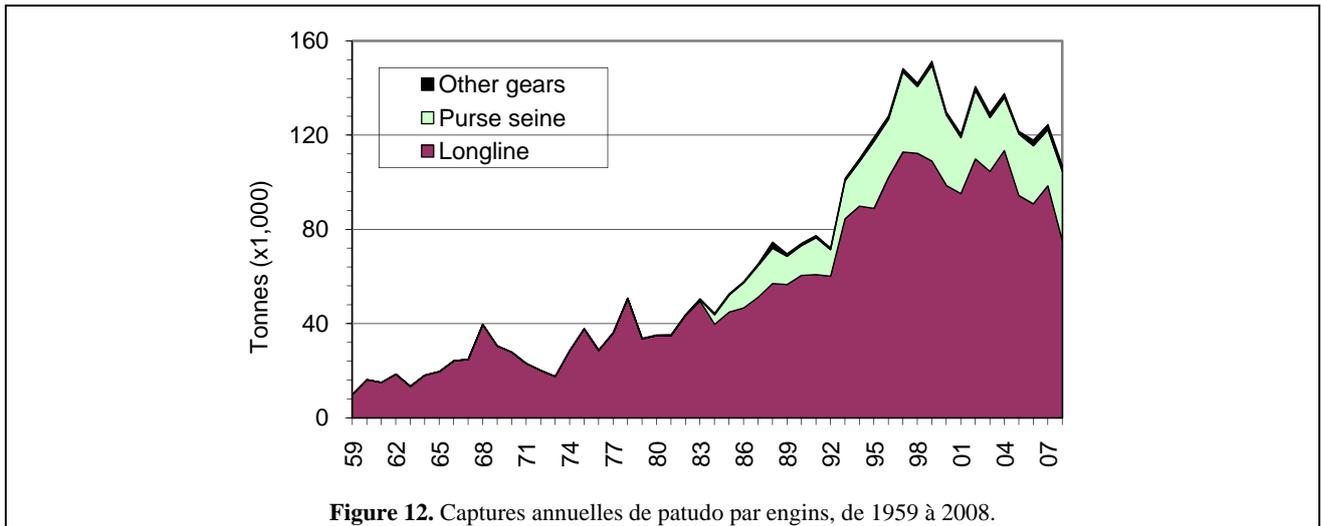


Figure 12. Captures annuelles de patudo par engins, de 1959 à 2008.

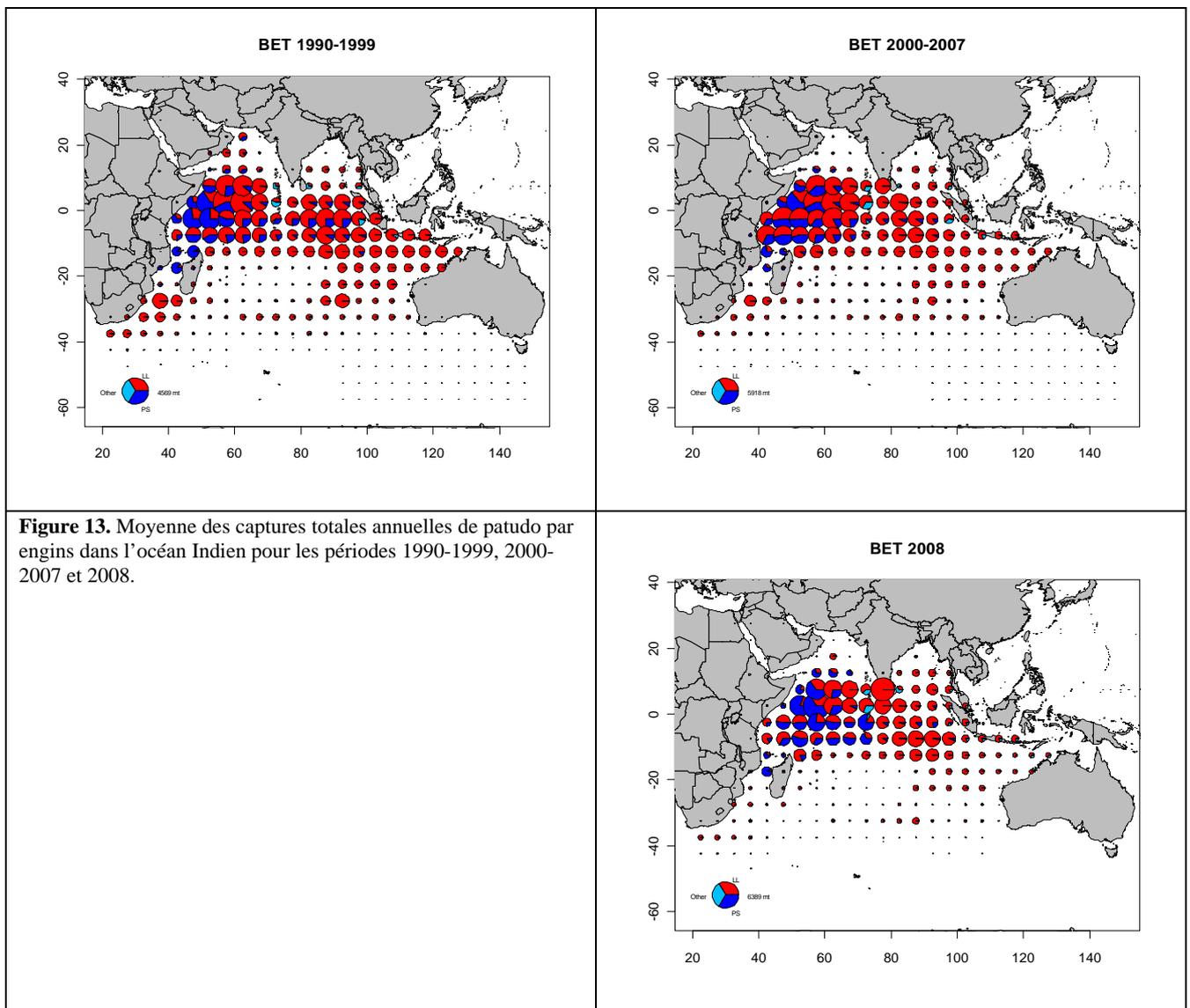
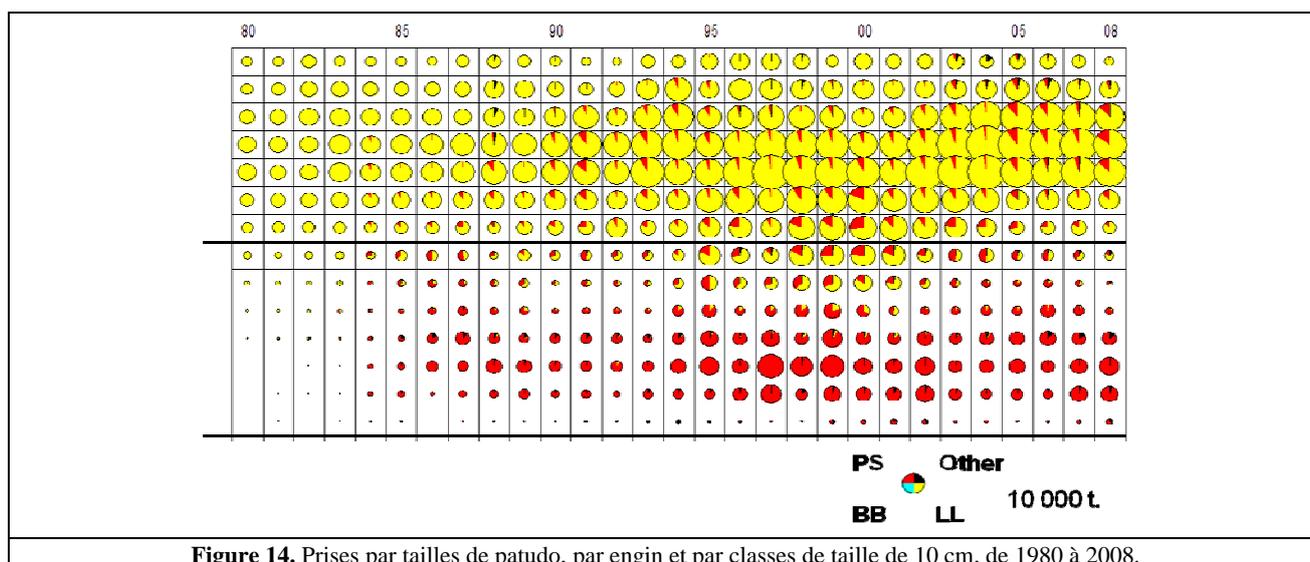


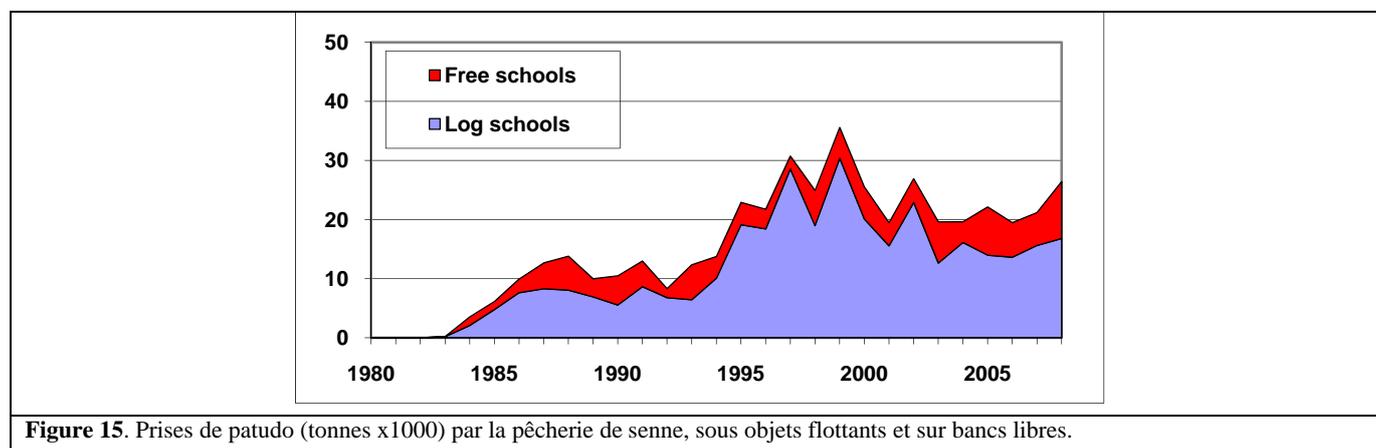
Figure 13. Moyenne des captures totales annuelles de patudo par engins dans l'océan Indien pour les périodes 1990-1999, 2000-2007 et 2008.



3.1.2 ÉTAT DES STATISTIQUES SUR LES CAPTURES DE PATUDO A LA SENNE (IOTC-2009-WPTT-03, 22 ET 23)

10. Plus de 75% des patudos capturés à la senne le sont sous objets flottants, en bancs mélangés à des listaos et des albacores. Les prises ont augmenté depuis le début de la pêcherie, culminant à plus de 30 000 t entre 1997 et 1999 puis se stabilisant autour de 20 000 t (figure 15). Au cours des dernières années, on observe une augmentation des captures qui culminent en 2008 à 26 445 t.

11. Les poids moyens des patudos capturés dans la pêcherie de senneurs reflètent essentiellement les prises sous objets flottants et restent très stables à environ 6 kg (figure 16). Par contre, les coups sur bancs libres présentent une forte variabilité, mais sont restés stables ces dernières années (plus de 30 kg). Cela pourrait découler des procédures d'échantillonnage et/ou de proportions très variables entre les petits et les gros patudos dans les captures, aussi il convient d'interpréter ces résultats avec précautions.



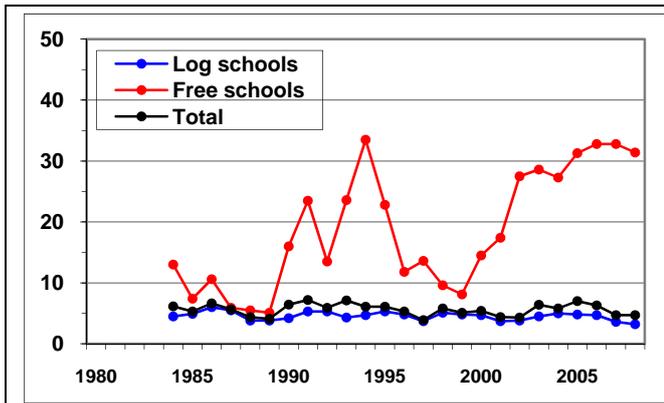


Figure 16. Poids moyens des patudos capturés par la pêcherie de senne, sous objets flottants et sur bancs libres.

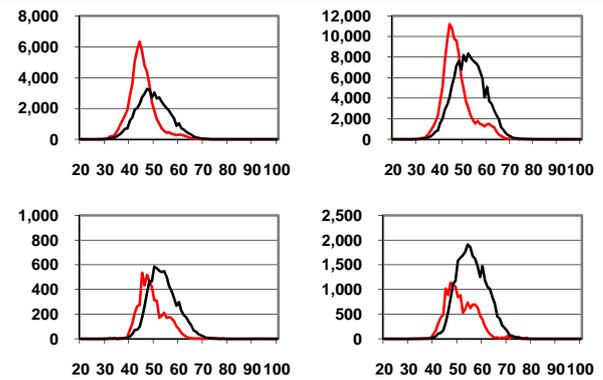


Figure 17. Distribution des tailles des patudos capturés par la pêcherie de senne, sous objets flottants (en haut) et sur bancs libres (en bas) ; 2003-2007 en noir, 2008 en rouge ; en nombres à gauche, en poids à droite.

12. Le groupe de travail a été informé (document WPTT-2009-Inf01) de ce qu'un biais dans le traitement des données a récemment été identifié en ce qui concerne la composition spécifique pour les senneurs européens. Ce biais tend à surestimer les captures des grands patudos, particulièrement pour les coups de pêche sur bancs libres mais également pour ceux sous DCP. Le groupe de travail a également été informé de ce que le biais géographique précédemment identifié, concernant l'importante hétérogénéité latitudinale de la composition spécifique du patudo dans la zone somalienne, n'a pas encore été corrigé dans les données historiques de la CE et des senneurs seychellois. Ces biais dans le traitement des données devraient être corrigés dès que possible, y compris pour les séries historiques de statistiques de ces flottes.

3.1.3 PRINCIPAUX RESULTATS DE MARQUAGE POUR LE PATUDO (IOTC-2009-WPTT-24)

13. Le GTTT reconnaît que le RTTP-IO fut le premier projet de marquage de thons ayant relâché autant de patudo (34 568). Presque toutes les remises à l'eau ont eu lieu au large des côtes de Tanzanie et 5 320 poissons (15,4%) ont été recapturés à ce jour ; 95% de ces recaptures sont le fait des senneurs européens. Les recaptures sont bien dispersées dans l'océan Indien (figure 18) ce qui semble indiquer un bon mélange de la population marquée avec la population sauvage et semble confirmer l'hypothèse d'un stock unique dans l'océan Indien.

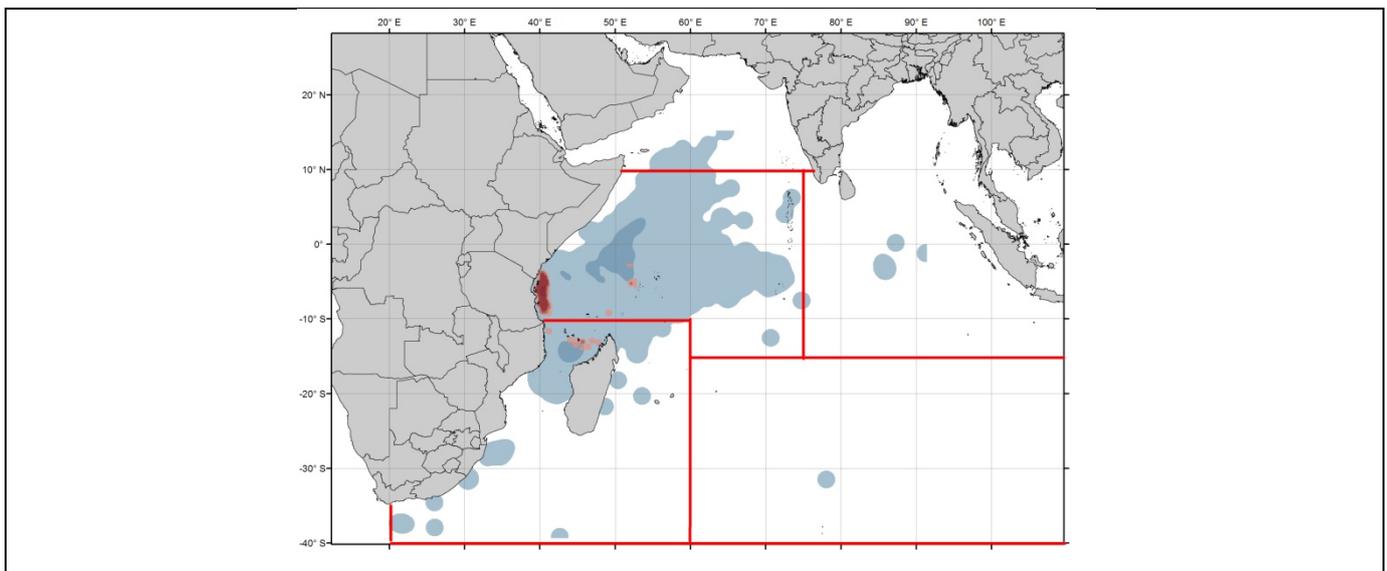


Figure 18. Carte de densité des patudos relâchés (en rouge) et recapturés (en bleu) durant le RTTP-IO.

14. L'important volume de données générées par ce projet a été utilisé de nombreuses façons par les scientifiques du GTTT et a apporté une quantité considérable de nouvelles informations sur le patudo dans l'océan Indien.

Croissance

15. Différentes études entreprises pour la 10^e session du GTTT ont démontré que la croissance suit un modèle à plusieurs stances. Cependant, le manque de recaptures de poissons de grande taille n'a pas permis aux divers modèles utilisés d'estimer une valeur fiable de L_{inf} . Ce manque est principalement dû au manque de déclaration par les pêcheries palangrières de l'océan Indien.

Déplacements

16. Les données de marquage et de recapture montrent d'importants déplacements océaniques du patudo dans l'océan Indien avec un délai de recapture de 220 jours (figure 19) et une distance moyenne entre la remise à l'eau et la recapture de 656 milles nautiques (figure 20). De plus, des poissons ont été recapturés dans toutes les principales zones de pêche au patudo par les senneurs ; cependant, le manque de déclaration par les palangriers (2,9% des recaptures de patudos) porte préjudice à l'estimation globale des déplacements (par exemple on n'enregistre aucune recapture à l'est des 80°E).

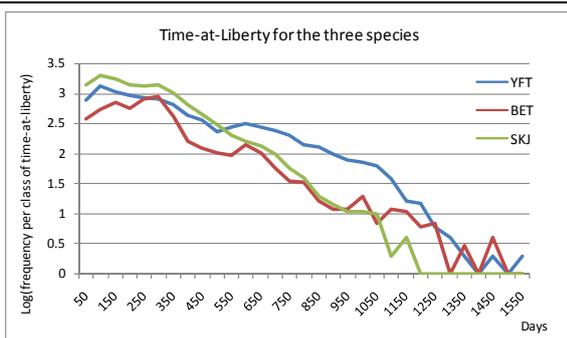


Figure 19. Distribution des fréquences du temps en liberté pour les trois espèces.

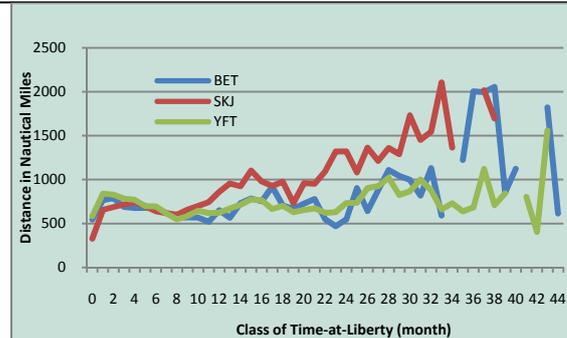


Figure 20. Distance de recapture contre temps en liberté pour les trois espèces.

Mortalité naturelle

17. Ce projet de marquage a également permis l'estimation de la mortalité naturelle par âges. Une étude a été entreprise en 2008 mais devra être mise à jour avec les nouvelles données disponibles.

3.2. Albacore

3.2.1 *STATISTIQUES LES PLUS RECENTES SUR L'ALBACORE DANS LES BASES DE DONNEES DE LA CTOI (D'APRES IOTC-2009-WPTT-13)*

18. L'albacore est principalement capturé à la senne, à la palangre et au filet maillant et, dans une moindre mesure, à la ligne à main et à la canne. Les captures totales annuelles moyennes étaient de à 413 000 t sur la période 2004-2008. Les captures totales ont culminé à 448 700 t en 2003, 515 600 t en 2004 et 495 900 t en 2005 avant de baisser à 406 600 t en 2006. Les prises en 2008 furent de 322 500 t et il semble que les prises soient maintenant revenues à leurs niveaux d'avant 2003 (figure 21). La zone exploitée par la pêcherie a peu changé depuis 1990 : l'albacore est capturé dans l'ensemble de l'océan Indien, avec la majorité des captures dans les eaux ouest-équatoriales. La localisation et l'amplitude relative des captures exceptionnelles réalisées entre 2003 et 2005 sont également montrées sur la figure 22. Durant les deux dernières années, on a observé que la flotte de senneurs s'est éloignée des côtes de Somalie du fait de la présence active de pirates dans la région.

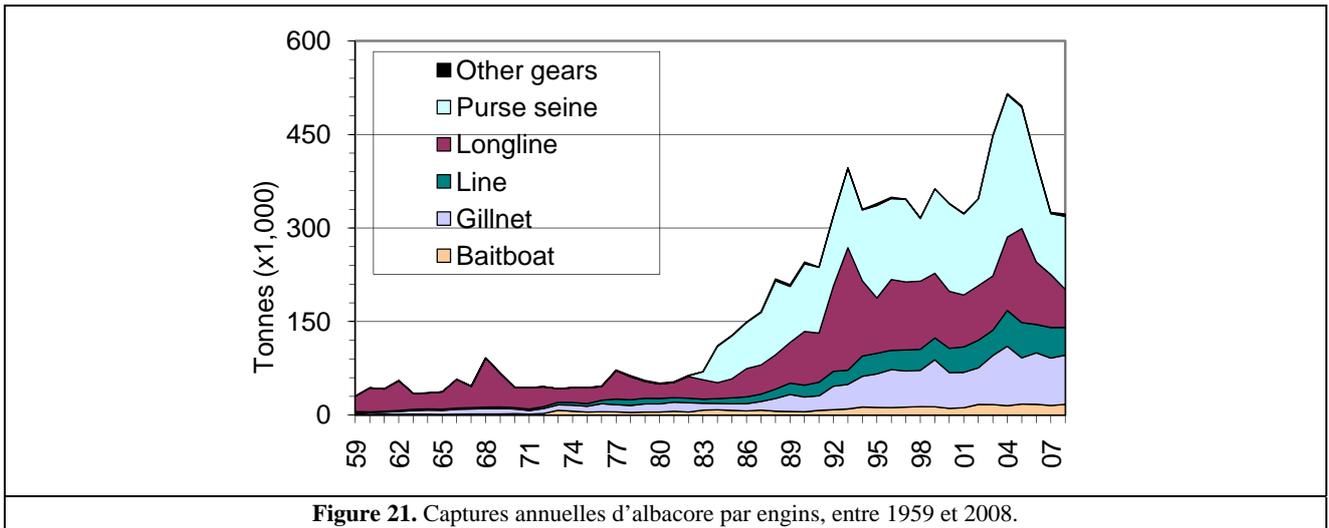


Figure 21. Captures annuelles d'albacore par engins, entre 1959 et 2008.

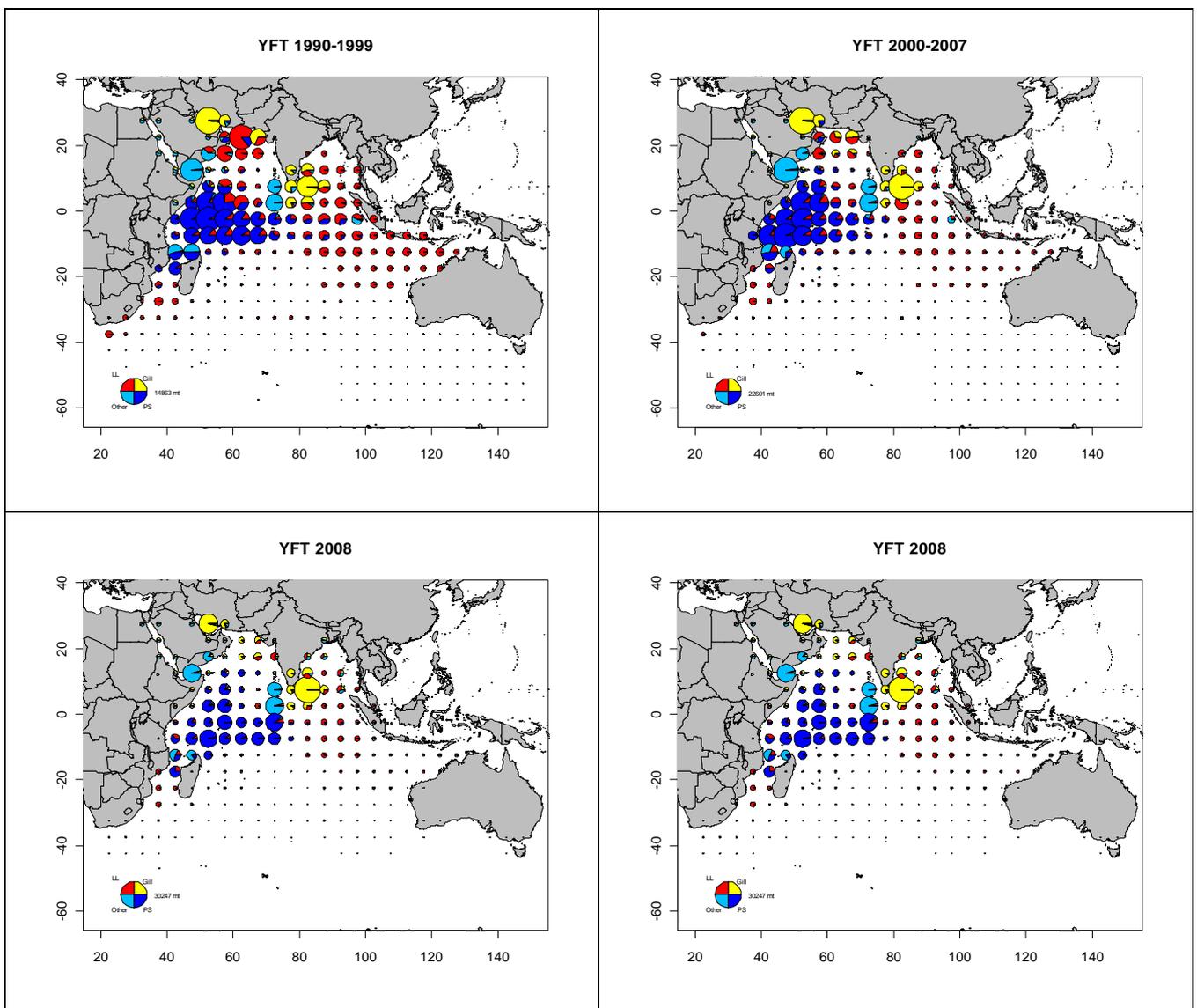
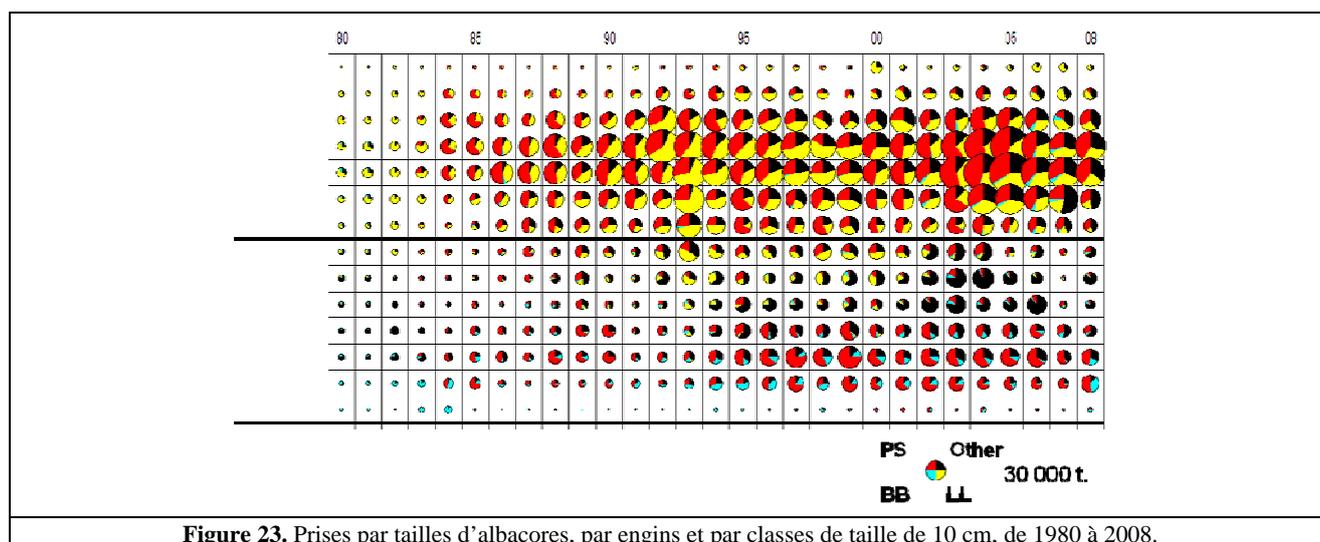


Figure 22. Moyenne des captures annuelles totales d'albacore par engins dans l'océan Indien, pour les périodes 1990-1999, 2000-2007, 2003-2006 et 2008. Note : les captures de certaines pêcheries artisanales, par exemple les filets maillants, ont été allouées en fonction du lieu de débarquement plutôt que de la zone de pêche, car les captures de ces pêcheries ne sont pas disponibles par périodes et par zones.

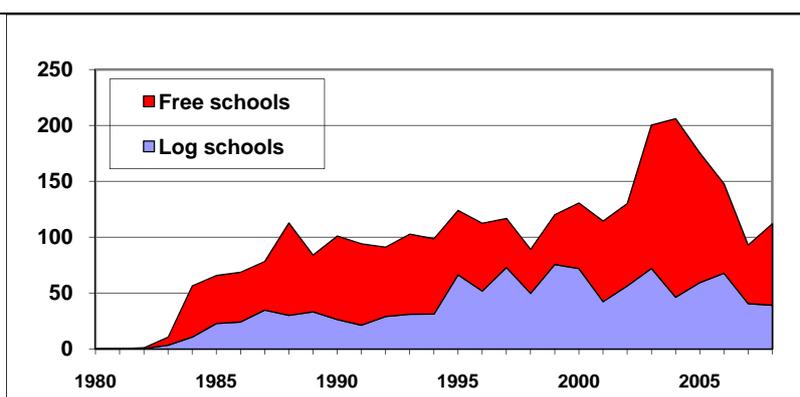


3.2.2 ÉTAT DES STATISTIQUES SUR LES CAPTURES D'ALBACORE A LA SENNE (IOTC-2009-WPTT-03, 22 ET 23)

19. Plus de 40% des albacores capturés à la senne le sont sous objet flottants, mélangés avec des listaos et des patudos. Les prises ont augmenté depuis le début de la pêche, ont culminé à plus de 200 000 t en 2004 et ont ensuite fortement diminué à 110 000 t en 2008 (figure 24).

20. Les prises par unité d'effort (en tonnes par jours de recherche) suivent l'évolution des captures sous objets flottants, mais restent stables pour les bancs libres (environ 3,2 t par jour de recherche jusqu'en 1994, environ 5,5 t/j entre 1995 et 2006, puis 3,7 t/j en 2008, voir figure 25). Les prises par coup de senne fructueux sont restés stables à 7 t sous objets flottants et 24 t sur bancs libres, sauf pour les fortes valeurs de 2002-2005.

21. Les poids moyens pour les albacores capturés à la senne ont fluctué entre 10 et 20 kg jusqu'en 1996 et se situent entre 6 et 15 kg depuis lors. Les poids moyens sont restés stables sous objets flottants (4-10 kg), avec des niveaux cependant relativement plus faibles depuis 1996 (4-6 kg). Pour les bancs libres, les poids moyens fluctuent plus (15-32 kg) mais sont restés relativement stables et élevés (35-40 kg) depuis 2002 (figure 26). La distribution des tailles observée en 2008 est similaire à celle de la période 2003-2007 (figure 27).



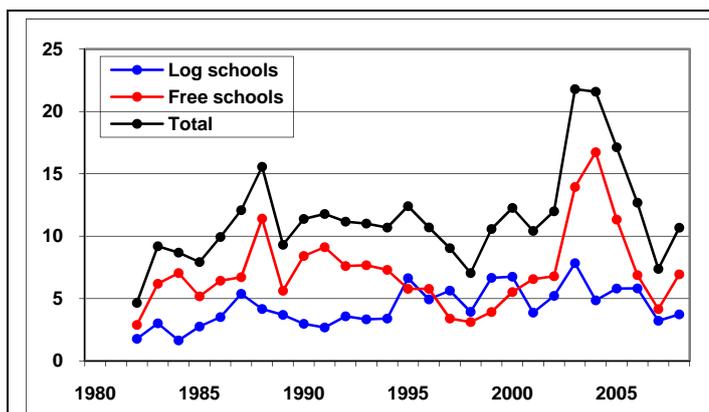


Figure 25. Taux de capture (tonnes par jours de recherche) pour les albacores capturés à la senne sous objets flottants et sur bancs libres.

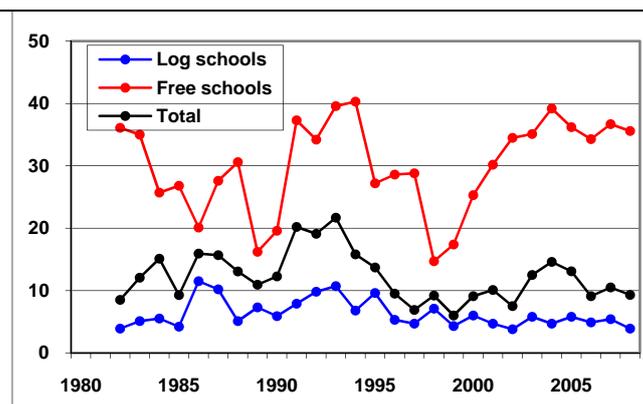


Figure 26. Poids moyens (kg) des albacores capturés à la senne sous objets flottants et sur bancs libres.

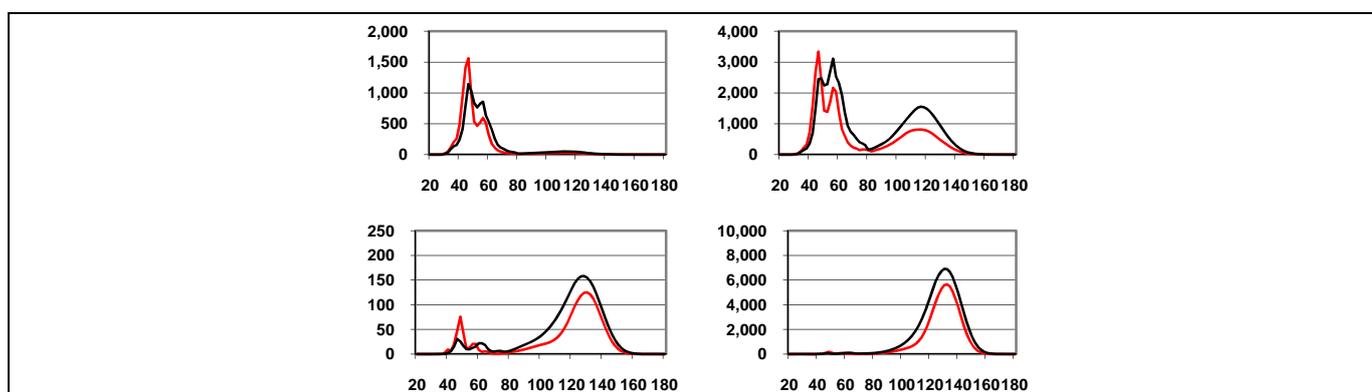


Figure 27. Distribution des tailles des albacores capturés à la senne sous objets flottants (en haut) et sur bancs libres (en bas) ; 2003-2007 en noir, 2008 en rouge ; à droite en nombres, à gauche en poids.

3.2.3 PECHERIE DE GRANDS ALBACORES A LA LIGNE A MAIN DES MALDIVES (IOTC-2009-WPTT-15)

22. Le document IOTC-2009-WPTT-15 présente la pêche de ligne à main ciblant les grands albacores aux Maldives. L'albacore est la deuxième plus importante espèce capturée par la pêche thonière des Maldives. Les captures totales se situent actuellement autour de 23 000 t par an et représentent environ 15% des captures nationales de thons déclarées. Bien qu'une quantité importante de ces captures continue d'être représentée par des juvéniles en provenance de la pêche de canneurs (<60 cm LF), un nombre significatif de grands albacores (>100 cm LF) sont capturés par les pêcheries de ligne à main et de palangre. Les captures à la ligne à main sont exclusivement destinées à l'exportation et ont rapporté en 2008 30 millions de dollars, ce qui représente plus de 28% du total des exportations de produits de la mer par les Maldives.

23. Dans le passé, il n'existait pas de pêche orientée vers les grands albacore car il n'existait pas de demande locale. La restructuration du secteur des pêches et l'accès aux marchés de poissons frais de l'Extrême-Orient et de l'Europe ont rendu possible le développement de la pêche de ligne à main. Les informations sur cette pêche sont cependant peu nombreuses. Le *Marine Research Centre* emploie un agent de terrain pour la collecte d'informations détaillées sur cette pêche et pour réaliser des échantillonnages de tailles (ces activités ont commencé en septembre 2007). Des données complémentaires ont été obtenues pour ce rapport auprès du Ministère des pêches et de l'agriculture. La pêche de ligne à main est réglementée de telle sorte que les navires doivent avoir un permis de pêche renouvelable chaque année. La pêche a lieu principalement à partir de canneurs standards, essentiellement au moyen de lignes à main.

24. Divers appâts vivants sont utilisés pour capturer les grands albacores, le plus populaire étant récemment devenu le baliste (*Odonus niger*). Les sorties de pêche durent de 3 à 15 jours (en moyenne 8 jours) durant lesquels plus de 2 t de grands albacores sont capturées. Les prises sont éviscérées et stockées dans des glacières. Plus de 95% des captures sont vendues à des exportateurs, tandis que les refus sont vendus au marché aux poissons de Malé. En se basant sur les captures moyennes par sortie et par le nombre de sorties que les navires réalisent chaque mois, on estime que les captures actuelles de grands albacores se situeraient autour de 10 500 t par an.

Cela représente environ 60% de plus que les captures déclarées par les pêcheurs. Les données montrent que les captures ont stagné ou sont en déclin, hypothèse également confortée par des taux de capture en baisse.

25. Le GTTT a reconnu le travail considérable qui a été réalisé ces dernières années pour accroître et améliorer la collecte des données sur l'albacore. En ce qui concerne les futurs travaux sur cette question, le GTTT recommande que la collecte des données de taille pour l'albacore aux Maldives se poursuive et, si possible, que les données soient séparées par flottes (canniers et lignes à main).

3.2.4 PRINCIPAUX RESULTATS DE MARQUAGE POUR L'ALBACORE

26. Le RTTP-IO a marqué et relâché 54 685 albacores, principalement au large des côtes de Tanzanie mais aussi en mer d'Arabie, autour des Seychelles et dans le canal du Mozambique. À ce jour, 9499 poissons (17,4%) ont été recapturés et déclarés (dont 93% par la flotte des senneurs). Les recaptures sont bien dispersées dans l'océan Indien (figure 28) et semblent indiquer un bon mélange de la population marquée avec la population sauvage, ce qui confirme l'hypothèse d'un stock unique dans l'océan Indien.

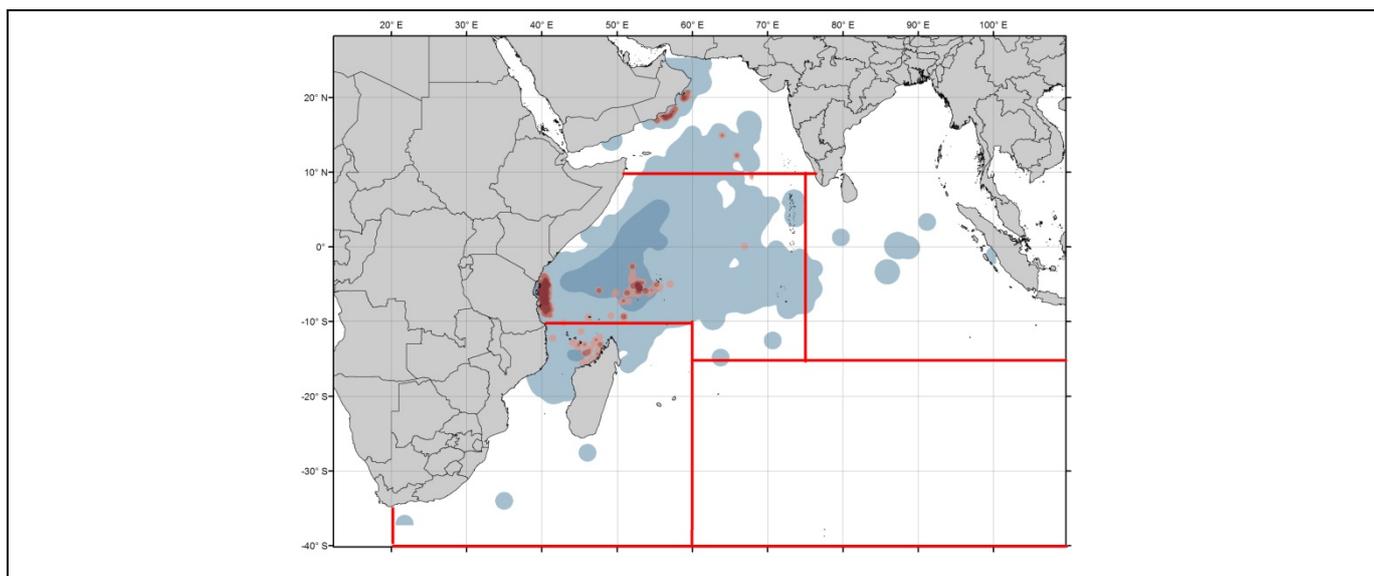


Figure 28. Carte de densité des albacores relâchés (en rouge) et recapturés (en bleu) durant le RTTP-IO.

27. La quantité de données produites par ce projet a pu être utilisée de diverses façons par les scientifiques du GTTT et à apporté une quantité considérable de nouvelles informations sur cette espèce dans l'océan Indien.

Croissance

28. Diverses études réalisées pour la 10^e session du GTTT ont démontré que la croissance ne suit pas une courbe de Von Bertalanffy mais un mode à plusieurs stances. Cependant, le manque de recaptures de poissons de grande taille n'a pas permis aux divers modèles d'estimer L_{inf} de façon fiable et une nouvelle analyse devrait être entreprise en utilisant les données de marquage, en tenant compte du fait que, dorénavant, toutes les recaptures sont des poissons de grande taille.

Déplacements

29. Les recaptures d'albacores marqués présentent également les modes de migration élevée et rapide de l'albacore dans l'océan Indien, avec une distance moyenne entre le marquage et la recapture de 710 milles nautiques (figure 20). Un grand nombre des poissons marqués au large des côtes de Tanzanie furent recapturés très à l'est des Seychelles et l'un d'entre eux l'a même été le long de la côte de Sumatra. Cela semble confirmer l'hypothèse d'un stock unique pour l'océan Indien.

30. Le mélange de la population marquée d'albacore avec la population sauvage semble confirmé par le long temps en liberté (306 jours), la grande distance couverte par les poissons et la dispersion des recaptures (figure 19). Quant au patudo, le manque de déclaration par les palangriers (0,9% des recaptures d'albacores) empêche d'obtenir une image claire des déplacements (par exemple il n'y a aucune recapture à l'est des 80°E), bien que ce soit dans une moindre mesure du fait que les senneurs déclarent des captures de grands albacore.

Mortalité naturelle

31. Cette expérience de marquage a également permis d'estimer la mortalité naturelle par âge. Une étude a été entreprise en 2008 mais devra être mise à jour avec les nouvelles données disponibles.

3.3. Listao

3.3.1 STATISTIQUES LES PLUS RECENTES SUR LE LISTAO DANS LES BASES DE DONNEES DE LA CTOI (D'APRES IOTC-2009-WPTT-13)

32. Le listao est principalement capturé à la senne, au filet maillant et à la canne. Les captures annuelles totales sont en moyenne de 494 100 t entre 2004 et 2008. Les prises ont atteint 612 000 t en 2006, tandis que les estimations préliminaires pour 2008 se situent autour de 413 600 t (figure 29). La localisation de la pêcherie a peu changé depuis les années 90 (figure 22) : le listao est capturé dans les eaux équatoriales de l'océan Indien, l'essentiel des prises ayant lieu dans la partie occidentale (figure 30). Cependant, au cours des deux dernières années, la flotte de senneurs s'est éloignée des côtes de Somalie du fait des activités de piraterie dans la région.

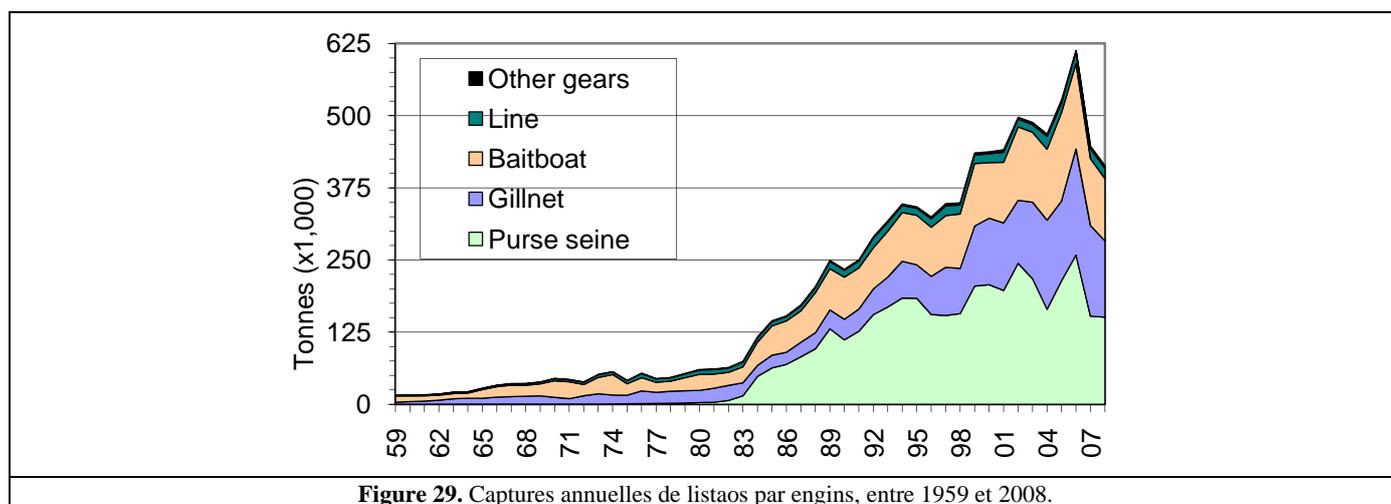
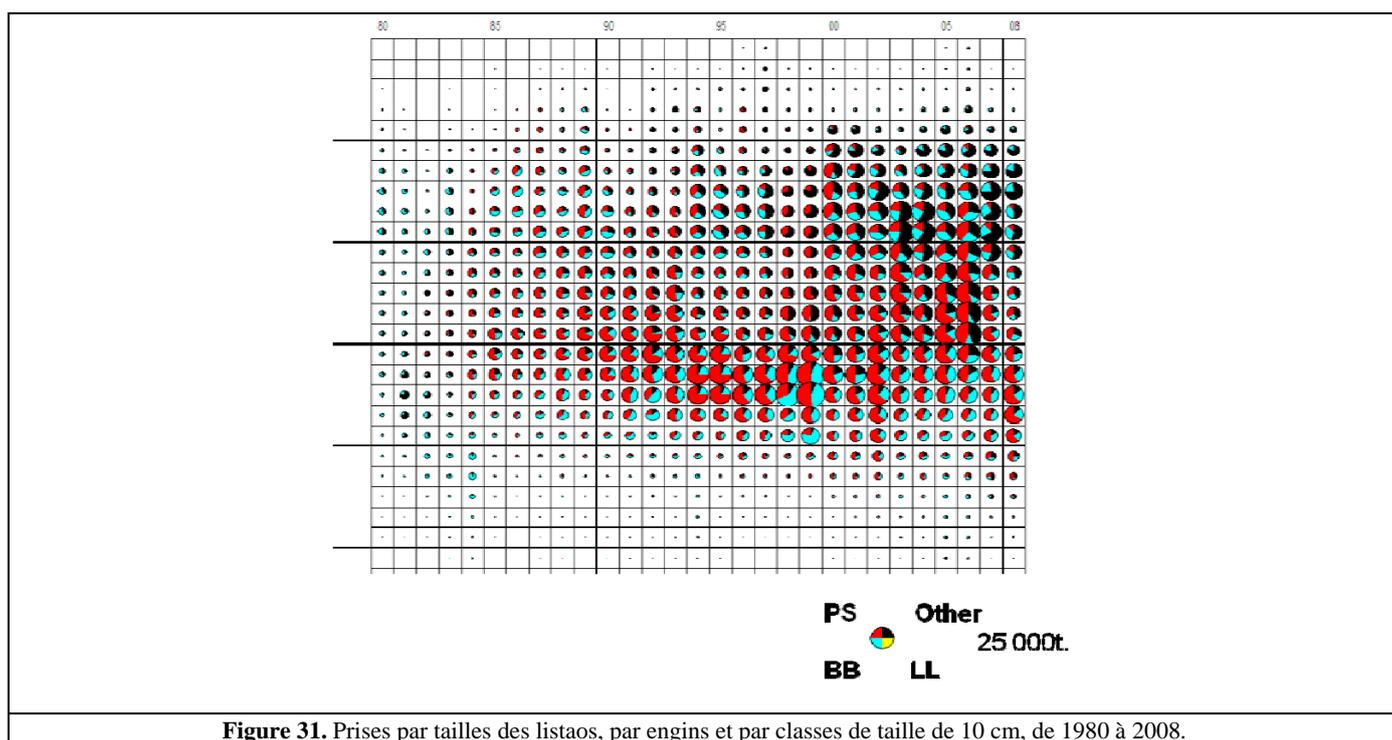
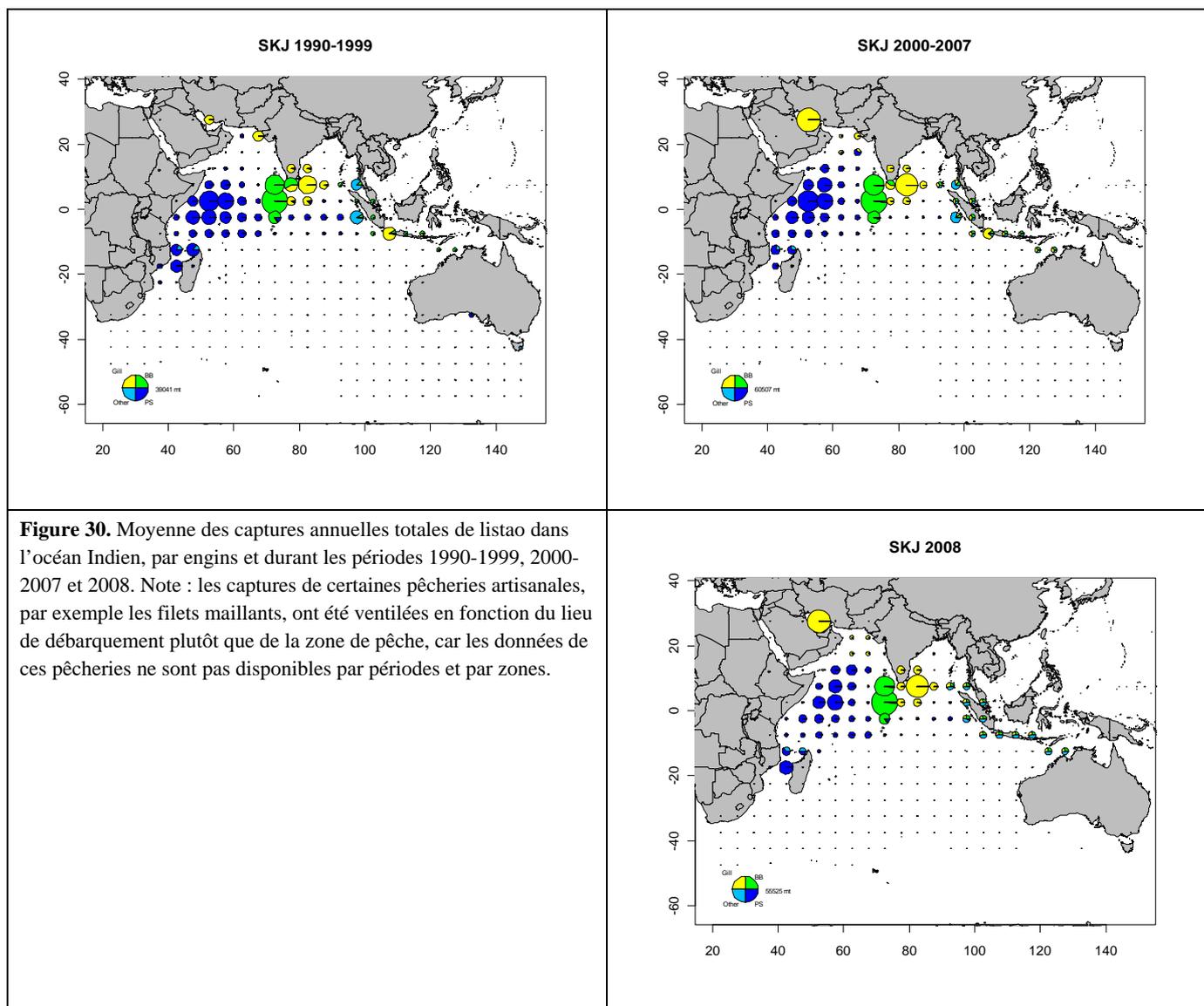


Figure 29. Captures annuelles de listaos par engins, entre 1959 et 2008.



3.3.2 ÉTAT DES STATISTIQUES SUR LES CAPTURES DE LISTAO A LA SENNE (IOTC-2009-WPTT-05, 06 ET 07)

33. Plus de 80% des captures à la senne de listao des flottes de la CE sont réalisées sous objets flottants. En 2008, les captures furent relativement faibles –134 133 t– par rapport à celles de 2005 et 2006 (188 000 et 221 000 t) et les deux dernières années sont les plus basses depuis 1998 (figure 32).

34. Bien que les taux de capture (en tonnes par jours de recherche) pour les bancs libres de listao soient restés relativement stables, les taux de capture sous objets flottants ont régulièrement augmenté jusqu'en 2002, puis ont fluctué de 2003 à 2006 et ont fortement baissé en 2007 et en 2008 (figure 33). Les taux de capture élevés de 2003-2006 correspondent à des conditions environnementales favorables aux thons dans la couche de surface.

35. Les poids moyens des listaos dans les captures reflètent essentiellement les prises sous objets flottants (figure 34). Les poids moyens des listaos sous objets flottants ont varié entre 2,41 et 3,0 kg depuis les années 90 et montrent une forte baisse durant les deux dernières années. À l'inverse de l'albacore et du patudo, il n'existe que peu de différences entre les tailles des listaos capturés sous objets flottants ou en bancs libres (figure 35).

36. Le groupe de travail a noté la tendance baissière des longueurs des listaos capturés par les senneurs en 2007 et 2008 et indique que cela pourrait être la conséquence d'un déplacement des zones de pêche du fait de la piraterie ou d'autres causes, étant donné que l'on observe des tendances similaires aux Maldives. Le groupe de travail recommande que des recherches supplémentaires soient réalisées sur cette question.

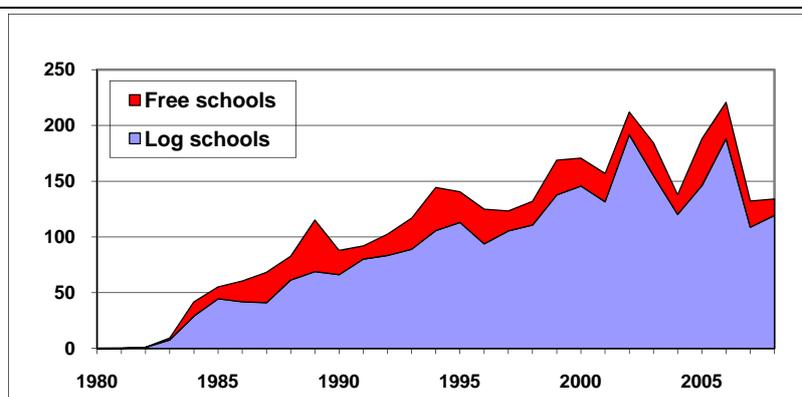


Figure 32. Prises de listao (en milliers de tonnes) à la senne, sur bancs libres et sous objets flottants.

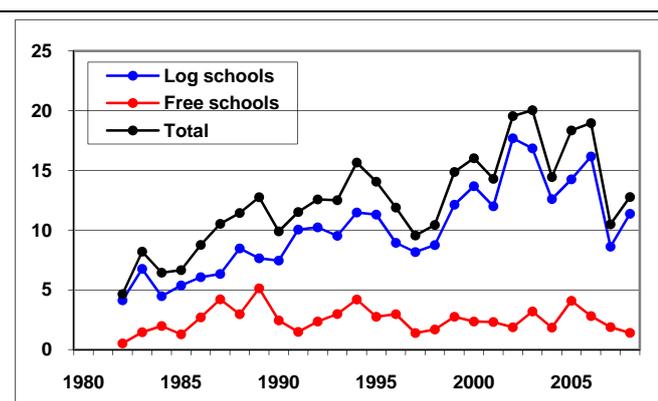


Figure 33. Taux de capture (tonnes par jours de recherche) pour les listaos capturés à la senne sous objets flottants et sur bancs libres.

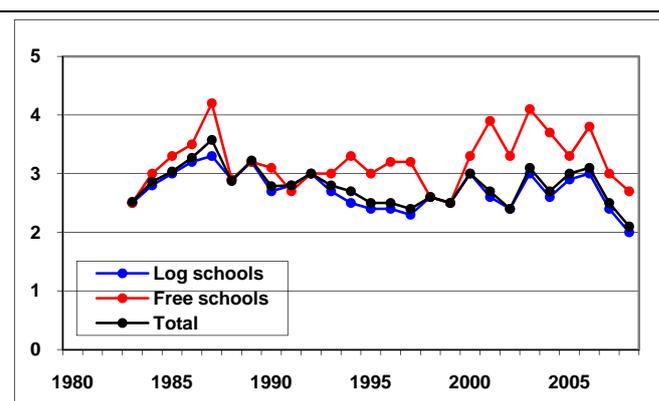
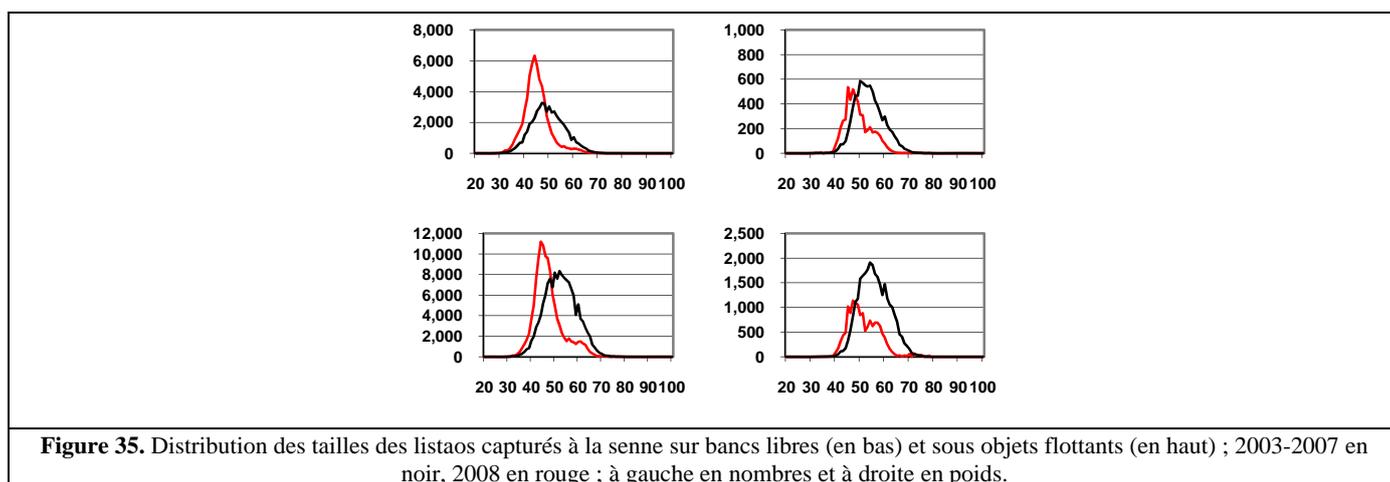
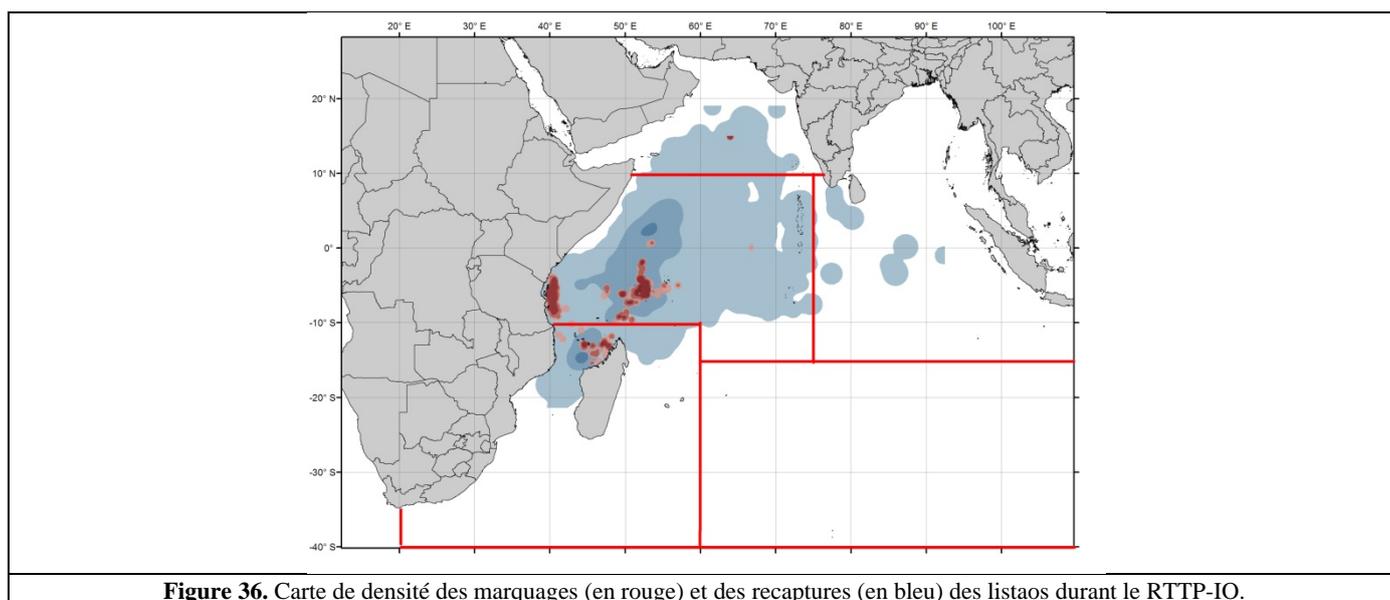


Figure 34. Poids moyens (kg) des listaos capturés à la senne sous objets flottants et sur bancs libres.



3.4. Principaux résultats de marquage pour le listao (IOTC-2009-WPTT-24)

37. Le RTTP-IO a marqué et relâché 78 324 listaos, principalement au large de la côte tanzanienne, autour des Seychelles et dans le canal du Mozambique. À ce jour, 12 568 poissons (16%) ont été recapturés et déclarés (dont 96% par les senneurs). Les recaptures sont bien réparties dans l'océan Indien (figure 36) ce qui semble indiquer un bon mélange de la population marquée avec la population sauvage et confirme l'hypothèse d'un stock unique dans l'océan Indien.



38. Les données générées par ce projet ont été utilisées de multiples façons par les scientifiques du GTTT et ont apporté une quantité considérable de nouvelles informations sur cette espèce dans l'océan Indien.

Croissance

39. Les diverses études entreprises pour la 10^e session du GTTT ont démontré que la croissance suit une courbe de Von Bertalanffy.

Déplacements

40. La récupération des listaos marqués montre également le mode de migration élevée et rapide de cette espèce dans l'océan Indien, avec une distance moyenne entre le marquage et la recapture de 696 milles nautiques (figure 20). Un grand nombre de poissons marqués au large de la côte de Tanzanie furent recapturés très à l'est des Seychelles. Cela semble confirmer l'hypothèse d'un stock unique pour l'océan Indien.

41. Le mélange de la population marquée de listao avec la population sauvage semble confirmé par le temps en liberté élevé (220 jours), par les grandes distances couvertes par les poissons, et par la dispersion des recaptures (figure 19).

Mortalité naturelle

42. Cette expérience de marquage a également permis d'estimer la mortalité naturelle par âge. Une étude a été entreprise en 2008 mais elle devra être mise à jour avec les nouvelles données disponibles.

3.5. Documents présentés

3.4.1 PÊCHERIES

Analyses préliminaires de l'activité de pêche des senneurs pêchant dans l'océan Indien occidental entre janvier et juin 2009 (IOTC-2009-WPTT-28)

43. L'objectif de ce document est d'analyser les captures et les PUE de la flotte de senneurs opérant dans l'ouest de l'océan Indien pendant les six premiers mois de l'année 2009 et de comparer ces résultats avec ceux obtenus sur la même période des années précédentes. Le document analyse également les zones de pêche durant les six premiers mois de 2009, en réponse à la pression croissante de la piraterie au large des côtes somaliennes.

44. Ces analyses mettent en évidence une anomalie majeure observée dans la pêcherie en 2009, à savoir le déplacement vers l'est des zones exploitées : les activités au large des côtes africaines et dans la zone située au nord-ouest des Seychelles ont ainsi significativement diminué en 2009. Cette dernière zone est considérée comme un endroit où de grands albacores sont capturés en quantité importante chaque année, durant le premier trimestre (strate de frai). Dans cette strate, en 2009, l'effort de pêche et les captures d'albacore furent très faibles. Un autre point digne d'intérêt est l'accroissement significatif des coups de pêche réalisés sur des bancs associés à des DCP, ce qui a conduit à une augmentation des captures de petits patudos et albacores (moins de 10 kg), qui sont souvent associés à ces objets flottants.

45. Le groupe de travail note que, du fait des actes de piraterie, les niveaux d'efforts en 2009 ont significativement diminué dans la zone de pêche principale des senneurs industriels, en particulier dans les eaux au large de la Somalie et au-delà. Le groupe de travail indique qu'il est nécessaire de réaliser des recherches plus avancées sur les conséquences que ces déplacements des zones de pêche pourraient avoir sur les stocks de thons tropicaux.

Étude comparative de la distribution des DCP artificiels et naturels dans l'ouest de l'océan Indien (IOTC-2009-WPTT-19)

46. Les objets flottants naturels, tels que les troncs ou les branches, ont toujours représenté une composante de l'habitat des thons tropicaux. Cependant, l'introduction d'objets flottants artificiels (dispositifs de concentration de poissons —DCP) modifie cet habitat. Afin d'évaluer quantitativement et qualitativement l'importance des modifications qu'entraînent ces DCP sur l'habitat hauturier pélagique, nous avons comparé la distribution spatiale des objets flottants naturels et artificiels. Nous avons utilisé des données recueillies par les observateurs espagnols et français à bord des thoniers senneurs dans l'océan Indien occidental, entre décembre 2006 et décembre 2008 (pour un total de 52 marées). Les objets naturels et artificiels furent comparés aux moyens de différentes analyses : *Global Index of Collocation* (GIC), nombre de DCP par zone et par trimestre et fonction K de Ripley. Bien que les objets naturels occupent principalement des zones au sud des 7°S (canal du Mozambique), tandis que les DCP se rencontrent surtout dans les eaux au nord des 7°S, les deux types de DCP sont présents partout. Les résultats de l'analyse GIC montre essentiellement un recouvrement entre les deux types de DCP, indiquant que, dans l'océan Indien occidental, les DCP ne contribuent pas à la création de nouvelles zones majeures d'objets flottants. L'analyse K de Ripley montre que les DCP naturels et artificiels présentent une distribution agrégée. La modification principale entraînée par l'introduction des DCP concerne le nombre total d'objets flottants. Sauf dans le canal du Mozambique et autour des Chagos, le nombre d'objets flottants est multiplié au moins par deux dans toutes les zones et même par 20 et 40 (zone somalienne). Ces résultats sont discutés en relation avec l'hypothèse du piège écologique.

47. Le groupe de travail note que le nombre de DCP relevés par les observateurs, combiné avec des informations additionnelles sur les pêcheries et les écosystèmes, pourrait être utilisé pour estimer les indices d'abondance des thons tropicaux, si la couverture par les observateurs est suffisante. Le groupe de travail recommande que des recherches plus avancées soient réalisées sur ce sujet.

48. Le groupe de travail a également noté que, à ce jour, la CTOI n'a pas reçu d'informations concernant le nombre de DCP déployés par les senneurs industriels opérant dans l'océan Indien et souligne la nécessité que les pays ayant des pêcheries de senne collectent et déclarent ces données dès que possible.

Analyse temporelle des coups de pêche à la senne sur DCP et sur bancs libres dans les océans Atlantique et Indien (IOTC-2009-WPTT-09)

49. Ce document analyse une partie d'un jeu de données d'observateurs récent collectées sur des senneurs français et espagnols pêchant dans les océans Atlantique et Indien. L'objectif est d'analyser et de comparer les heures des coups de pêche par rapport au lever du soleil entre les DCP et les bancs libres, dans chacun des océans. Cette analyse indique que les heures de pêche sont équivalentes pour les flottes française et espagnole, et entre les deux océans. Une grande majorité des coups de pêche sur DCP sont observés le matin (80%), fréquemment avant le lever du soleil ou durant l'heure qui suit le lever du soleil (44%), mais certains coups de pêche sur DCP sont également réalisés à n'importe quelle heure du jour, et ce par les deux flottes. À l'inverse, les coups de pêche sur banc libre s'observent en proportions plus ou moins équivalentes à toute heure du jour entre le lever et le coucher du soleil, avec une légère diminution dans l'après-midi. Le document recommande également de réaliser des études statistiques avancées sur un échantillon plus important de ces données d'observateurs.

50. Le groupe de travail note que les résultats de cette analyse semblent différer de ceux d'études précédentes, en particulier dans le cas des coups de pêche sur DCP. Le groupe de travail note que, bien que les études précédentes aient montré que les coups de pêche sur DCP ont lieu quasiment exclusivement tôt le matin, l'étude actuelle montre qu'une plus importante proportion des coups de pêche sur DCP ont lieu à d'autres moments de la journée. Le groupe de travail recommande que soient recherchées les raisons de ces différences.

Utilisation des diagrammes ternaires de De Finetti pour déterminer la composition spécifique des bancs de thons libres et sous DCP dans les océans Atlantique et Indien (IOTC-2009-WPTT-08)

51. Ce document montre la difficulté d'illustrer de façon visuelle la variabilité de la composition spécifique des captures débarquées par les senneurs dans les océans Indien et Atlantique. Bien qu'un grand nombre de coups de pêche aient été échantillonnés au cours des 30 dernières années, il reste assez difficile de visualiser l'hétérogénéité de leurs compositions spécifiques. Ce document propose d'utiliser les graphes ternaires proposés par De Finetti pour résoudre ce problème. Ces graphes ternaires ont été réalisés pour les coups de pêche sur bancs libres et sous DCP échantillonnés dans les océans Indien et Atlantique, entre 2002 et 2008. Ces graphes ternaires auront été réalisés selon trois méthodes différentes, mais des méthodes alternatives pourraient éventuellement être envisagées dans le cadre de la discussion de ce document.

52. Le groupe de travail reconnaît que les diagrammes présentés sont utiles à la représentation de la composition spécifique des captures par les senneurs industriels. Le groupe de travail note qu'il pourrait être intéressant d'utiliser ce type de diagrammes pour représenter les tendances des fréquences de taille dans le temps. Le groupe de travail indique que cela pourrait également être utile à la représentation des échantillons de fréquences de tailles collectés par les observateurs, étant donné que les échantillons collectés au port ne peuvent pas systématiquement être rapportés à des coups de pêche individuels.

3.4.2 ÉCOSYSTÈMES

53. Des informations récentes (jusqu'en août 2009) sur les conditions climatiques et océanographiques dans l'océan Indien ont été présentées au groupe de travail (IOTC-2009-WPTT-14). Un événement El Niño commence à se développer dans l'océan Pacifique, mais les experts prédisent un événement modéré. La question qui se pose est de savoir si l'océan Indien sera concerné ou pas par cet événement. Dans l'océan Indien, les anomalies interannuelles majeures sont liées au dipôle, dont la phase positive est similaire aux anomalies chaudes El Niño dans le Pacifique. Durant la phase positive du dipôle, on observe des températures de surface de la mer (SST) plus élevées que la normale et une couche de mélange (MLD) plus profonde que d'habitude dans la partie occidentale de l'océan Indien. Une série de facteurs climatiques et océanographiques que l'on sait être liés au développement des événements dipôle/ENSO dans l'océan Indien furent examinés : indices atmosphériques, tension de vent zonale dans l'est de l'océan Indien, anomalies de SST, MLD, profondeur de l'isotherme 20°C et chlorophylle de surface (SCHL). L'évolution de ces facteurs n'indique aucune anomalie majeure durable ; globalement, elle montre un retour à des conditions quasi normales en 2008 et en 2009, après l'anomalie ENSO de 2007 (qui est bien décrite dans le document du GTTT de 2008). La relation avec la PUE des senneurs fut étudiée dans la zone équatoriale où les grands albacores se regroupent en bancs libres, notamment durant la saison de reproduction (décembre à février). Les PUE des albacores en banc libre entre décembre et février, qui étaient faibles en 2007, ont augmenté de plus de 50% en 2008. Nous avons observé une oscillation similaire et quasi

synchrone pour les PUE et la SCHL entre 1997 et 2008, ce qui suggère que les anomalies de SCHL peuvent être utilisées comme *proxy* pour de futures analyses de normalisation des PUE pour la senne.

54. Le groupe de travail note que l'évolution de certains des indices présentés montre une apparente bonne corrélation avec l'évolution des captures des thons tropicaux. En particulier, l'évolution de la concentration de la chlorophylle et de la profondeur de la thermocline semblent bien corrélées avec l'évolution des captures d'albacore. Le groupe de travail prend note des résultats préliminaires de cette étude et indique qu'il faudrait continuer les recherches sur ce sujet, en particulier sur la structure spatiale des anomalies et les interactions avec d'autres indicateurs.

3.4.3 CROISSANCE

Mise à jour de l'étude sur la croissance de l'albacore et du patudo (*Thunnus albacares* et *T. obesus*) dans l'océan Indien, réalisée analyse des microincrémentes des otolithes (IOTC-2009-WPTT-31)

55. Une mise à jour de l'étude sur la croissance de l'albacore et du patudo (*Thunnus albacares* et *T. obesus*) dans l'océan Indien, réalisée par analyse des microincrémentes des otolithes a été présentée au groupe de travail. Depuis 2008, le nombre d'otolithes analysés a augmenté, en particulier pour les albacores ayant une longueur à la fourche entre 30 et 49 cm, entre 72 et 100 cm et de plus de 115 cm. En ce qui concerne le patudo, on note toujours un manque de poissons de moins de 40 cm et de plus de 95 cm. Les nouvelles données sur l'albacore confirment les résultats préliminaires de l'année précédente et la relation entre la longueur du poisson et la longueur totale des otolithes montre que, à environ 60 cm, la corrélation devient moins forte, ce qui pourrait indiquer une croissance à deux stances. En ce qui concerne le patudo, la gamme de tailles disponibles est trop limitée pour que l'on puisse mettre en évidence une différence avant et après 60 cm. Les lectures montrant une bonne corrélation des incréments quotidiens pour l'albacore et le patudo pour les poissons ayant moins de 500 jours en liberté, avec un léger biais systématique à la sous-estimation du nombre d'incrémentes quotidiens. Pour l'albacore, les lectures d'otolithes indiquent un modèle de croissance à plusieurs stances. Pour le patudo, il est toujours nécessaire de calculer un facteur de correction pour les incréments et le manque actuel de poissons de moins de 40 cm et de plus de 95 cm ne permet pas à cette étude de conclure quant à l'existence d'un modèle de croissance à deux stances. De nouvelles lectures doivent toujours être réalisées et ses données devraient être incluses dans une future étude de croissance.

56. Le groupe de travail note que les résultats de cette étude concordent avec les estimations récentes de la croissance de l'albacore et du patudo, réalisée à partir des données de marquage. Les résultats présentés semblent concorder avec l'hypothèse que la croissance des albacores et des patudos suit un modèle à deux ou trois stances.

57. Le groupe de travail note que les spécimens utilisés pour l'étude présentée ont été recueillis dans les pêcheries industrielles de senne qui opèrent dans la partie occidentale de l'océan Indien. Le groupe de travail recommande donc que plus d'échantillons soient collectés dans d'autres zones et dans d'autres pêcheries, notamment auprès des palangriers opérant dans la région orientale de l'océan Indien. De plus, afin de valider les lectures d'otolithes, le groupe de travail recommande de comparer le nombre de jours estimés à partir des lectures d'otolithes avec le nombre de jours en liberté obtenu pour les spécimens marqués dont on connaît la date de remise à l'eau et la date de recapture.

Estimation du taux de croissance non linéaire de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans les océans Atlantique et Indien à partir des données de marquage (IOTC-2009-WPTT-17)

58. Le document IOTC-2009-WPTT-17 présente l'estimation du taux de croissance non linéaire de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans les océans Atlantique et Indien à partir des données de marquage. En l'absence d'une formulation satisfaisante de la courbe de croissance à deux stances de l'albacore, des estimations du taux de croissance par classe de taille peuvent être utilisées comme entrées alternatives pour les modèles intégrés. En se basant sur les données de marquage recueilli dans l'océan Atlantique et dans l'océan Indien, on a pu cependant démontrer que, pour des taux de croissance qui ne suivent pas une tendance classique linéaire décroissante en fonction de la taille, les estimations simples des incréments de croissance sont biaisées du fait de l'effet de moyenne du temps en liberté.

59. La longueur à la recapture fut simulée pour illustrer l'amplitude du biais auquel on peut s'attendre selon la durée du temps en liberté. Les résultats suggèrent que, pour les temps en liberté important, les taux de croissance par taille son lycée de telle façon que le modèle de Von Bertalanffy pourrait être considéré de façon erronée comme une bonne alternative. Dans le but d'éliminer ce biais, un modèle additif généralisé (GAM) a été utilisé pour calculer un taux de croissance par taille instantané (c'est-à-dire en fixant le temps en liberté à un jour de mer). Les taux de croissance par taille prédits son inférieur au taux de croissance apparent mais ils sont

équivalents en magnitude et en forme à ceux observés pour les thons en liberté moyens (moins de 90 jours en mer). À la lumière de ces résultats, il a été suggéré que les analyses basées sur la lecture des pièces dures, qui rejettent en général l'hypothèse d'une croissance à deux stances, pourraient être affectées par le même type de biais.

3.4.4 MARQUAGE

Contribution du Programme régional de marquage de thons –océan Indien à l'évaluation des stocks de la CTOI (IOTC-2009-WPTT-24)

60. Le coordinateur du RTTP-IO a présenté une mise à jour sur les activités et les principaux résultats de ce projet. Entre mai 2005 et août 2007, le RTTP-IO a marqué 168 150 albacores, patudos et listaos. À ce jour, 27 400 marques ont été récupérées, soit 16,3% (figure 37). Les récupérations par espèces, mois, types de marque, engins, tailles, marqueurs et pays sont explorées. Pour les thons doublement marqués, 6,8% d'entre eux avaient perdu une des deux marques lors de leur recapture. Les recaptures par les senneurs représentent 95% du total avec un quart d'entre elles réalisées en mer et les trois quarts à terre. Une fois les dates et les positions estimées, 80% des récupérations par les senneurs ont des dates de récupération d'une précision de sept jours au moins ce qui est un bon niveau de qualité. Le temps en liberté et la distance parcourue, quelles que soient les espèces, montrent un mélange rapide et profond des thons marqués avec le reste de la population, dans un délai de un ou deux mois (figure 38), une condition rarement rencontrée dans les autres projets de marquage. Les listaos représentent la plus forte proportion des recaptures à grande distance, suivis des albacores et des patudos, mais toutes les espèces ont atteint la partie orientale de l'océan Indien. Les déplacements sont importants : (1) les différences entre les espèces sont mineures ; (2) elles ne dépendent pas de la taille ; (3) elles confortent l'hypothèse d'un stock unique au niveau de l'océan Indien et ce pour les trois espèces. L'intérêt du très grand nombre de patudos marqués par le projet est diminué par le très faible taux de déclaration de la pêche palangrière.

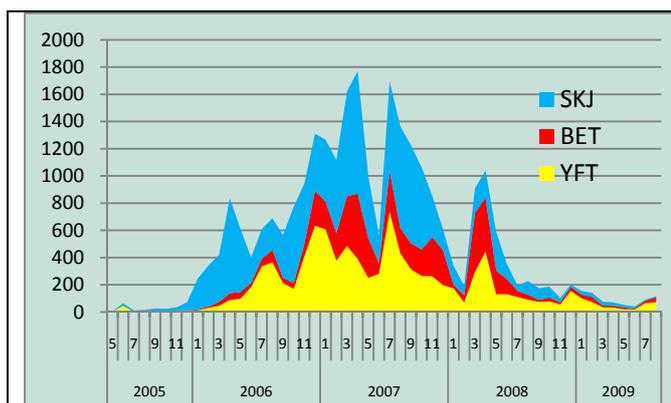


Figure 37. Nombre de recaptures par espèces et par mois (données d'août 2009, n=27 390)

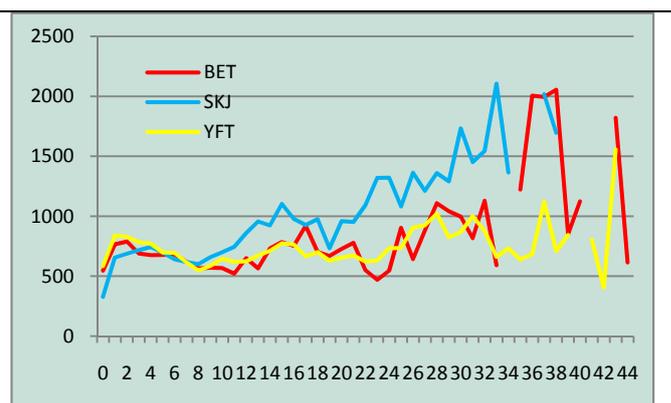
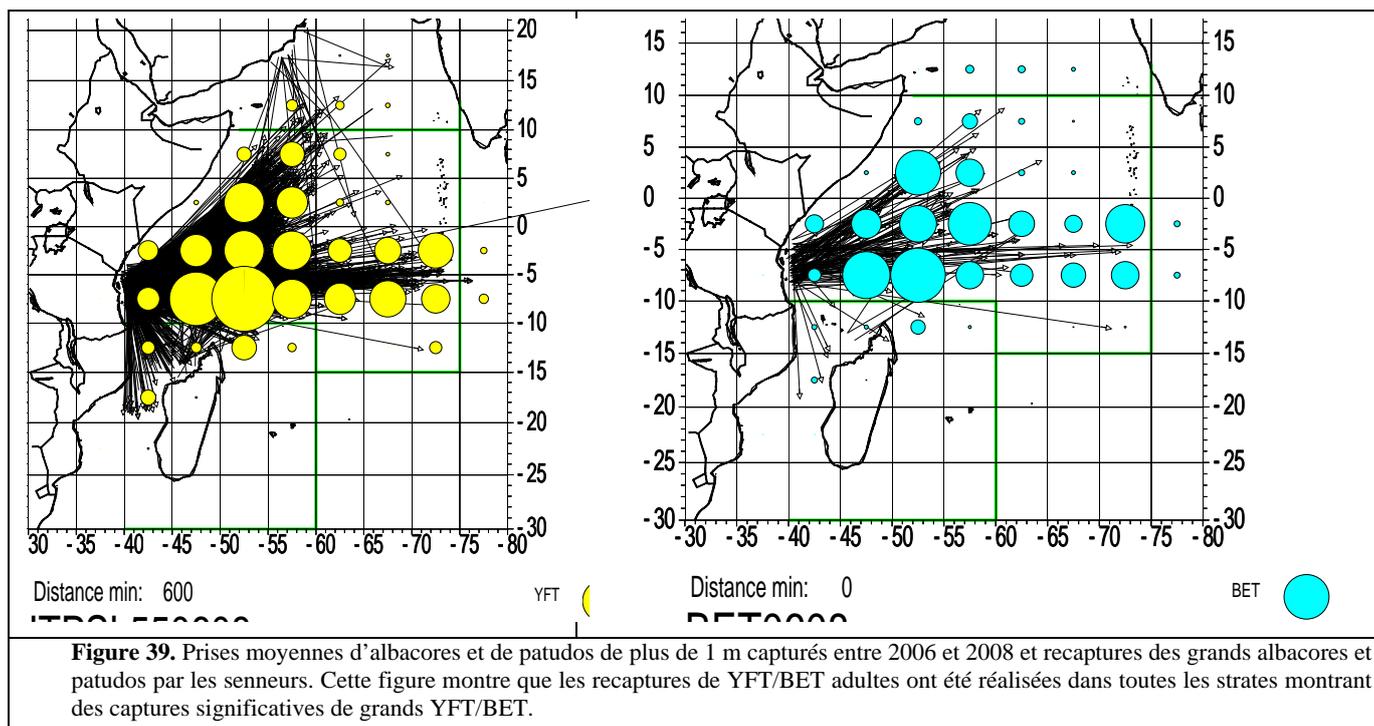


Figure 38. Distance moyenne entre le marquage et la recapture en fonction du temps en liberté



61. Les objectifs du RTTP-IO ont été atteints et même dépassés et les données recueillies vont apporter une contribution importante aux évaluations des stocks de la CTOI pour les années à venir.

62. Le groupe de travail note que le RTTP-IO a atteint la quasi-totalité de ses objectifs et en a félicité l'équipe pour son dévouement et pour en avoir dépassé les objectifs. Le groupe de travail note que la quantité et la qualité des données recueillies par le projet contribuent à l'amélioration de la précision des évaluations des thons tropicaux et cela de plus en plus au fur et à mesure que ces données seront exploitées.

63. Le groupe de travail a identifié deux domaines qui nécessiteront des recherches plus avancées :

- Perte progressive des marques au cours du temps : si l'on prend en compte le petit nombre de recaptures auxquelles on peut s'attendre dans le futur, le groupe de travail considère que les taux de perte des marques ne devraient pas augmenter significativement au-delà de ceux présentés dans le document IOTC-2009-WPTT-34. Cependant le groupe de travail recommande que, lorsque de nouvelles données seront disponibles, une mise à jour de ces taux de pertes de marques soit réalisée.
- Enkystement des marques sous la peau : le groupe de travail a été informé que les recaptures récentes de thons de grande taille qui avaient été marqués à un stade juvénile montrent des marques dont seule une petite partie reste visible, le reste de la marque ayant été recouvert par la peau. Le groupe de travail indiquait que ce problème pourrait rendre plus difficile l'identification des poissons marqués, en particulier ceux qui l'ont été avec des marques de petite taille (18%) et pourrait amener une réduction des taux de déclaration avec l'accroissement du temps en liberté. Cependant, durant les expériences de salage, des marques raccourcies (coupées en deux) avaient été utilisées pour essayer de tenir compte de ce facteur. Le groupe de travail recommande que les expériences de salage se poursuivent avec des marques raccourcies sur les poissons de grande taille.

64. Le groupe de travail note que les taux de déclaration restent très bas pour certaines pêcheries, en particulier celle de palangre et de filets maillants. Le groupe de travail souligne la nécessité pour les pays ayant des pêcheries susceptibles de capturer des poissons marqués d'améliorer leurs déclarations. De plus le groupe de travail souligne la nécessité de continuer les expériences de salage aussi longtemps que dès quantités significatives de marques seront récupérées dans les pêcheries. Le groupe de travail note que, à compter de janvier 2010, les activités de récupération seront prises en charge par le Secrétariat, étant donné que le RTTP-IO s'achève le 31 décembre 2009.

Programme de marquage de thons à petite échelle en 2007 (IOTC-2009-WPTT-16)

65. Le groupe de travail a été informé de l'évolution des activités relatives au programme de marquage de thons à petite échelle qui a lieu aux Maldives. Le Programme de marquage de thons dans l'océan Indien (IOTTP) a fourni

l'opportunité d'entreprendre un troisième programme de marquage aux Maldives. La dernière phase du projet a débuté en juillet 2007 et s'est terminée en avril 2009. Un total de 16 445 poissons furent marqués, soit 3887 albacores, 11 803 listaos, 463 patudos et 292 thons non identifiés. Environ 78% des poissons furent marqués et relâchés à proximité de DCP fixes. Plus de poissons furent relâchés dans le nord et dans le sud des Maldives que dans la région centrale, du fait de la faiblesse des captures dans cette zone. Les poissons marqués dans le sud des Maldives étaient plus grands que ceux marqués dans les autres zones. Quinze marques archives satellite de type *pop-up* furent placées sur de grands albacores (deux dans la région nord et 13 dans la région sud).

66. À ce jour (octobre 2009) 2 069 marques ont été récupérées, soit 12,58%. La majorité des recaptures ont été faite aux Maldives autour des DCP où les marquages avaient été réalisés. Cependant, des poissons ont également été récupérés par des senneurs opérant à l'est et à l'ouest des Maldives ou par des fileyeurs du Sri Lanka. Les marquages réalisés aux Maldives sont très importants pour l'étude des migrations des thons dans l'océan Indien du fait de la localisation stratégique de ce pays et de la forte proportion des captures de thons de l'océan Indien qu'il représente. Il pourrait être intéressant de mettre en place une plate-forme permanente de marquage aux Maldives afin de fournir en continu des informations pour l'évaluation des stocks de la CTOI.

67. Le groupe de travail a félicité tout le personnel participant au programme de marquage à petite échelle aux Maldives pour l'efficacité de son travail et pour les excellents résultats de ce programme.

68. Le groupe de travail note que certains des poissons relâchés aux Maldives ont été récupérés par les senneurs industriels et que certains poissons marqués en Tanzanie par le RTTP-IO ont été recapturés aux Maldives. Le groupe de travail indique que ces informations seront utiles à l'estimation des niveaux d'interaction entre les pêcheries, en particulier entre les senneurs industriels et la pêcherie des canneurs maldiviens. Il a également été signalé qu'une proportion significative des listaos marqués autour des DCP ont été recapturés au même endroit, avec un temps en liberté d'environ 20 jours. Le groupe de travail note que cela semble indiquer un certain niveau de fidélité des listaos à un DCP donné et recommande que cette question soit étudiée plus avant.

69. Le groupe de travail note que les programmes de marquage à petite échelle réalisés à ce jour dans l'océan Indien se sont montrés très utiles et recommande que de nouvelles activités du même type soient entreprises, dans la mesure où des financements additionnels pourront être trouvés.

Retour sur la simulation de marques (SINTAG) : un modèle mis à jour pour estimer le nombre et la taille des thons marqués par le RTTP-IO et toujours vivants en 2009 (IOTC-2009-WPTT-07)

70. Une mise à jour sur l'utilisation d'un modèle pour estimer le nombre et la taille des thons marqués par le RTTP-IO et toujours vivants en 2009 fut présenté au GTTT. Au cours de la réunion de 2008 du GTADM, il fut suggéré de développer un modèle simple pour estimer le nombre et la taille des thons marqués par le programme régional de marquage de thons dans l'océan Indien pour une période donnée après la fin des marquages. Cette suggestion a été faite après le constat de ce que le RTTP-IO avait récupéré 16% des 168 000 thons marqués entre 2005 et 2007. Environ 95% de ces retours sont le fait de la pêcherie de senne. Cela a conduit à l'hypothèse que les thons marqués n'avaient pas encore atteint les tailles auxquelles ils pourraient être capturés par les palangriers (patudo et albacore) ou par les canneurs (listao). Un modèle exponentiel simple de déclin/croissance élaboré en 2008 a cependant indiqué que cela pourrait ne pas être le cas et que les thons marqués devraient être capturables par ces pêcheries. Le modèle présenté en 2008 a été mis à jour pour inclure les taux de retour et de perte de marques et les dernières données de recaptures ont également été incorporées pour en éclairer les résultats. Il semble toujours que les thons marqués n'ont pas été correctement déclarés par les pêcheries de palangre et de canneurs. Ainsi, il faudrait essayer d'accroître les niveaux de déclarations de marques par ces flottes, car, en théorie, il pourrait toujours y avoir un grand nombre de thons marqués en liberté et, donc, des perspectives de les recapturer.

71. Au vu des résultats présentés, le groupe de travail note que des quantités significatives de thons tropicaux marqués sont susceptibles d'être disponibles pour la pêcherie de canneurs (listao), de palangriers (albacore et patudo) et de senneurs (albacore et listao). Il a été souligné que, en dépit de cela, les taux de déclaration restent faibles pour la palangre et les canneurs. Le groupe de travail souligne la nécessité pour les pays ayant d'importantes pêcheries de palangre et de canneurs de promouvoir la récupération des marques par leurs navires.

4. ÉVALUATION DU STOCK D'ALBACORE

4.1. Introduction

72. L'évaluation du stock d'albacore de l'océan Indien est une tâche extrêmement difficile du fait de l'évolution contradictoire des données de base (captures totales annuelles et indices d'abondance basés sur la PUE des palangres) : les tendances observées des prises et des PUE d'albacore ne correspondent pas à la dynamique prédite par les modèles de production, ni d'ailleurs à aucune théorie halieutique. Pour un stock exploité, il n'est pas possible d'expliquer que l'augmentation constante de l'exploitation n'ait pas pour conséquence une baisse de l'abondance, à moins que l'on n'ignore un facteur majeur affectant les séries de PUE et limitant leur valeur en tant qu'indice d'abondance du stock.

73. Il y a maintenant un consensus bien établi pour dire que le déclin initial des PUE de palangre entre 1953 et 1970 est dû à une baisse de la capturabilité du stock (Polacheck, 2006²) et non à une importante baisse de la densité et de la biomasse du stock résultant d'une surpêche, comme il avait été conclu par Myers et Worm en 2003³. Cependant, le déclin modéré des PUE récentes observé depuis les années 80 et durant une période de forte augmentation des captures (en particulier des petits YFT), reste difficile à expliquer. Il a été signalé que la normalisation des PUE pour les flottes palangrières japonaises et taïwanaises, utilisée pour l'évaluation de l'albacore, ne prend pas en compte l'accroissement probable de l'efficacité de pêche de ces flottes. Le groupe de travail note que plus les évolutions de la capacité de pêche d'une flotte sont importantes, plus les estimations de l'abondance sont optimistes, à moins que ces évolutions n'étaient été prises en compte dans la normalisation de la PUE.

4.2. Prises par tailles

74. Le document IOTC-2009-WPTT-21 expose la nécessité de connaître le sexe des grands albacores marqués lorsqu'ils sont recapturés dans les pêcheries. On a souvent supposé, en se basant sur la dominance des mâles dans les captures de grande taille débarquée par les senneurs et par les palangriers, que la mortalité naturelle des femelles reproductrices était beaucoup plus élevée que celle des mâles. Cette hypothèse n'est pas étayée par des observations scientifiques bien qu'elle soit importante pour les modèles modernes d'évaluation des stocks et pour la dynamique de ces simulations. Le récent programme de marquage de la CTOI devrait permettre la recapture d'un nombre significatif de thons de grande taille, en particulier des albacores qui sont bien déclarés par la majorité des senneurs. Si le sexe et les taux de croissance de ces grands albacores marqués peuvent être déterminés, il devrait être aisé d'estimer si le différentiel observé dans le sex-ratio par taille est dû à une mortalité naturelle plus élevée pour les femelles reproductrices ou à leur taux de croissance et leur L_{inf} plus faibles. Ce résultat scientifique serait une première et serait probablement d'une importance capitale pour toutes les futures évaluations des stocks d'albacore dans le monde.

75. Étant donné les différences de sex-ratio dans les classes de grandes tailles, le groupe de travail recommande de déterminer le sexe des plus grands albacores recapturés, en particulier par les senneurs, ce qui permettrait d'analyser ce déséquilibre dans le sex-ratio.

76. Dans le prolongement de cette recommandation, le groupe de travail a reconnu l'importance que revêt la collecte d'autant d'informations biologiques que possible (sex-ratio, maturité, poids etc.), tant par le biais des programmes d'observateurs que par des échantillonnages au port et dans les conserveries.

4.3. Indices de PUE et de PUE normalisée

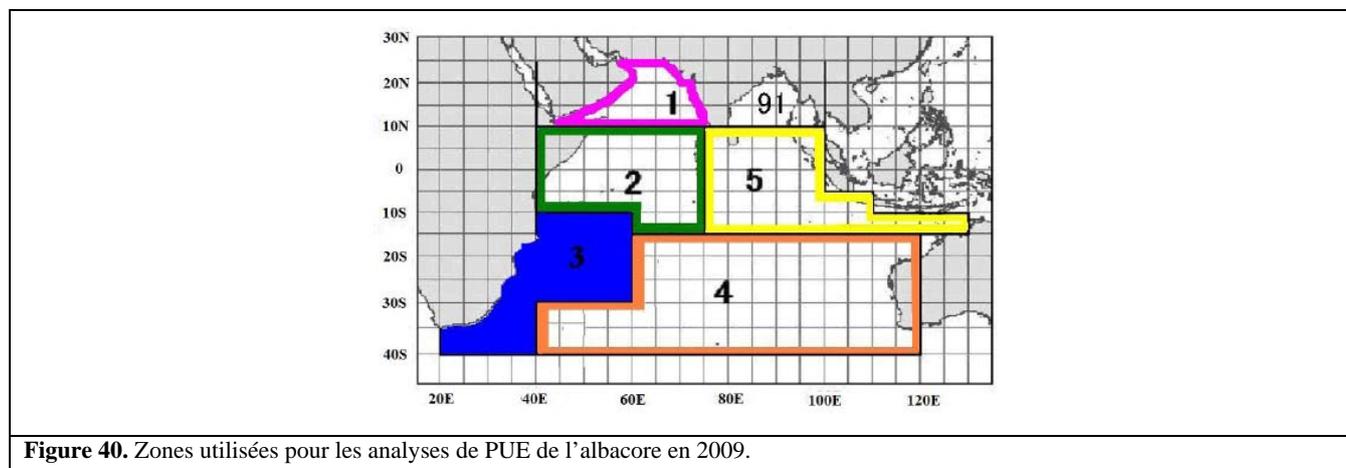
77. Le GTTT a travaillé en intersession pour définir une stratification spatiale en cinq régions pour les analyses de PUE en 2009 (figure 40). La délimitation des zones est similaire à celle utilisée les années précédentes, avec des modifications basées sur les résultats obtenus à partir des données de marquage, d'environnement, de captures et de composition spécifique obtenues des palangriers et de l'utilisation de ces données dans l'évaluation MFCL. Les tailles des zones définies sont très différentes (tableau 3).

² Tom Polacheck, 2006 ; Tuna longline catch rates in the Indian Ocean: Did industrial fishing result in a 90% rapid decline in the abundance of large predatory species? Marine Policy 30 (2006) 470–482.

³ Myers, R., and Worm, B. 2003, 'Rapid worldwide depletion of predatory fish communities', Nature, vol. 423, pp. 280-283.

Tableau 3. Tailles approximatives des zones utilisées pour l'évaluation.

Zones	1	2	3	4	5
Taille en km ²	1 000 000	2 100 000	2 200 000	5 800 000	2 500 000

**Figure 40.** Zones utilisées pour les analyses de PUE de l'albacore en 2009.

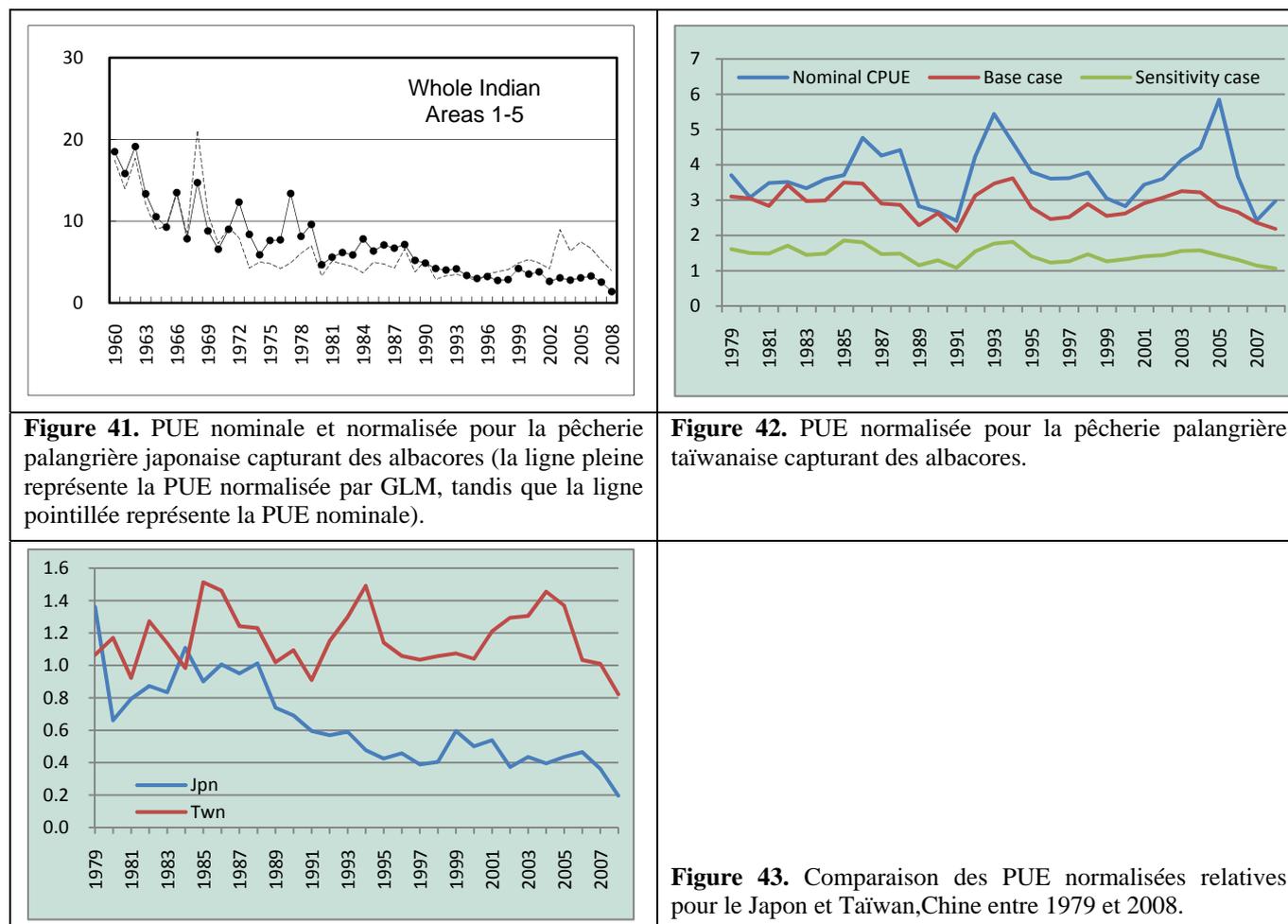
78. Le document IOTC-2009-WPTT-06 présente les résultats de la normalisation de la PUE pour la palangre japonaise. Pour l'albacore, cette PUE a été normalisée jusqu'en 2008 au moyen d'un GLM (modèle d'erreur log-normale) dans lequel la température de surface de la mer (SST) a été incluse en tant que facteur océanographique. Le nombre d'hameçons entre flotteurs (NHF) et le matériau de la ligne principale et des avançons ont été pris en compte pour expliquer les variations de capturabilité introduites par l'évolution des engins dans la pêcherie. Les PUE trimestrielles et annuelles pour la principale zone de pêche et pour la totalité de l'océan Indien furent normalisés pour fournir un indice d'abondance pour l'évaluation de l'albacore utilisé par le GTTT en 2009. Dans la zone de pêche principale, la PUE diminue de façon continue de 28,7 en 1960 à 10,5 en 1972 et s'est stabilisée approximativement à ce niveau depuis 1988. Ensuite, elle a décliné à environ 4,5 en 1994 et est restée à ce faible niveau avec des fluctuations entre 3,3 et 4,6 jusqu'en 2006. Après ça, la PUE en 2007 fut bien plus faible (3,0) et celle pour 2008 est estimée extrêmement faible (2,0), bien que les données pour 2008 soient encore préliminaires. La tendance de la PUE normalisée pour la totalité de l'océan Indien était similaire à celle de la zone de pêche principale.

79. La normalisation de la PUE lisse une partie de la variabilité observée dans la série nominale (figure 41), particulièrement entre 2002 et 2007. Cela se remarque le plus pour les deux principales zones de pêche (2 et 3). Il conviendra d'explorer les causes de cette différence entre les PUE nominales et standardisées afin d'évaluer quels sont les facteurs responsables. La raison en est que si l'on retire toute la variabilité dans les données, il est possible que cela supprime les effets d'abondance en plus des effets de capturabilité. Il a également été recommandé d'étudier plus avant les effets de la puissance de pêche (évolution des engins et expérience du capitaine), ce paramètre n'ayant été que superficiellement inclus dans le modèle.

80. Le document IOTC-2009-WPTT-29 présente les séries de PUE normalisée pour les flottes de palangriers taïwanais. Pour obtenir ces données, les chercheurs ont suivi la procédure adoptée dans l'étude précédente (Chang *et al.*, 2008) comme scénario de base, mais en utilisant des données plus récentes et les nouvelles définitions des zones. Dans cette étude, d'autres alternatives au *proxy* de ciblage ont été utilisées dans le GLM dans le cadre d'un scénario de sensibilité, pour normaliser la PUE de l'albacore, en se basant sur les informations recueillies par des observateurs taïwanais entre 2002 et 2007. Les deux séries relatives de PUE normalisée obtenues sont très similaires. Elles montrent une tendance relativement stable avec une légère diminution de 2004 à 2008. Dans ce cas, une analyse très préliminaire des données d'observateurs a été réalisée. Cependant, cela mériterait d'être étudié plus avant si l'on veut prendre en compte les effets technologiques dans les processus de normalisation de la PUE.

81. Le GTTT note que la tendance des séries de PUE taïwanaises est très différente de celle des séries japonaises (figures 42 et 43). Il a été indiqué que les deux séries démarrent à des dates différentes et que la comparaison des tendances sur une période similaire est plus appropriée ; cependant, même sur des périodes similaires, les différences restent importantes : la seule similarité entre les deux tendances étant le récent déclin depuis 2005. Il a été souligné que les deux séries taïwanaises nominale et normalisée présentent la même bosse entre 2002 et 2007

que la série nominale japonaise, mais que l'on n'observe pas dans la série japonaise normalisée. Le GTTT recommande d'étudier plus avant les facteurs de normalisation des séries de PUE.



82. Le document « Ad hoc 03 » présente une tentative d'étude des taux de capture des albacores par la flotte de senneurs. Des indices de PUE basés sur la senne furent proposés pour les grands albacores (>30 kg), afin de compléter les indices de PUE pour la palangre. Des GLM furent appliqués aux données des fiches de pêche des senneurs durant l'évaluation 2008 du GTTT, et aucune nouvelle analyse de GLM n'a été réalisée durant cette réunion. D'importantes captures d'albacore réalisées sur bancs libres et distribuées dans la zone équatoriale (0°-10°S, 40°E-80°E) furent choisies. Les PUE furent calculées en fonction du temps de recherche (c'est-à-dire le temps de pêche moins le temps de pose) dans trois cas : un scénario de base et deux scénarios additionnels prenant en compte un accroissement de l'effort de pêche de 2 et 3% par an, afin d'explorer des scénarios d'accroissement de l'efficacité de pêche. La méthode utilisée pour produire les indices affinés consiste en une procédure de calcul des moyennes en trois étapes : d'abord on calcule la moyenne des PUE coups par coups par carrés de 1° et par mois, puis on calcule la moyenne des PUE par carrés de 1° et par mois uniquement sur les carrés pêchés –afin d'obtenir une valeur mensuelle pour la région entière– puis l'on calcule la moyenne des valeurs mensuelles sur la saison de pêche (décembre à février) ou sur l'année entière. Les résultats montrent des valeurs fluctuantes sans tendance identifiable avec des valeurs particulièrement faible en 1990, 1995, 1998 et 2007 et des valeurs élevées en 2003 et 2004. Lorsqu'on applique les augmentations de l'effort de pêche de 2 ou 3%, on tend à réduire l'amplitude de l'augmentation de 2003-2005 mais on n'observe pas de baisse particulière sur l'ensemble de la période étudiée (1984-2008). La série actuelle de PUE affinée est très proche de celle décrite en 2008 en utilisant un GLM. Le groupe de travail reconnaît que l'on n'obtiendra pas d'amélioration significative du GLM sans incorporer les facteurs technologiques (utilisation de radars et sonars, filets profonds, satellites etc.) qui ont contribué à améliorer la détection et la capture des bancs. Le groupe recommande donc que des efforts soient consacrés à la collecte de ces informations auprès des compagnies de pêche.

83. La tendance globale pour les indices concernant la senne est plate, de même que les indices de PUE pour la palangre japonaise et taïwanaise, entre 1993 et 2002. On n'observe de déclin significatif que sur les trois dernières années. La méthode utilisée pour affiner les données de senne en est cependant à un stade très

préliminaire et, de plus, on a affaire à une pêcherie saisonnière ce qui ne permet pas de comparer les deux séries de façon aisée. On note des similarités pour la période 2002 à 2007, pendant laquelle les séries de PUE pour la senne présentent la même hausse observée pour les données de PUE nominale de la palangre japonaise et normalisée taïwanaise. Il a été suggéré que la PUE extrêmement stable de la pêcherie de senne pourrait être le résultat de ce que celle-ci opère durant la saison de reproduction, et présenterait ainsi une hyper stabilité due au rassemblement des bancs pendant cette période. Ce rassemblement pourrait continuer à être observé jusqu'à ce que la population atteigne son seuil inférieur limite. A nature préliminaire de cette étude a été soulignée, ainsi que la nécessité de la poursuivre.

84. Le document IOTC-2009-WPTT-33 a présenté au groupe de travail les résultats d'enquêtes réalisées par le *Fishery Survey of India* afin de comparer les taux de capture des palangres conventionnelles équipée d'hameçons à thons et ceux de palangres monofilament équipées d'hameçons circulaires. Ces études ont eu lieu en mer d'Arabie et dans le golfe du Bengale et montrent des PUE plus élevées pour l'albacore et plus faibles pour les requins avec les palangres monofilament.

85. Le groupe de travail note que cette étude a estimé que la production potentielle pour l'albacore dans la ZEE indienne représente environ un tiers de la PME actuellement estimée pour le stock d'albacore de l'océan Indien. L'utilisation de ces résultats a soulevé des questions, en particulier pour estimer la production potentielle sur une partie de l'océan Indien. Ces estimations pourraient ne pas prendre en compte la distribution spatiale changeante des thons et pourraient conduire à des évaluations peu réalistes des taux de capture et de la rentabilité. L'utilisation de ces calculs comme base pour le développement des flottes risquent probablement d'entraîner une surpêche tout en n'amenant pas les résultats espérés en termes de production et de taux de capture.

4.4. Évaluations du stock

4.4.1. MULTIFAN-CL (MFCL)

86. Le modèle de population basé sur la taille et structuré par âge (Multifan-CL, MFCL), initialement appliqué en 2008, a été mis à jour et appliqué au stock d'albacore de l'océan Indien, comme présenté dans le document IOTC-2009-WPTT-10. Cette méthode est régulièrement utilisée pour évaluer les stocks de thons du Pacifique occidental et central, y compris ceux d'albacore. Multifan-CL a la possibilité d'intégrer des données de marquage. Pour cette raison, le groupe de travail de la CTOI sur l'analyse des données de marquage, dont une réunion s'est tenue en juin-juillet 2008, a recommandé de conduire une évaluation du stock d'albacore de l'océan Indien en utilisant le logiciel MFCL (IOTC-2008-WPTDA-R). Un nombre de pêcheries furent définies en agrégeant toutes les captures de palangre par zones, en séparant les captures à la senne entre bancs libres et objets flottants et en assignant les diverses flottes artisanales à des pêcheries distinctes par zones. Les définitions de ces pêcheries furent mises à jour par rapport à celles utilisées en 2008, sur recommandation du GTTT. Les séries de PUE normalisée des pêcheries de palangre de chaque région ont été essentiellement utilisées en tant qu'index de la taille relative du stock. Des données additionnelles de récupération de marque étaient disponibles et furent incorporées.

87. Pour ce modèle, une stratification spatiale en cinq régions (figure 34) et un incrément de temps trimestriel pour la période 1960-2008 furent choisis. La période fut plus tard raccourcie pour ne plus couvrir que 1972-2008, en réponse aux difficultés rencontrées avec l'hypothèse concernant la capturabilité à la palangre qui entraînait des modifications significatives des trajectoires de la biomasse pour les premières années du modèle. Dans le passé, on supposait que la sélectivité des pêcheries de palangre présentait une forme un en dôme mais, après de nombreuses discussions, le groupe a décidé qu'une sélectivité de type logistique était plus appropriée. Par ailleurs, l'estimation de la biomasse pour 2008 a été jugé peu satisfaisante et, comme point de référence, on a utilisé la biomasse calculée en 2007 comme *proxy* de la biomasse actuelle.

88. La pente de la relation stock-recrutement a été fixée et les analyses furent réalisées avec une série de valeurs possibles (0,6-0,8), comme recommandé par le GTTT en 2008.

89. Les premières itérations du modèle ont essayé d'estimer la croissance de façon interne à MFCL, sur la base des données de fréquences de tailles. Les estimations de croissance résultantes étaient considérablement plus élevées que la croissance estimée de façon externe en utilisant les données de croissance dérivées du marquage. Ces dernières estimations de croissance étaient également cohérentes avec les résultats obtenus à partir des otolithes. Sur ces bases, il fut décidé de fixer la croissance dans le modèle aux valeurs dérivées de l'analyse externe. La croissance fut fixée pour approximer la courbe de croissance basée sur les données de marquage et de récupération et sur les taux de croissance observés entre le marquage et la récupération en fonction de la taille des poissons (figure 44).

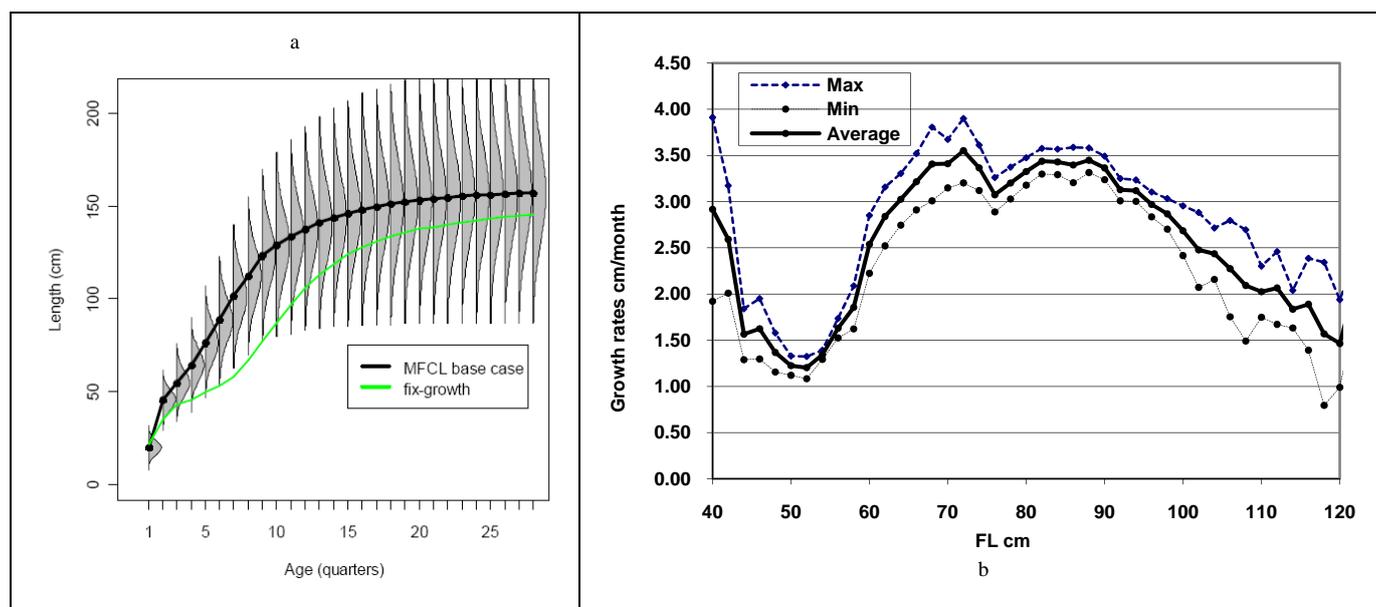
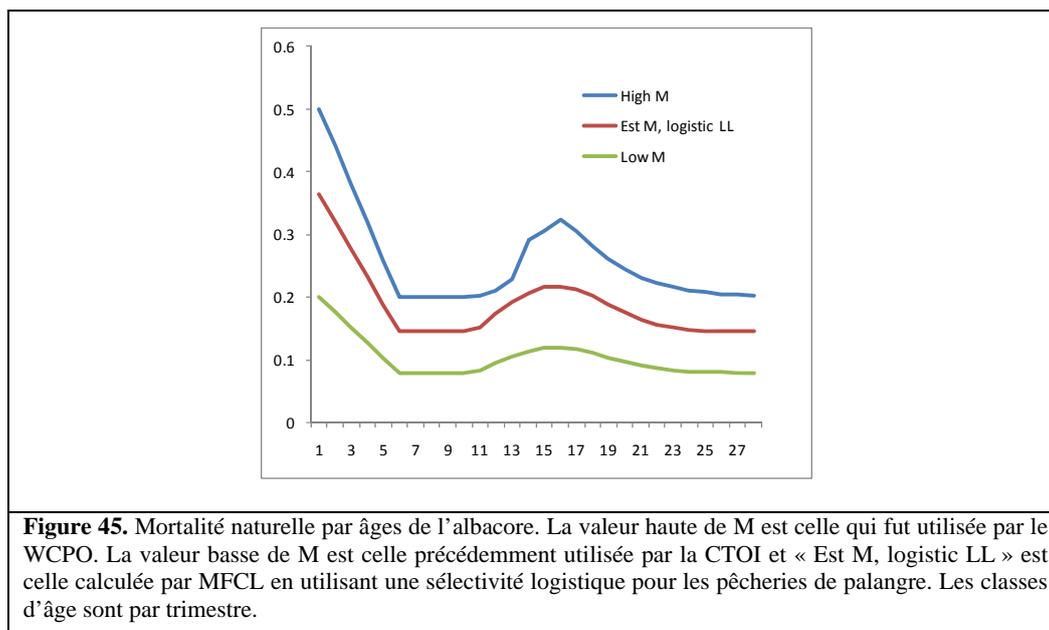


Figure 44. a. Croissance de l'albacore utilisé dans le modèle d'évaluation, en vert. La croissance estimée par le modèle est également présentée, la ligne noire représente la longueur moyenne estimée (longueur la fourche en centimètres) par âge et la zone grise représente la distribution estimée de la longueur par âge. **b.** Taux de croissance apparent de l'albacore, estimé à partir des données de marquage.

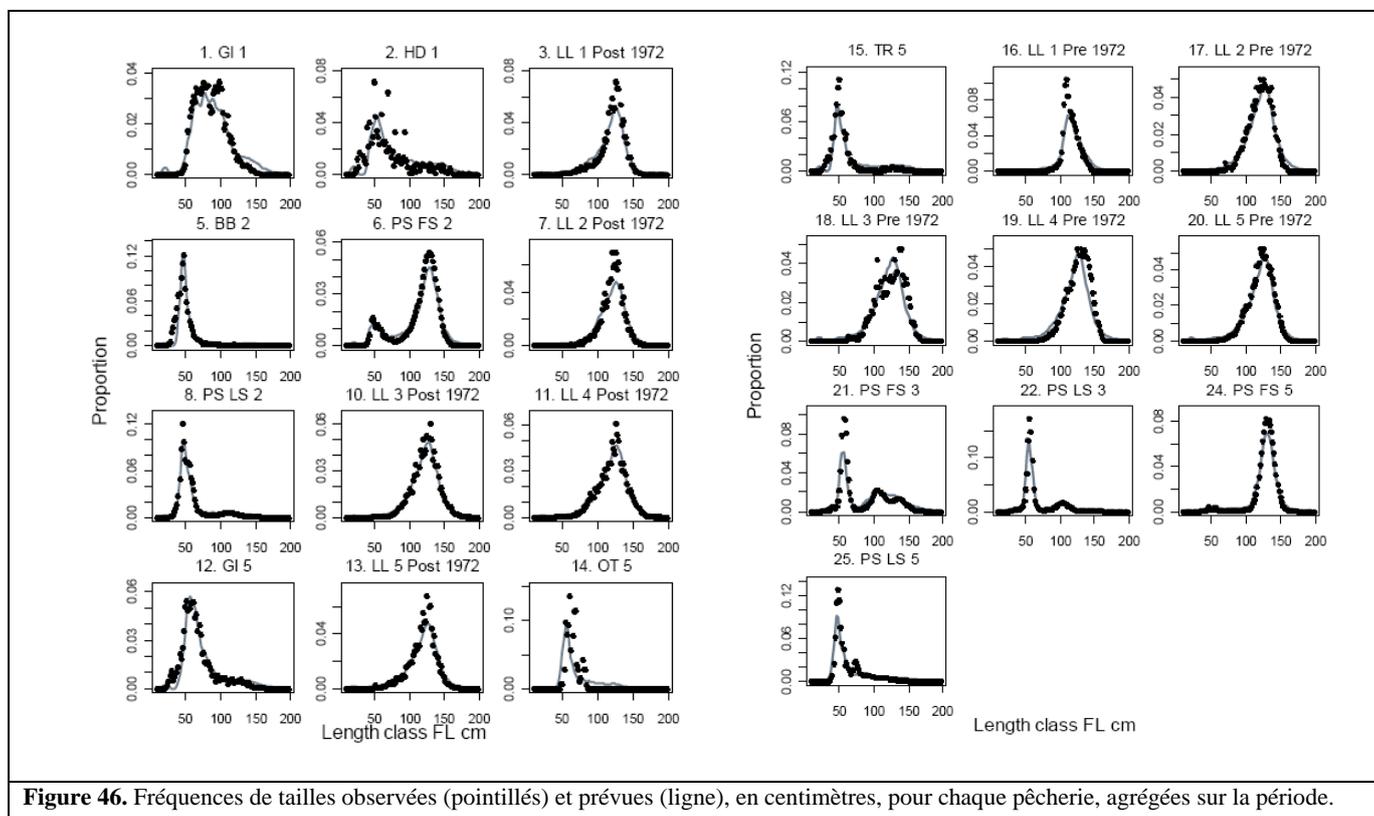
90. Les déplacements entre les cinq zones furent estimés par le modèle, bien que l'on ne dispose que de très peu d'informations dans les jeux de données de captures ou de marquage, étant donné que les marquages et les recaptures se sont à ce jour concentrés dans la zone 2, ce qui a pour résultat de donner des taux de déplacement plus élevés entre la région 2 et les régions adjacentes. La situation a été quelque peu améliorée avec les données de recapture de 2008, mais le groupe de travail considère que les taux de déplacement sont sous-estimés à cause du manque de déclaration de poissons recapturés par les pêcheries palangrières.

91. Les coefficients de déplacement estimés pour certaines régions frontalières sont proches de zéro (particulièrement pour la région 4) et sont faibles en général. Ces résultats sont probablement la conséquence du manque de données pour l'estimation des paramètres de déplacement. Des scénarios de modèles alternatifs furent utilisés pour explorer l'influence possible des paramètres de déplacement sur les résultats globaux des évaluations. Il fut suggéré d'accroître toutes les valeurs des paramètres de déplacement dans le modèle, créant *de facto* un modèle agrégé à une seule région.

92. La mortalité naturelle fut initialement supposée fixe et égale aux valeurs suggérées par le GTTT en 2008 (figure 45). Le groupe a considéré que ces valeurs pouvaient ne pas être totalement appropriées, en particulier à la lumière de l'évolution dans les hypothèses concernant la sélectivité des pêcheries de palangre dans l'océan Indien. Le modèle final a estimé le niveau global moyen de mortalité naturelle, tout en conservant la forme fonctionnelle spécifique par âges. Le mélange total des poissons marqués correspond à l'hypothèse que les albacores marqués se mélangent assez rapidement avec la population non marquée au niveau d'une région et que le processus de mélange est terminé à la fin du second trimestre après la remise à l'eau. L'essentiel des poissons remis à l'eau durant le programme de marquage l'ont été dans la région 2.



93. Pour presque toutes les pêcheries, on observe une bonne corrélation avec les données de fréquences de tailles en comparant les données observées et prédites agrégé au cours du temps (figure 46). Pour la plupart des pêcheries, la composition en taille des échantillons individuels correspond à la tendance temporelle de la composition par taille de la composante exploitable de la population. Certaines pêcheries présentent une variabilité considérable dans les données de fréquences de tailles (par exemple PS FS 2, 3 et 5, TR 5 et LL3), qui pourrait être due à des erreurs d'échantillonnage. Par ailleurs, le modèle ne reflète pas la forte baisse de la longueur des poissons échantillonnés dans la pêcherie de filets maillants de la région 1 (GI 1) ; cette tendance ne s'observe pas dans les données de longueur recueillies auprès des autres pêcheries de la même région, notamment la pêcherie de palangre (LL 1). De même, les retours de marques sont bien expliqués pour la majorité des trimestres.



94. Le modèle initial rendait compte du déclin précoce (avant 1972) de la PUE de la palangre en estimant une forte baisse de la capturabilité dans la plupart des régions (figure 47). Ces années furent cependant éliminées du

modèle. Pour les principales pêcheries de palangre (après 1972), la capturabilité a été supposé constant au cours du temps, à l'exception des variations saisonnières. Le résultat en est que les recrutements précoces sont comparables au niveau d'équilibre et qu'une partie de la forte tendance temporelle dans le recrutement et la biomasse a été éliminée.

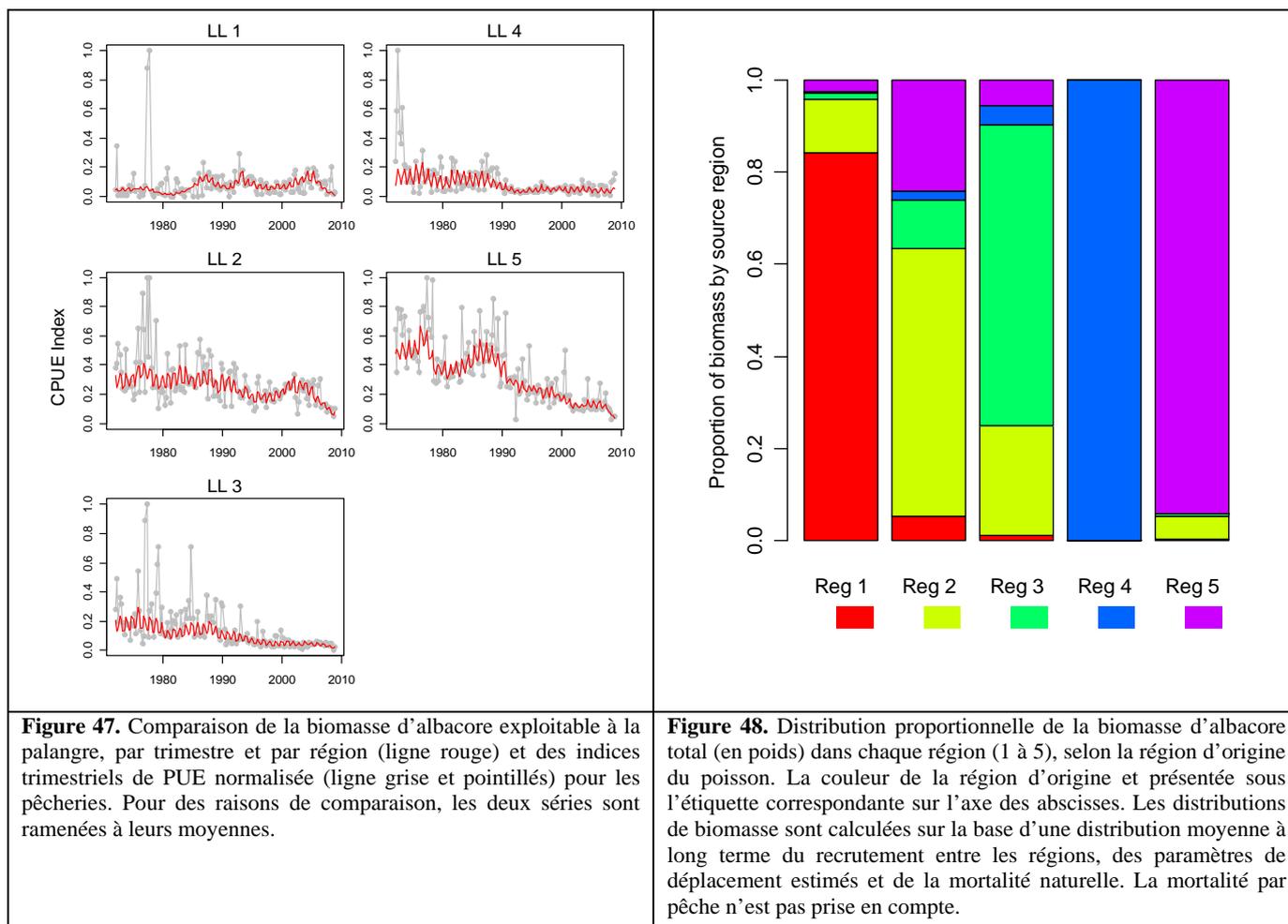
95. Des itérations supplémentaires furent réalisées en tenant compte de certaines suggestions faites par le groupe, dont certaines ont été mentionnées plus haut. Étant donné que nombre des tentatives visant à modifier les paramètres influents sur la biomasse estimée ne permirent pas de changer significativement les trajectoires de la biomasse, les résultats de ces itérations de sensibilité semblent indiquer que les interactions entre les séries temporelles récentes de capture et les tendances de la PUE de la palangre (historiques et récentes dans toutes les zones) sont les facteurs les plus forts de l'évolution de la biomasse. Ces facteurs restent en général mal expliqués.

96. Au vu du contenu informationnel des jeux de données utilisés, il apparaît que le modèle est actuellement incapable de fournir une explication satisfaisante aux déplacements entre les régions. En conséquence, les niveaux et les tendances du recrutement de la biomasse et de la mortalité par pêche par zones pourraient être douteux. Cela n'est pas surprenant, étant donné les difficultés générales rencontrées dans l'estimation des déplacements et le manque de dispersion dans les données de marquage et recapture disponibles. Des préoccupations furent exprimées en ce qui concerne l'impact que ce facteur pourrait avoir sur les estimations globales obtenues et le GTTT a décidé qu'il était nécessaire de travailler plus avant pour améliorer cet aspect de l'évaluation. La disponibilité toujours limitée de récupérations de marques par des flottes opérant en dehors de la zone principale de marquage limite d'autant plus son utilisation pour l'estimation des déplacements. Les auteurs notent également que les estimations des taux de déclaration à partir des expériences de terrain ne couvrent qu'une partie de la flotte de senneurs et ne concernent aucune des autres flottes qui ont retourné des marques ou sont susceptibles de le faire.

97. Les taux de retour des marques pour les pêcheries de senne (combinées au sein d'une même région pour l'estimation des taux de récupération) ont été fixés pour l'analyse. Pour toutes les autres pêcheries, aucune information n'était disponible concernant les taux de déclaration de marques et des taux spécifiques à chaque pêcherie furent estimés avec quasiment aucune contrainte. Pour les pêcheries dans lesquelles des marques furent récupérées, les taux de déclarations estimés étaient généralement faibles (moins de 20%) à l'exception de la pêcherie artisanale de la région 1 (OT 1) et des pêcheries à la traîne des régions 2 et 3 (TR 2 et 3).

98. L'évaluation du scénario de base prend comme hypothèse une capturabilité constante de l'albacore par les pêcheries de palangre, en se basant sur les indices de PUE normalisée des pêcheries japonaises et taiwanaises. Cependant, la normalisation de la PUE ne permet sans doute pas de prendre un compte une série de variables qui pourraient avoir augmenté ou diminué l'efficacité de la flotte de palangre en ce qui concerne l'albacore. Une analyse de sensibilité (« LL q incr ») indique que les conclusions de l'évaluation du stock sont sensibles aux hypothèses concernant la capturabilité de la palangre. Des informations plus détaillées sur la technologie des engins et les stratégies de pêche seront nécessaires pour évaluer les modifications de capturabilité à la palangre sur la période couverte par le modèle.

99. Généralement, le GTTT recommande fortement que soit poursuivi le développement d'un modèle MFCL pour les thons dans l'océan Indien. Le GTTT note que ces travaux devraient inclure des analyses plus avancées pour déterminer la structure spatiale la plus représentative pour les pêcheries et pour explorer des scénarios correspondant à différents taux de mélange. Cela est nécessaire au vu des estimations de biomasse et de recrutement potentiellement invraisemblables pour chaque région (figure 48). Par exemple, pour certaines années, la zone trois à une biomasse plus élevée que la zone 2 en dépit du fait que cette dernière représente le cœur de la pêcherie d'albacore. Cette question a été partiellement explorée en accroissant de façon significative les paramètres de déplacement entre les régions, mais il a été suggéré qu'il pourrait être intéressant d'utiliser un modèle à une seule région.



100. Les résultats obtenus semblent indiquer que les niveaux récents de mortalité par pêche estimée sont à un niveau historiquement élevé et que le stock a connu une période de surpêche entre 2003 et 2006 ($F_{\text{actuelle}} > F_{\text{PME}}$), et ce pour toutes les valeurs de la pente. Les captures actuelles sont sans doute supérieures à la PME, dont la valeur varie entre 250 000 et 300 000 t, selon la forme de la relation stock-recrutement. Les points de référence basée sur la biomasse varient également avec les niveaux de pente utilisés. Pour la plus faible valeur de la pente (0,60), la biomasse du stock reproducteur en 2007 est estimée inférieure au niveau de la PME ($SB/SB_{\text{PME}} < 1$), ce qui signifie que le stock est surexploité. Pour les valeurs plus élevés de la pente, la biomasse récente (2007) est au-dessus du niveau de la PME ($SB_{\text{actuelle}} > SB_{\text{PME}}$), ce qui indiquerait que le stock n'est pas en état de surpêche. Le modèle estime que les recrutements récents ont été inférieurs à la moyenne (figure 49) et, sur cette base, la biomasse du stock reproducteur pourrait continuer à décliner au cours des prochaines années (figure 50).

101. L'évolution de l'état du stock d'albacore relative aux points de référence F_t/\tilde{F}_{MSY} , B_t/\tilde{B}_{MSY} et SB_t/\tilde{SB}_{MSY} entre 1960 et 2007 est illustrée par la figure 51.

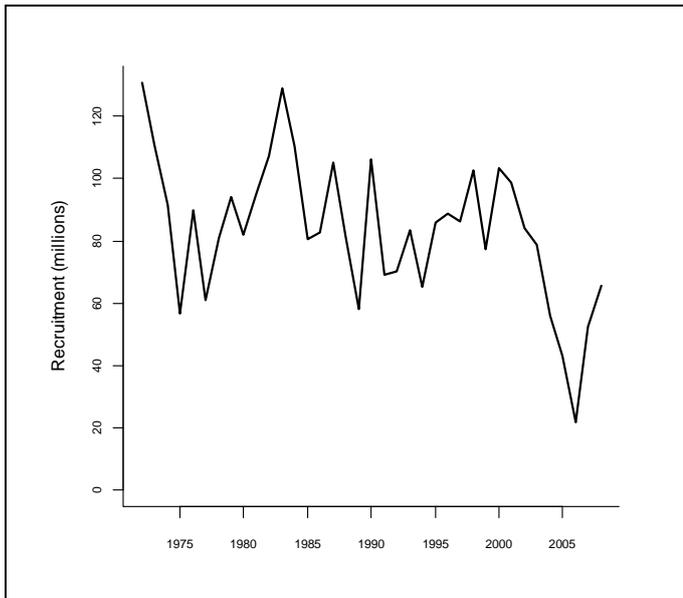


Figure 49. Recrutement annuel estimé (en millions de poissons) pour l'ensemble de l'océan Indien.

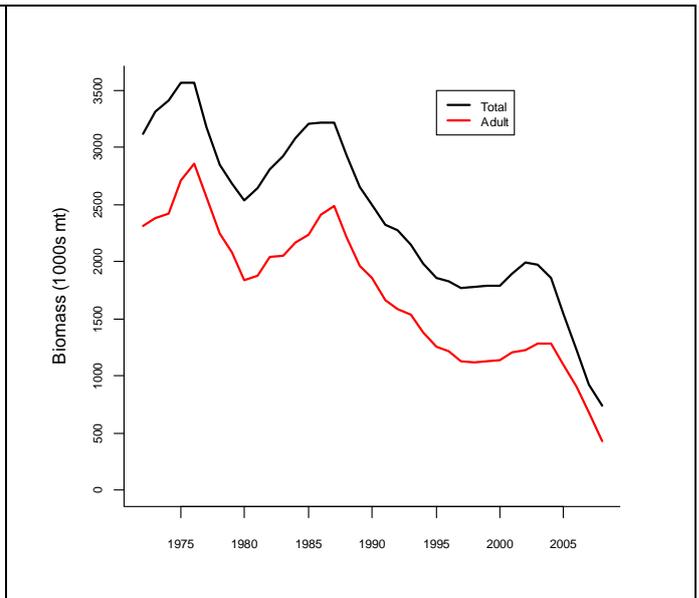


Figure 50. Évolution temporelle de la biomasse totale et adulte (en milliers de tonnes) pour l'ensemble de l'océan Indien.

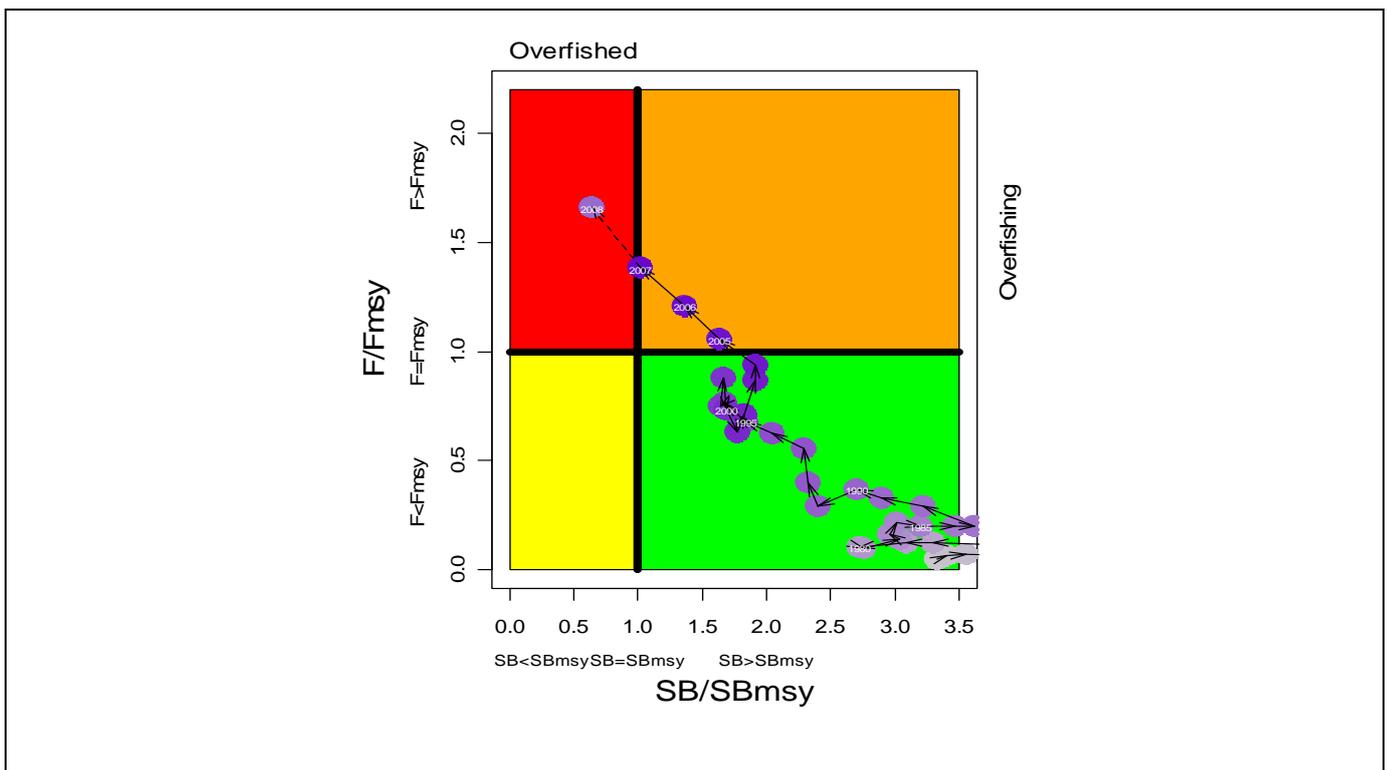


Figure 51. Évolution temporelle de l'état annuel du stock, relatif aux points de référence SB_{PME} (abscisses) et F_{PME} (ordonnées), pour une pente de 0,7. La couleur des points va du mauve (1960 au violet foncé (2007). L'estimation 2008 apparait en pointillé car elle est préliminaire.

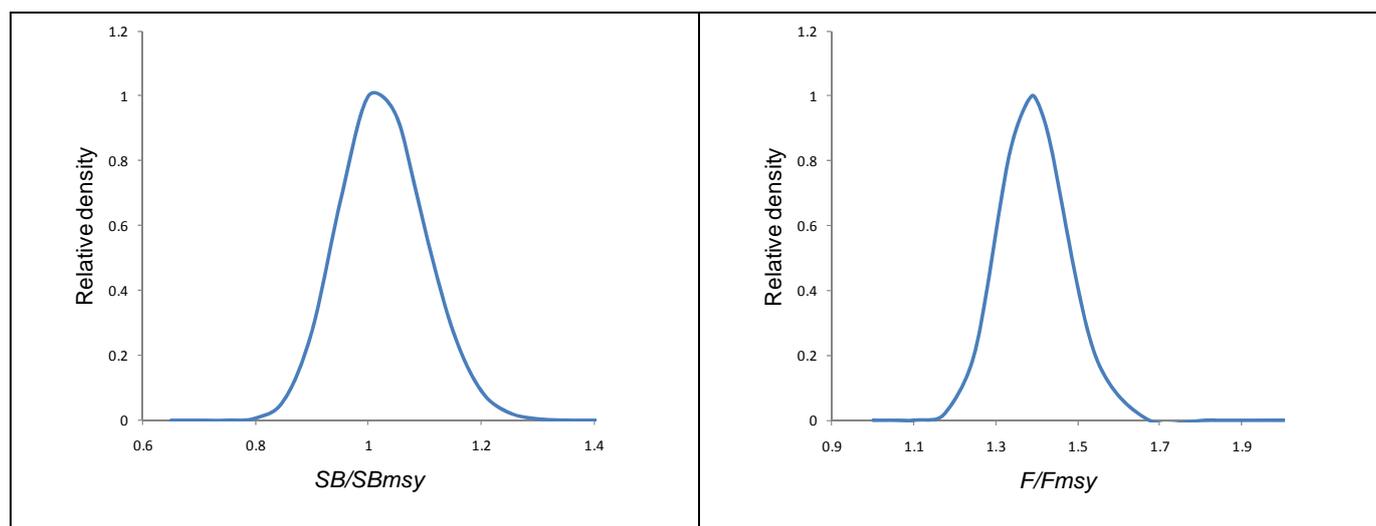


Figure 52. Profils de vraisemblance de SB/SB_{PME} et F/F_{PME} pour les estimations de 2007.

4.4.2. COMMENTAIRE SUR MFCL ET SUR LES AUTRES MODELES D'EVALUATION

102. Le modèle MFCL a permis aux scientifiques d'utiliser les données de marquage ainsi que d'autres informations complémentaires dans une évaluation des stocks de thons de l'océan Indien et le GTTT a approuvé son utilisation. Le GTTT recommande également d'utiliser des modèles avec une structure alternative qui ne nécessitent pas des intrants particuliers comme des données de marquage ou de fréquence de taille, fournissent des vues alternatives de la situation et, dans certaines circonstances, permettent de mieux évaluer le contenu informationnel des jeux de données exclus. Par ailleurs, le GTTT indique qu'il est toujours utile d'examiner les résultats d'une série de modèles afin d'évaluer les incohérences et les concordances entre les différents types de données et d'hypothèses structurelles utilisées dans les modèles. Dans ce but, le GTTT suggère que l'on continue à utiliser une large gamme d'approche d'évaluation des stocks. Le développement de méthodes simples centrées sur l'utilisation des jeux de données de marquage comme source principale d'information a été mentionnée comme étant une alternative intéressante pour la comparaison des contenus informationnels des différents jeux de données.

4.5. Avis technique sur l'albacore

103. Le GTTT a estimé en 2009 l'état du stock d'albacore grâce à un modèle intégré utilisant diverses sources de données, y compris les données de marquage, et permettant d'estimer les tendances historiques, l'état actuel et les points de référence du stock. Un certain nombre d'indicateurs furent également examinés.

104. L'indice d'abondance dérivée des séries de PUE des palangres japonaises représente une importante source d'information pour les évaluations. Néanmoins, des problèmes ont été identifiés dans ces séries, qui ont des conséquences sur leur utilisation en tant qu'indicateur de l'abondance de l'albacore au cours du temps. Le GTTT reconnaît que son point de vue sur l'état de ce stock est toujours affecté par la difficulté de comprendre les évolutions de la pêcherie permettant d'expliquer les évolutions observées de l'indice d'abondance.

105. Des problèmes ont également été identifiés dans les données de capture de certaines pêcheries, dans les données de taille et des captures de certaines flottes, données qui fournissent également des informations importantes pour les évaluations. La non disponibilité de ces données a des conséquences directes sur la qualité de l'avis technique fourni.

106. La disponibilité des données de marquage, conjuguée aux efforts déployés par Le Secrétariat visant à améliorer les statistiques disponibles, permet aux GTTT de conduire des analyses sur lesquelles baser des recommandations de gestion pour ce stock.

107. Étant donné la disponibilité partielle des données et les incertitudes sur l'estimation du recrutement et de la biomasse en 2008, l'avis fourni par le GTTT se réfère à l'état du stock en 2007, bien que référence soit faite aux captures et aux estimations de la biomasse en 2008.

108. Le GTTT note que les estimations par le modèle de la production potentielle à court terme devraient être inférieure à la PME, étant basés sur une projection des modes de recrutement estimée sur les dernières années, inférieures à la moyenne à long terme.

4.5.1. AVIS DE GESTION

État actuel

109. Les estimations de la biomasse du stock adulte reproducteur et totale montrent une baisse récente, probablement accélérée par les fortes captures entre 2003 et 2006. Il semble que de la surpêche ait eu lieu durant ces années et l'effet sur le stock disponible en est toujours perceptible, la biomasse semblant toujours diminuer en dépit du retour des captures à leur niveau d'avant 2003.

110. Les estimations de la PME obtenues se situent entre 250 000 et 300 000 t pour les différentes relations stock-recrutement. Les prises en 2008 de 322 000 t sont supérieures aux estimations actuelles de la PME, tandis que les captures annuelles sur la période 2003-2006 (en moyenne 464 000 t) étaient significativement plus élevées que les estimations de la PME.

111. L'estimation la plus récente de la biomasse (2007) est probablement au niveau des valeurs de référence relatives à la PME, tandis que les niveaux de mortalité par pêche sont estimés supérieurs à ceux relatifs aux prises à la PME. Les estimations préliminaires pour 2008 montrent que le stock pourrait avoir atteint un niveau inférieur à la SSB_{PME} et que la pression de pêche pourrait être encore plus forte qu'en 2007.

112. Différents indicateurs des taux de capture pour différentes flottes et différentes zones semblent confirmer cette tendance à la baisse de l'abondance. En 2008, les captures des palangriers opérant en mer d'Arabie, par exemple, ont atteint un niveau historiquement bas.

113. Deux hypothèses ont été avancées dans le passé pour expliquer les très fortes captures de la période 2003-2006 : (i) une augmentation de la capturabilité par les flottes de surface et les palangriers, du fait d'une forte concentration des poissons dans une zone et une profondeur réduites ou (ii) un recrutement accru entre 1999 et 2001. Les analyses récentes des conditions environnementales et océanographiques semblent confirmer la première hypothèse, ce qui signifierait que ces prises exceptionnelles ont surexploité le stock. Des anomalies environnementales semblent également être la cause des captures plus faibles de 2007.

Perspectives

114. Les captures en 2008 (322 000 t) furent légèrement inférieures à la moyenne des captures entre 1998 et 2002 (336 000 t), c'est-à-dire avant la période 2003-2006 durant laquelle les captures d'albacore furent exceptionnellement élevées. Bien que les captures à venir soient incertaines, des événements récents en 2008 et en 2009, par exemple des navires ayant quitté la pêcherie et les flottes évitant les zones historiquement importantes au large de la côte de Somalie pour des raisons de sécurité, pourraient réduire les captures à court terme en deçà des niveaux de 2003. Le groupe de travail note qu'un retour au scénario de pêche normale pourrait entraîner un accroissement du niveau d'effort de pêche, conduisant à des captures supérieures au niveau de la PME.

115. La mortalité par pêche a très probablement dépassé les niveaux correspondant à la PME ces dernières années. Il conviendrait donc de réduire les captures ou l'effort de pêche pour que les taux d'exploitation reviennent à des niveaux compatibles avec la PME. Le GTTT considère que le stock d'albacore est récemment devenu surexploité. Des mesures de gestion devraient être envisagées afin de permettre la mise en place d'un contrôle adéquat de la pression de pêche.

Recommandations

116. Les estimations actuelles de la PME se situent entre 250 000 et 300 000 t et sont donc inférieures aux captures enregistrées entre 1992 et 2002 (environ 343 000 t). Les fortes captures de la période 2003-2006 semblent avoir accéléré le déclin de la biomasse du stock qui est actuellement incapable de soutenir les niveaux de captures de la période 1992-2002.

117. Le GTTT recommande que les captures et les niveaux de mortalité par pêche de l'albacore ne devraient pas dépasser les niveaux de la PME estimés par l'évaluation actuelle.

118. Le GTTT recommande que le suivi du stock soit renforcé durant les années à venir afin de mieux en surveiller la situation.

5. ÉVALUATION DU STOCK DE PATUDO

5.1. PUE

119. Le document de travail IOTC-2009-WPTT-05 décrit le processus de normalisation de la PUE des palangres japonaises pour le patudo (*Thunnus obesus*), dans sept sous régions de l'océan Indien (figure 53). Les séries de PUE mensuelle par carrés de 5° entre 1960 et 2008 furent normalisées au moyen d'un GLM. La méthode de normalisation est la même que celle qui a été utilisée pour l'évaluation du patudo en 2006. Dans la zone tropicale de l'océan Indien, la PUE a constamment diminué d'environ 9,0 (échelle réelle) en 1960 à 3,2 en 2002, suite à quoi elle a augmenté jusqu'à environ 4,4, soit à peu près le même niveau que celui de la fin des années 90. La PUE normalisée de la zone sud de l'océan Indien qui ne présentait pas de tendance claire entre 1984 et 2000 (la PUE était en moyenne de 3,5) a diminué à 2,3 en 2003 puis a augmenté à 3,0 en 2004, après quoi elle a diminué jusqu'à 1,7 en 2005 puis s'est stabilisée à ce niveau. En conséquence, la PUE pour l'ensemble de l'océan Indien, qui diminuait jusqu'en 2002, a légèrement augmenté en 2003 et en 2004 puis s'est stabilisée autour de 3,3. Les PUE nominale et normalisée sont présentées dans la figure 54.

120. Le groupe de travail a discuté les explications possibles de la forte augmentation de la PUE observé entre 1976 et 1977 dans les zones tropicales 1 à 5. On considère que l'explication la plus probable est un effet de capturabilité résultant de l'introduction des palangres profondes par les Japonais en 1977 (passage de 5 à 11 hameçons entre flotteurs), plutôt qu'un accroissement de l'abondance. Une évolution similaire a été observée pour les palangriers japonais opérant dans l'océan Atlantique mais n'est pas apparente dans la flotte taïwanaise de l'océan Indien (qui a enregistré un pic de PUE en 1979). Le groupe de travail suggère que des données océanographiques à une résolution de 2° pourraient être utilisées dans le futur pour explorer les mécanismes affectant la PUE avant 1980 (première année à partir de laquelle des données de température de surface relevée par satellite sont disponibles). Il a été suggéré que tous les modèles utilisant les séries de PUE précédant 1977 devraient explorer les implications de l'important changement de capturabilité autour de cette année charnière.

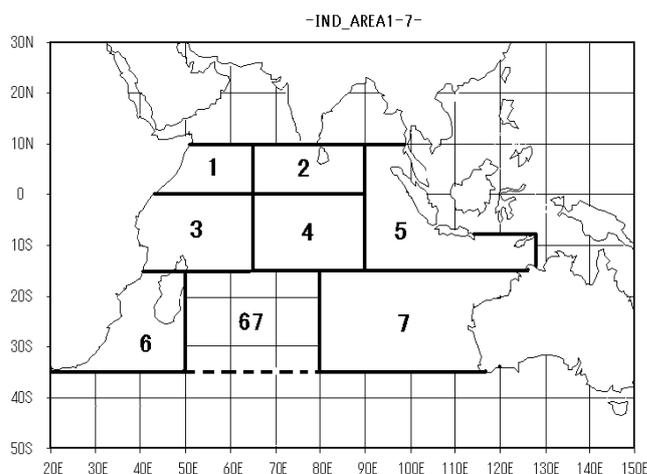


Figure 53. Structure spatiale utilisée pour la normalisation des taux de capture de la palangre japonaise.

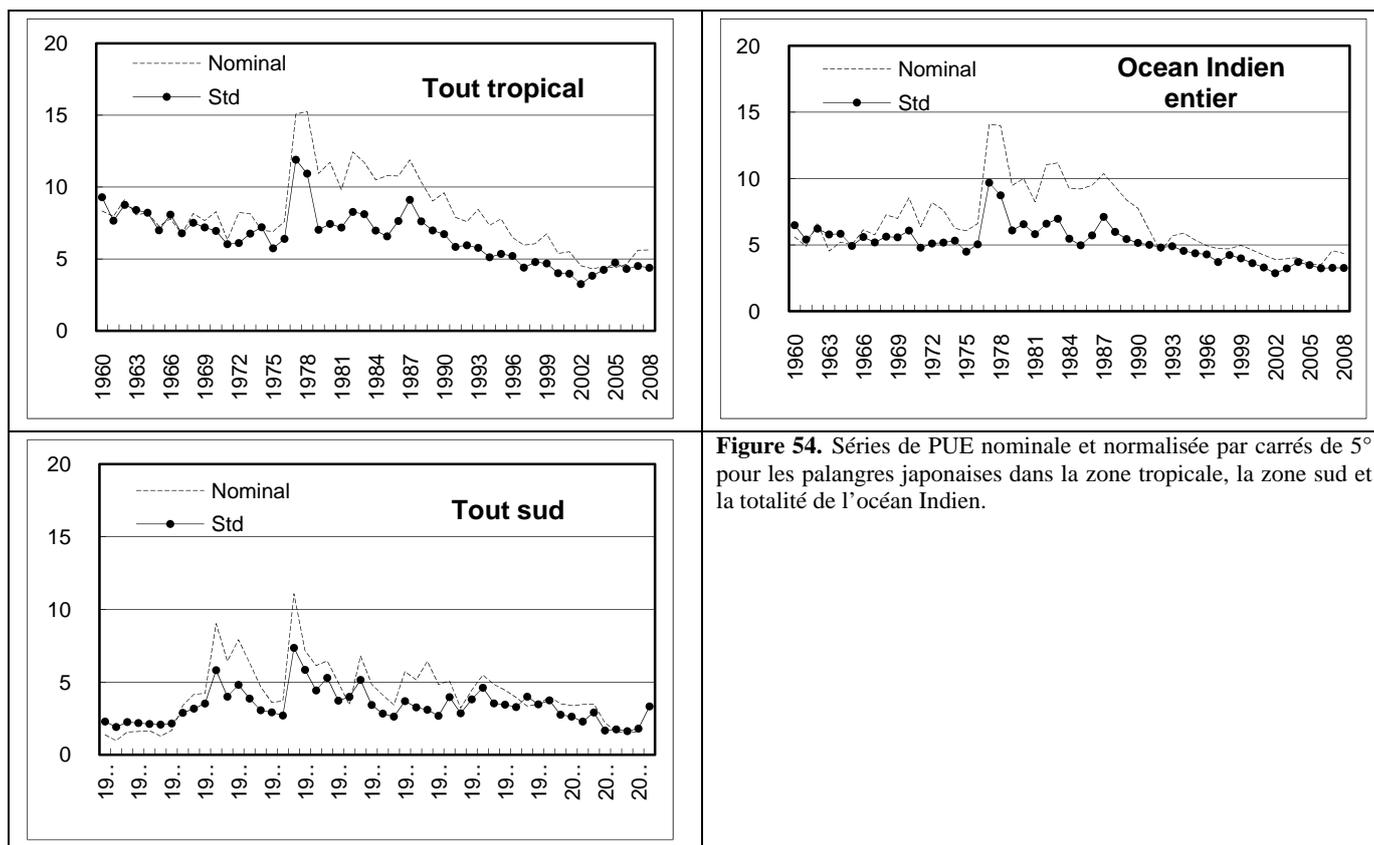


Figure 54. Séries de PUE nominale et normalisée par carrés de 5° pour les palangres japonaises dans la zone tropicale, la zone sud et la totalité de l’océan Indien.

121. Le document IOTC-2009-WPTT-18 décrit la normalisation de la PUE pour le patudo, basée sur les données à haute résolution de prises et effort des pêcheries japonaises palangrières. L’indice d’abondance fut estimé en se basant sur les données à haute résolution de prises et effort combinées à des facteurs environnementaux. La série 1980-2008 correspond à la durée pour laquelle sont disponibles des données environnementales à haute résolution (phases de la lune, indice de l’océan Indien, température, salinité, profondeur de la thermocline, courant de cisaillement et son amplitude, assigné à des strates par mois et par carrés de 1°. Les facteurs explicatifs les plus forts sont relatifs à la température à la salinité et à la profondeur de la thermocline et expliquent 30,3% de la variance du modèle final. Les facteurs dominants qui viennent ensuite sont associés aux courants de cisaillement (22,5%) et aux effets principaux (19,5% : année, zone et trimestre). Le fort potentiel explicatif des facteurs environnementaux apporte la preuve de l’efficacité des séries de PUE utilisant des facteurs environnementaux. Cette série est illustrée par la figure 55.

122. Le groupe de travail note que la normalisation par GLM utilise un grand nombre de facteurs, ce qui accroît le risque d’adopter des facteurs explicatifs superflus. Il fut suggéré de réaliser des analyses complémentaires pour déterminer si les mécanismes exploratoires sont plausibles et pour s’assurer que la normalisation ne supprime que les effets de la variation de la capturabilité et pas les tendances de l’abondance. Le groupe de travail note que la tendance de la PUE est très similaire, durant la période commune, entre les séries par carrés de 5° et par carrés de 1°.

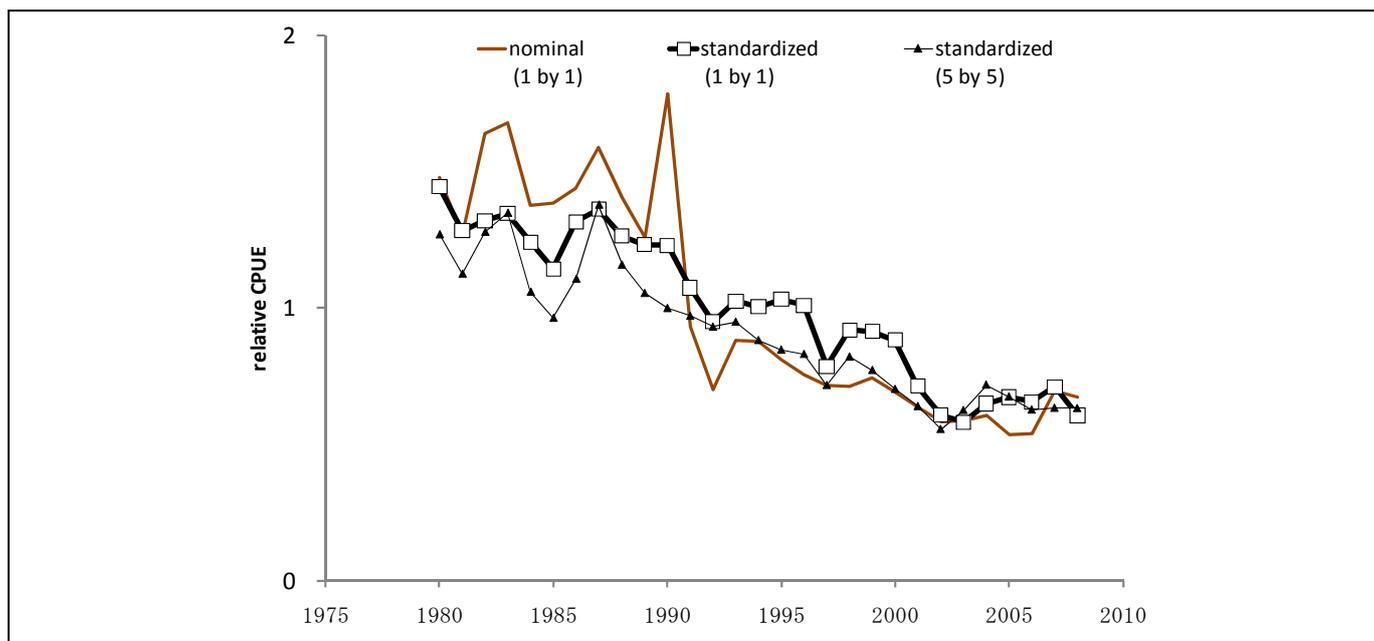


Figure 55. Comparaison des séries de PUE nominale par carrés de 1°, normalisée par carrés de 1° et normalisée par carrés de 5° pour les palangres japonaises, pour la totalité de l'océan Indien.

123. Le document de travail IOTC-2009-WPTT-30 décrit la normalisation des taux de capture des séries de PUE du patudo pour les palangriers taiwanais. Les auteurs ont utilisé la composition des captures comme *proxy* de ciblage dans le GLM pour normaliser la PUE du patudo entre 1979 et 2008 (scénario de base). Comme scénarios de sensibilité, les auteurs ont également utilisé le nombre d'hameçons entre flotteurs comme *proxy* de ciblage, et des données environnementales pour la période 1995-2008, en utilisant les méthodes de Wang et Nishida (2006) comme appliquées à la pêcherie d'espadon de l'océan Indien. Les séries du scénario de base sont présentées dans la figure 58.

124. Le GTTT note qu'il pourrait être problématique d'utiliser les captures d'autres espèces en tant que *proxy* de ciblage, car les effets de ciblage estimés seraient contaminés par les tendances de l'abondance des autres espèces. De même, si la composition spécifique est utilisée, cela introduit l'espèce cible des deux côtés de l'équation du GLM. Afin d'éviter ces problèmes, l'utilisation des séries élaborées en utilisant les données de ciblage basées sur le nombre d'hameçons entre flotteurs fut recommandée.

125. Une analyse fut entreprise afin d'explorer les différences entre les séries de PUE nominale taiwanaise et japonaise pour la palangre. Ces séries furent comparées ainsi que la proportion de patudo dans les captures totales (%TW_CATCH et %JP_CATCH) par pêcheries et par régions, sur la base des données « Task II ». Le %TW_CATCH de la région 1 est en augmentation depuis 1986 (50% en 1991, 25-35% entre 1992 et 2007 et jusqu'à 45% en 2008 – données préliminaires). À l'inverse, %JP_CATCH dans la région 1 a diminué de 40% à 1986 jusqu'à 5% en 1999. À partir de 1986, %TW_CATCH dans la région 3 a commencé d'augmenter fortement pour atteindre 40% en 2005. %JP_CATCH dans la région 3 est resté stable à moins de 10% entre 1986 et 2003. Dans la région 6, %TW_CATCH est resté relativement faible, autour de 5%, sauf en 1995 et en 2000. Dans la région 7, %TW_CATCH est également relativement faible, autour de 5%, sauf en 1974. Pour résumer, les régions 1 et 3 sont les principales zones de pêche pour les palangriers taiwanais, avec %TW_CATCH atteignant 80% après 2001. En 1991 et 2003, les régions 1, 6 et 7 sont les principales zones de pêche des palangriers japonais, avec %JP_CATCH autour de 60%. Ainsi, les différences de caractéristiques présentées par les deux flottes de palangre pourraient expliquer les différences observées dans les séries de PUE nominale (figure 56). Une analyse préliminaire des données d'observateurs recueillies au sein de la pêcherie palangrière taiwanaise montre que des recherches plus avancées sur l'évolution technologique dans cette pêcherie pourraient apporter des informations intéressantes. Le groupe de travail a également indiqué que les zones de pêche et la composition spécifique des captures à la palangre des flottes japonaises et taiwanaises étaient très différentes, ce qui pourrait également expliquer certaines des différences observées (figure 57).

126. Le groupe de travail note que cette analyse décrit un certain nombre d'intéressantes différences opérationnelles entre les deux flottes, y compris des évolutions divergentes dans le temps. Cependant les mécanismes affectant la capturabilité demeurent incertains. Le groupe de travail encourage la réalisation

d'analyses plus poussées sur ces questions concernant les données des flottes palangrières japonaises et taïwanaises.

127. Le groupe de travail reconnaît que les séries de PUE palangrière sont très importantes pour les évaluations des stocks. Il encourage la réalisation d'analyses plus poussées sur la capturabilité et une étude des tendances contradictoires entre les séries japonaises et taïwanaises.

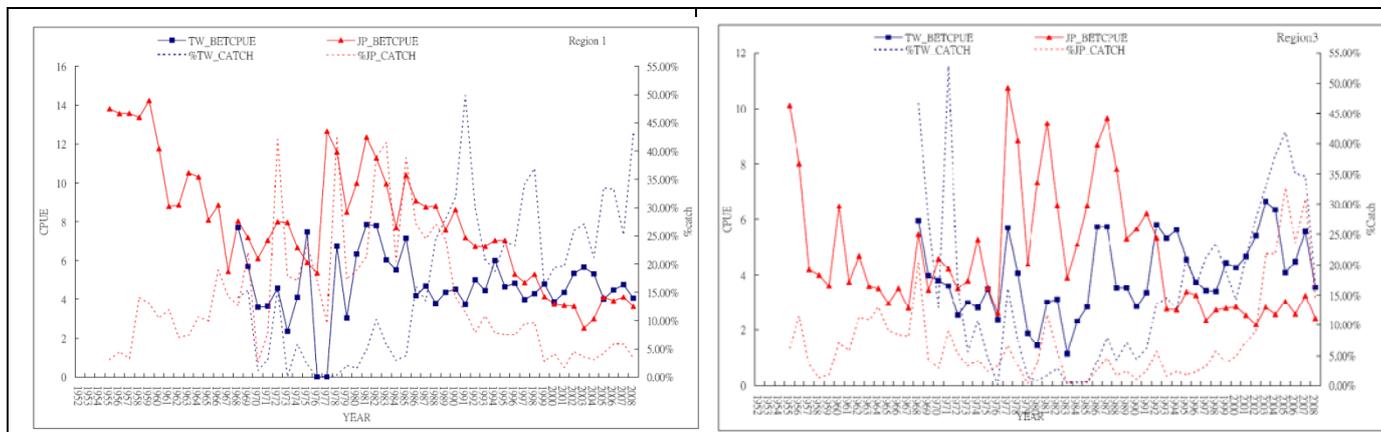


Figure 56. PUE et prises taïwanaises (en rouge) et japonaises dans les zones 1 et 3.

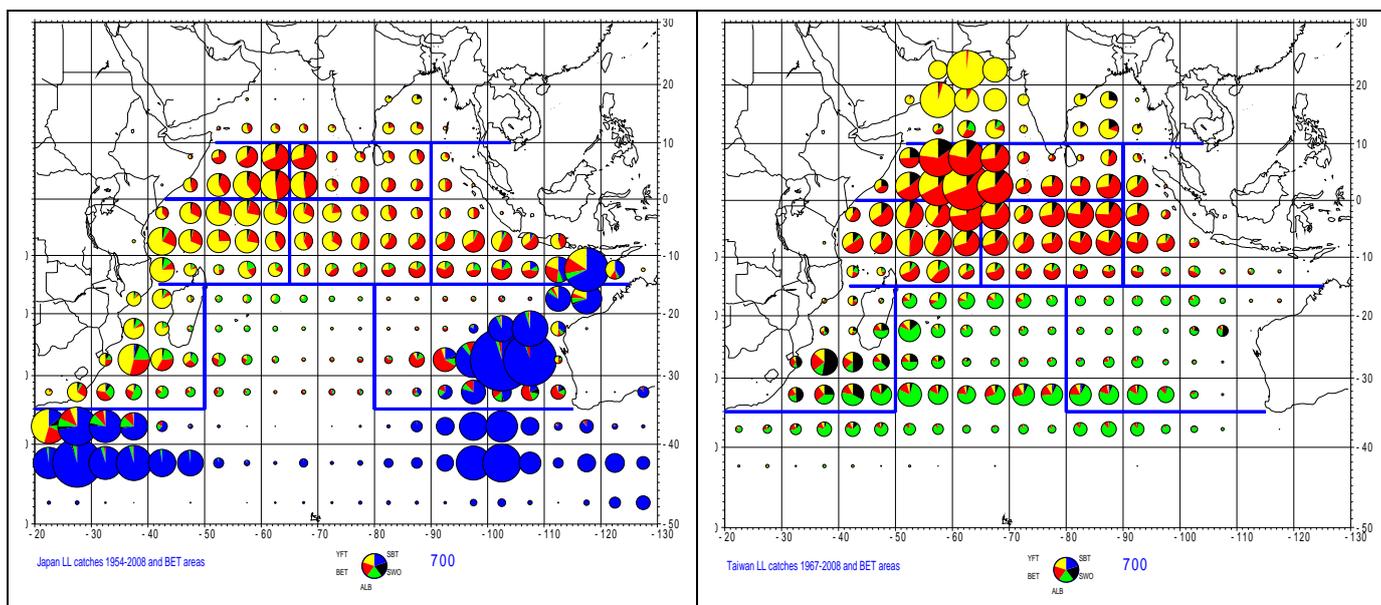


Figure 57. Prises japonaises (a) et taïwanaises (b) de thon à la palangre dans l'océan Indien, entre 1955 et 2008.

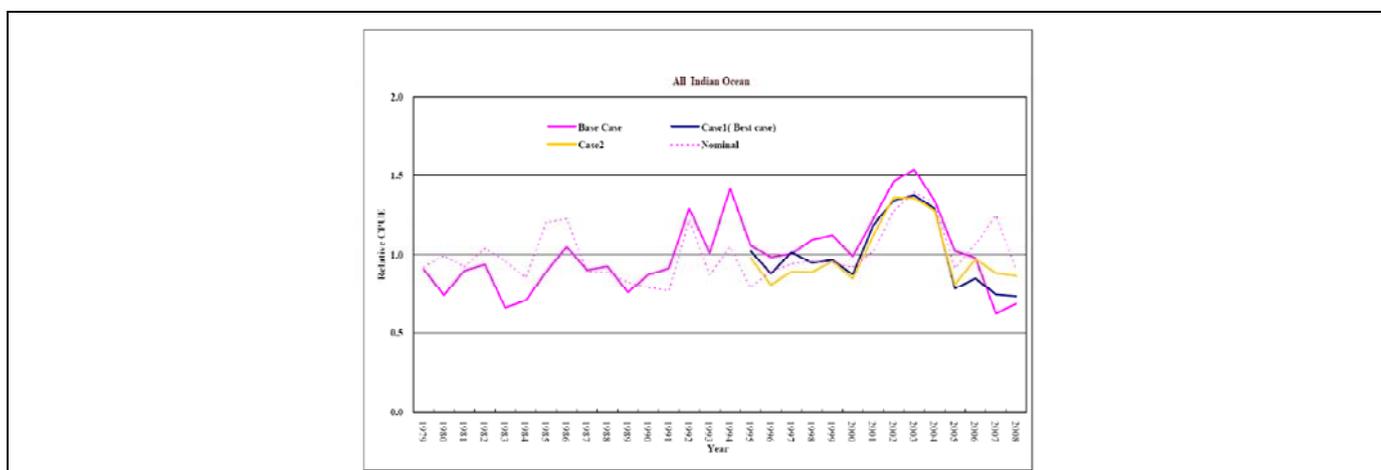


Figure 58. Comparaison des séries de PUE palangrière nominale et normalisée par carrés de 1° pour les flottes taïwanaises dans la totalité de l'océan Indien.

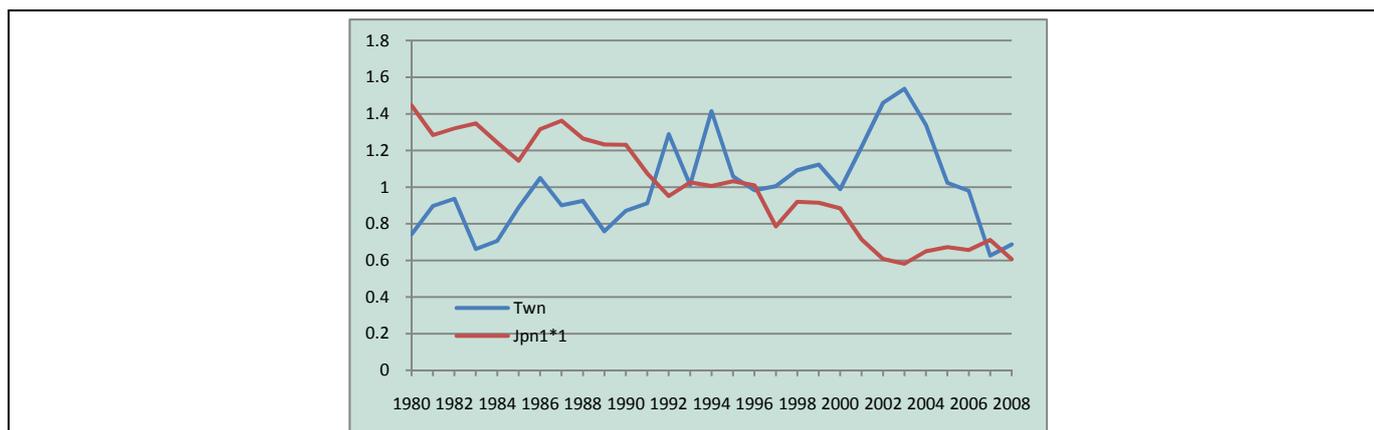


Figure 59. Comparaison des PUE normalisées par carrés de 1° pour le patudo des flottes taïwanaises et japonaises entre 1980 et 2008.

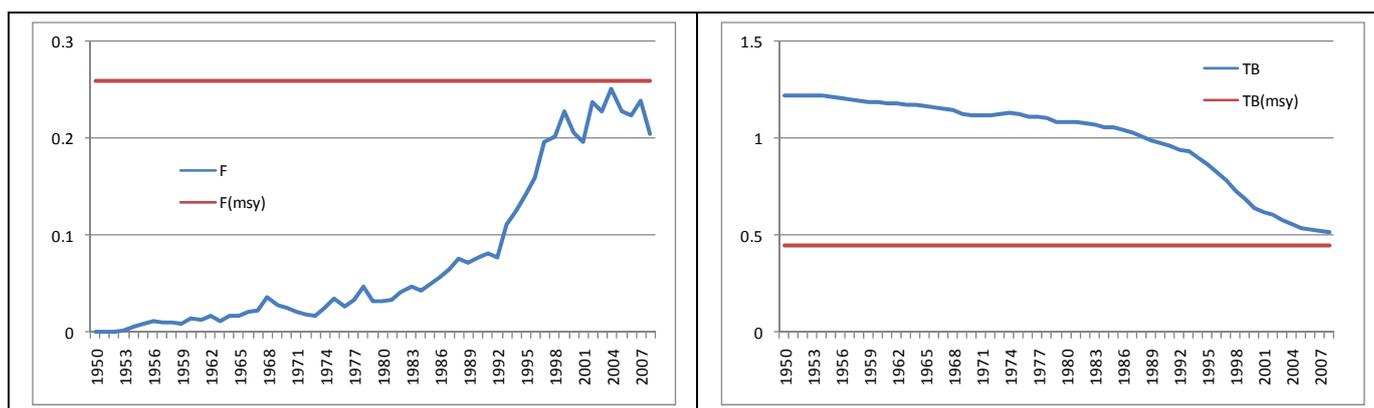
5.2. Évaluation du stock

5.2.1. MODELES DE SURPLUS DE PRODUCTION (PRODFIT, PROCEAN ET ASPIC)

128. Le document IOTC-2009-WPTT-04 décrit l'application d'une série de modèles de surplus de production (PRODFIT, PROCEAN et ASPIC) à l'évaluation de la population de patudo de l'océan Indien. Les données utilisées sont les séries de PUE des palangriers japonais, à basse (5°) et haute (1°) résolutions, normalisées par GLM respectivement pour les périodes 1960-2008 et 1980-2008. Les résultats de ces modèles concordent en termes de diagnostic et suggèrent que le stock de patudo est proche de la PME, avec une biomasse en 2008 comprise entre 1,17 et 1,3 fois la production maximale équilibrée (PME) et une mortalité par pêche égale à 65-79% de la mortalité par pêche à la PME (F_{PME}), pour le scénario de base. Une analyse de sensibilité, réalisé pour rendre compte de l'incertitude existant quant à certains paramètres et basée sur la série de PUE normalisée 1980-2008, montre que les résultats sont relativement robustes aux variations des paramètres, avec F_{2008}/F_{PME} et B_{2008}/B_{PME} respectivement de 0,7-0,84 et 1-1,28. L'utilisation de trajets aléatoires de capturabilité montre un fort décalage vers le haut de la série temporelle de l'indice d'abondance en 1977 et 1978, ce qui pourrait suggérer un problème dans le processus de normalisation lié à l'apparition des palangres profondes à la fin des années 70. Un résumé des résultats est proposé dans les figures 60, 61, 62 et 63 et dans le tableau 4.

129. Le groupe de travail a été globalement encouragé par la cohérence entre les résultats de ses modèles. Cependant, il a été signalé que le fort décalage de sélectivité associé avec le développement de la pêcherie de senne ne peut être décrit de façon explicite dans un modèle non agrégé par âges.

130. Le modèle dynamique de biomasse ASPIC a fourni des résultats assez différents selon que l'on utilisait les séries de PUE par carrés de 1° ou par carrés de 5°. Le groupe de travail pense que cela est probablement principalement dû à la durée des séries temporelles (et à l'inclusion du comportement étrange de la série de PUE dans les années 70), plutôt qu'à la méthode de normalisation ou à la résolution spatiale. Tous les modèles dynamiques de biomasse ont du mal à rendre compte des évolutions constatées vers le milieu des séries de PUE des palangrier japonais.



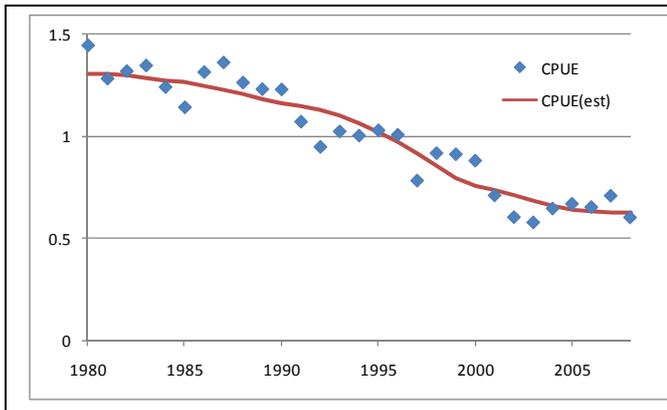


Figure 60. Résumé des résultats de l'évaluation ASPIC.

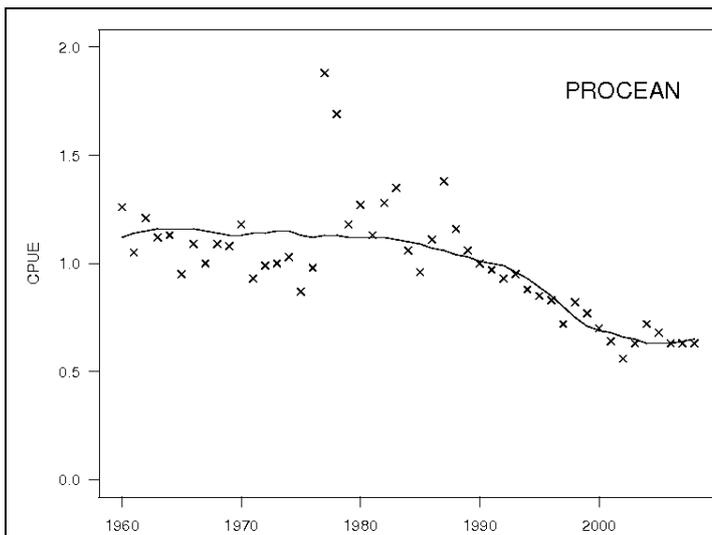


Figure 61. PUE observée (croix) et prévue (ligne) pour les itérations du scénario de base avec le modèle PROCEAN.

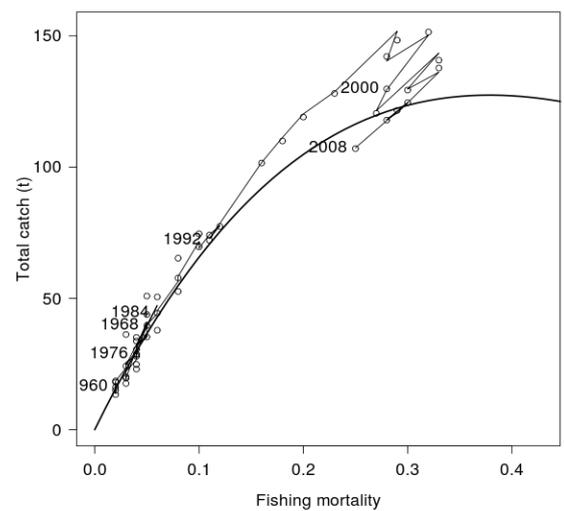


Figure 62. Captures totales observées (cercles) et courbe de production à l'équilibre (ligne pleine épaisse), estimées pour le scénario de base par le modèle PROCEAN.

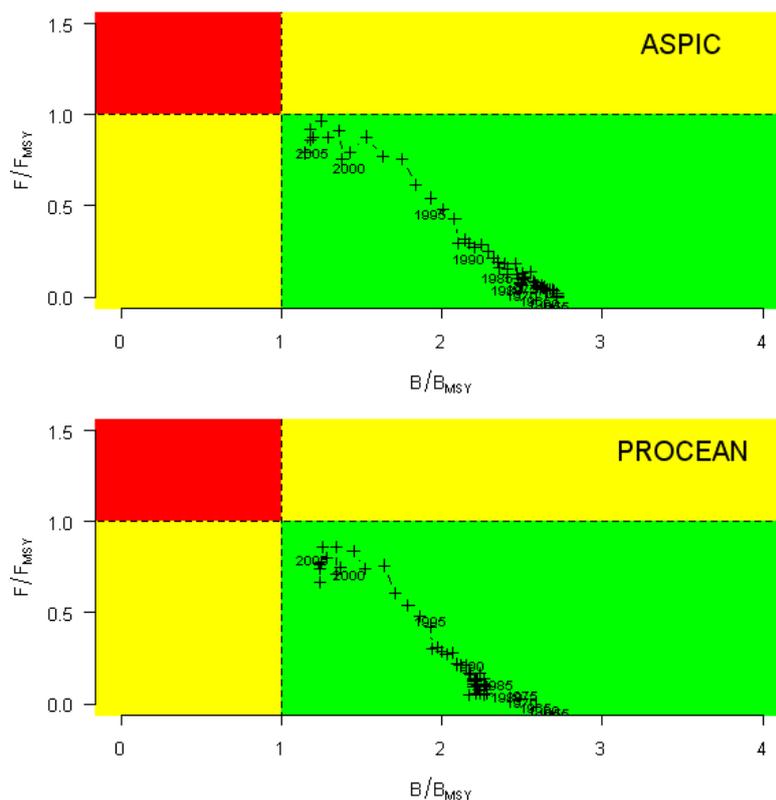


Figure 63. Graphes de Kobe pour les modèles ASPIC et PROCEAN.

5.2.2. ASPM

131. Le document de travail IOTC-2009-WPTT-25 décrit le développement d'un modèle ASPM sous AD Model Builder et son application à l'évaluation du stock de patudo de l'océan Indien. Par le passé, un programme d'ASPM réalisé en FORTRAN par Victor Restrepo (ICCAT, 1997) a été utilisé pour l'évaluation des stocks de thons tropicaux dans la zone de la CTOI. Cependant, ce programme a plusieurs limitations : (i) il est très lent, en particulier les estimations « bootstrap » de la variance (cela prend plus de 10 h si le nombre de ré-échantillonnages est important), (ii) ils ne peuvent prendre en compte plus de quatre flottes et (iii) la pente du recrutement ne peuvent être fixée (et est fréquemment estimée à une valeur improbable de 0,999). Afin de résoudre ces problèmes, un modèle d'ASPM a été développé au moyen d'AD Model Builder et sera publié l'an prochain.

132. Ce logiciel a été utilisé pour conduire l'évaluation du stock de patudo de l'océan Indien. Dans le scénario de base, la sélectivité [S] a été estimée par le modèle.

133. Le groupe de travail a demandé des explications sur les hypothèses du modèle et sur certains des ajustements complémentaires. La courbe de croissance utilisée en 2008 pour produire la matrice de captures par âges semble être cohérente avec les nouveaux résultats issus du marquage. L'exploration d'une fonction de sélectivité à plateau pour la palangre a conduit à une évaluation plus pessimiste et semble plus réaliste que la courbe de sélectivité originelle avec sa forme en dôme. Le groupe de travail note que les évaluations sont souvent sensibles aux interactions entre la sélectivité et la mortalité naturelle et exprime sa préoccupation quant à la validité de fixer arbitrairement des hypothèses pour ces deux paramètres. La figure 64 et le tableau 4 présentent un résumé des résultats du modèle à plateau.

134. Le groupe de travail reconnaît que l'ASPM pourrait être utile en tant que modèle de complexité intermédiaire. Contrairement aux modèles de production structurés par âges, l'ASPM décrit en partie le changement important de sélectivité associé au développement de la pêcherie de senne. Le groupe de travail a demandé que lui soient communiqués, lors des prochaines utilisations, des détails complémentaires sur l'application et les diagnostics du modèle.

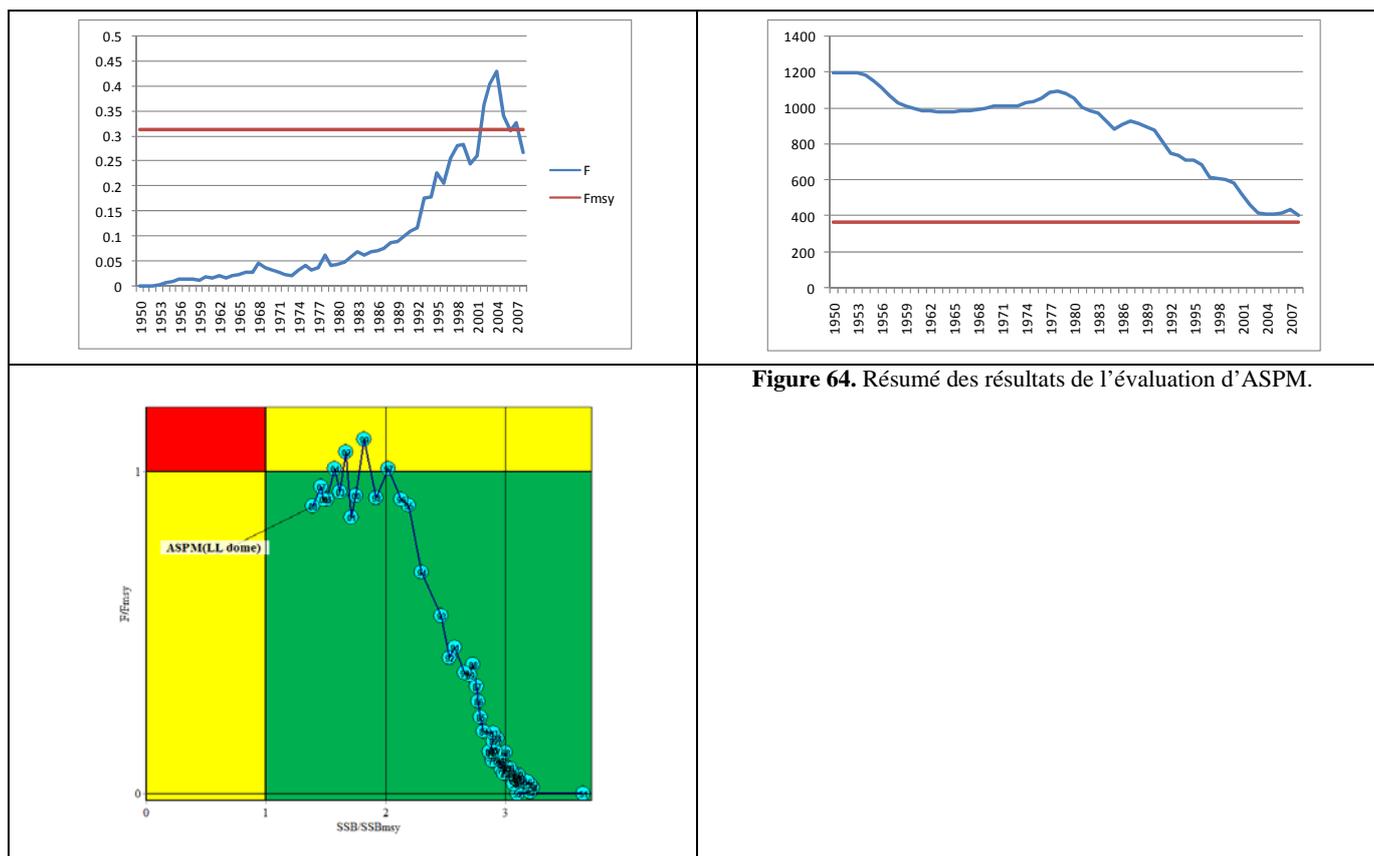


Figure 64. Résumé des résultats de l'évaluation d'ASPM.

5.2.3. STOCK SYNTHESIS III

135. Le document de travail IOTC-2009-WPTT-20 décrit une évaluation préliminaire du stock de patudo dans l'océan Indien au moyen de Stock Synthesis III (SS3), un modèle de prises par taille structuré par âge. Les séries temporelles de biomasse de recrutement ainsi que les points de référence de l'état du stock obtenus avec ce modèle sont similaires à ceux des précédentes évaluations réalisées en 2006 en utilisant Stock Synthesis II (SS2) et les niveaux absolus de biomasse sont légèrement inférieurs à ceux obtenus avec les modèles ASPM et/ou ASPIC. Dans le scénario de base (et dans un cas de sensibilité correspondant à une série de PUE alternative), PME , SSB_{PME} et F_{PME} furent estimées respectivement à 590 561 t (242 197 t), 461 477 t (571 298 t) et 0,290 (0,291). Des résultats plus optimistes furent obtenus lorsque la série de PUE des palangriers taiwanais fut incluse en plus de celle des palangriers japonais. Le choix des séries de PUE et de l'année de début du calcul a un effet important sur les résultats du modèle.

136. Le groupe de travail a remercié les auteurs pour leur travail et note qu'ils utilisent maintenant la dernière version du logiciel. Le groupe de travail a également souligné un certain nombre de préoccupations concernant l'utilisation initiale de ce modèle. Les estimations élevées de la PME sont en contradiction avec les autres modèles et ne correspondent pas aux valeurs attendues au vu des captures actuelles et de la tendance à la baisse de la PUE. Cette tendance de la PUE semble s'expliquer par une diminution du recrutement, plutôt que par la mortalité par pêche. La valeur estimée de SSB_{PME}/SSB_0 a été jugée trop faible (25%) ce qui pourrait être la conséquence d'interactions peu réalistes entre les hypothèses concernant la sélectivité en dôme et la mortalité naturelle.

137. Des itérations complémentaires furent réalisées pour tester une hypothèse de sélectivité en plateau et une courbe de croissance alternative. Ces modèles sont plus réalistes, avec notamment la sélectivité en plateau qui correspond mieux aux modèles agrégés par âge. Les principaux résultats de ces modèles sont résumés dans la figure 65 et le tableau 4. Le groupe de travail encourage la poursuite du développement de l'évaluation du stock de patudo avec le modèle SS3 et reconnaît que cela serait particulièrement utile une fois que les données de marquage y auront été incorporées.

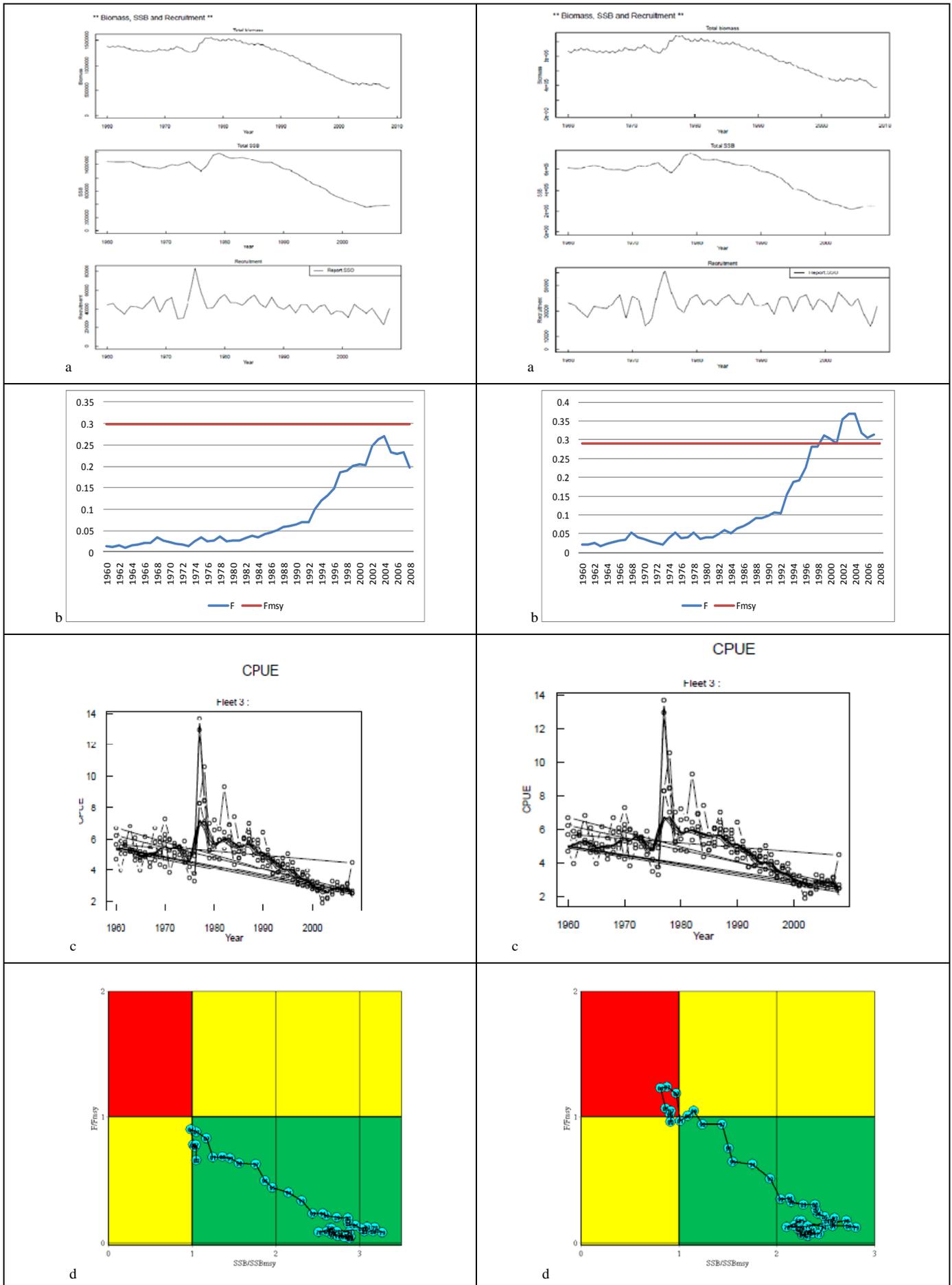


Figure 65. Résumé des résultats de l'évaluation SS3. À gauche, le scénario de référence correspondant à une sélectivité en dôme ; à droite, le scénario correspondant à une sélectivité en plateau. a : biomasse, SSB et recrutement ; b : taux d'exploitation ; c : PUE ; d : graphe de Kobe.

138. Le tableau 4 montre que la majorité des évaluations produisent des estimations similaires pour le point de référence, bien que le groupe de travail ait ensuite basé son avis sur ce qu'il considère comme étant les valeurs les plus crédibles. Le groupe de travail indique que le stock de patudo semble proche de la pleine exploitation et recommande de concentrer les efforts sur l'évaluation de l'état de cette espèce, en utilisant les données de marquage.

139. Les divers modèles d'évaluation de stocks ont produit une série d'estimations pour la PME et les valeurs de référence liées à la PME. Étant donné la dynamique de l'indice d'abondance obtenue à partir des séries de PUE des palangriers japonais et les limitations connues des modèles basés sur des hypothèses d'équilibre à modéliser correctement les variations de la PUE, le GTTT considère que les estimations fournies par le modèle PRODFIT ne sont pas assez fiables et elles n'ont donc pas été utilisées dans l'élaboration de l'avis de gestion pour ce stock. De même, le groupe de travail est resté prudent quant aux estimations de la PME fournies par le modèle PROCEAN, étant donné que les estimations de la capturabilité semblent interagir avec les tendances de la PUE. Le GTTT considère qu'il faudra réaliser de nouvelles études pour comprendre les interactions entre la PUE, la capturabilité et les hypothèses d'équilibre dans ce type de modèle.

140. Le groupe de travail reconnaît l'intérêt d'utiliser plusieurs modèles pour une évaluation, du simple modèle de production à des modèles d'intégration hautement désagrégés. L'identification des différences dans les inférences des modèles (et des causes de ces différences) devrait permettre de réaliser des évaluations plus robustes. Dans les années qui viennent, le groupe de travail encourage les scientifiques à utiliser des combinaisons entre des modèles simples et complexes.

Tableau 4. Résumé des résultats de l'évaluation du patudo obtenus à partir de différents modèles.

Modèle	PME (1000 t)	B/B _{PME}	F/F _{PME}	SSB/SSB _{PME}
PRODFIT scénario de base	132	1,30	0,65	
PROCEAN scénario de base	127	1,24	0,67	
ASPIC JPN 1x1 PUE (80% bootstrap)	116 (87 – 123)	1,17 (1,05 – 1,31)	0,92 (0,79 – 1,11)	
ASPM sélectivité en plateau (80%bootstrap)	99 (71-128)		0,89 (0,56-1,22)	1,17 (0,74 – 1,62) (SSB)
SS3 sélectivité en plateau (90% CI)	113 (110 - 117)		0,99	0,91 (SSB)

141. Le document IOTC-2009-WPTT-26 présente une démonstration d'un logiciel japonais utilisé pour produire des graphes de Kobe. Les diagrammes de Kobe sont un des principaux outils pour les gestionnaires et les scientifiques, qui permet de visualiser les trajectoires des séries temporelles de biomasse et de mortalité par pêche ainsi que l'état actuel du stock. Afin de produire facilement ces types de graphes, un logiciel doté d'une interface graphique est en cours de développement. En utilisant ce logiciel, on peut réaliser deux types de graphes : (i) des estimations ponctuelles pour tout intervalle de confiance ou (ii) des estimations ponctuelles pour des trajectoires multiples. Des projections peuvent également être incorporées et une incertitude conjointe pour B et F peut être affichée. Ce logiciel devrait être finalisé en 2010.

5.3. Recommandations de recherche

142. Depuis plusieurs années, on a constaté de fortes captures de patudos juvénile par la pêcherie de senne sous DCP. Le groupe de travail recommande que les effets de cette mortalité sur l'état du stock soient de nouveau étudiés.

5.4. Avis technique sur le patudo

143. En 2009, le GTTT a analysé l'état du stock de patudo en utilisant une série d'évaluations du stock, allant de la dynamique de la biomasse à des modèles statistiques intégrés structurés par âges et par taille, en se basant sur une gamme d'hypothèses et de données. La qualité des estimations de la croissance du patudo a été grandement améliorée grâce à aux données de marquage du RTTP-IO.

144. Les recaptures réalisées à ce jour dans le cadre du projet RTTP-IO indique que le patudo dans l'océan Indien forme un stock unique.

145. L'indice d'abondance basé sur les données de PUE des palangriers japonais et le jeu de données qui fournit le plus d'informations sur l'évolution et l'état du stock aux modèles utilisés. Des tentatives d'utiliser des méthodes statistiques pour expliquer les modifications de ciblage et d'efficacité dans ce jeu de données n'ont pas pu fournir une explication intégrale de la dynamique de cette flotte ; cela limite significativement l'utilité de cette série en tant qu'indicateur unique de l'abondance du stock. Certaines caractéristiques de cette série, qui ne peuvent être attribuées à des modifications de l'abondance du stock, restent inexpliquées. Cependant, des indices basés sur des séries de PUE palangrière à plus haute résolution et limitées à une période plus courte (1980-2008), fournissent de meilleures informations sur les tendances de l'abondance.

5.4.1. AVIS DE GESTION

État actuel

146. Les résultats des évaluations conduites en 2009 sont globalement similaires à ceux des années précédentes. Les niveaux actuels d'exploitation de ce stock (107 000 t pour 2008) sont proches des niveaux estimés de la PME (100 000-115 000 t) ; par le passé (1997-1999), les captures ont significativement dépassé la PME.

147. Les valeurs estimées de la mortalité par pêche et de SSB pour 2008 sont également proches des valeurs correspondant à la PME, ce qui indique un stock pleinement exploité.

Perspectives

148. Les changements récents des zones exploitées par les senneurs ne semblent pas avoir eu d'effet sur la mortalité des patudos juvéniles, en dépit de la diminution de l'effort de pêche dans le bassin somalien, où la pêche sur DCP capture habituellement la majorité des patudos juvéniles.

149. Les indices d'abondance des deux flottes palangrières disponibles pour ce stock présentent des tendances divergentes au cours des dernières années et les différences observées de ciblage ne sont pas complètement expliquées.

Recommandations

150. Le GTTT recommande que les captures de patudo ne dépassent pas les niveaux de la PME et que l'effort soit maintenu à un niveau équivalent ou inférieur à celui de 2006.

6. ÉVALUATION DU STOCK DE LISTAO

6.1. Introduction

151. Une analyse ad hoc de la série de PUE des listaos capturés à la senne sous objets flottant est présentée dans le document « AdHoc7 ». L'analyse concerne les données des fiches de pêche des senneurs de l'Union européenne, des Seychelles et d'autres pavillons, concernant la période allant de juillet à novembre et couvrant la série complète entre 1984 et 2008. En l'absence d'analyse de GLM, des indices de PUE affinés furent produits à partir de la méthode déjà décrite pour l'albacore. Les PUE furent calculées pour deux types d'efforts : par coups de pêche positive et par temps de recherche. Un scénario de base et de scénarios alternatifs supposant une augmentation de l'efficacité de pêche de 2 et 3% furent appliqués autant de recherche, afin d'en explorer les effets sur la tendance de la PUE. Il n'existait pas d'a priori pour sélectionner ces taux d'accroissement de l'effort de pêche, mais ils furent considérés comme plausibles étant donné l'augmentation observée de l'efficacité au cours des années, particulièrement dans la pêcherie de senne sous DCP (utilisation de navires auxiliaires, utilisation de bouées sur les DCP, sonars plus efficaces pour localiser le centre des bancs etc.). Les indices furent moyennés à trois échelles spatiales imbriquées dans la région nord équatoriale afin d'étudier l'effet de l'accroissement de la taille de la pêcherie ces dernières années : une zone centrale (0°-5°N / 50°E-55°E), dans laquelle les captures sont

les plus élevées de la région, une zone intermédiaire (0°-10°N / 50°E-60°E) et une zone élargie (0°-15°N / 45°E-75°E) qui englobe la distribution actuelle des captures associées au nord de l'équateur. En ce qui concerne les captures par coups de pêche positifs, les tendances sont similaires entre les trois zones, avec un déclin global de 26 à 29% entre 1984 et 2008. Lorsque l'on considère le scénario de base, les prises par temps de recherche fluctuent sans présenter de tendance claire. Pour toutes les zones, on observe une baisse de la PUE sur toute la durée de la série d'environ 32-38% dans le scénario d'une augmentation de 2% de l'effort de pêche et d'environ 58% pour le scénario à 3%. Les poids moyens des listaos capturés sous objets flottants déclinent également et ce pour toutes les principales zones de pêche au listao de la flotte de senne (figure 66). Ce phénomène se retrouve dans les prises par tailles (figure 31) qui montre une diminution de la taille des listaos capturés au cours des deux dernières années. Une baisse du poids moyen des listaos s'observe également, estimé à environ 28-31% par rapport au début de la période (de 3,3 à 2,4 kg). La vitesse du déclin du poids moyen est particulièrement élevée à toutes les latitudes durant les deux dernières années de la série (2007 et 2008). La distribution annuelle des tailles des données de senne montre également une forte baisse des grands listaos au cours des deux dernières années. Cependant, il a été signalé que, bien que de petite taille, les listaos capturés actuellement restent au-dessus de la taille de première maturité.

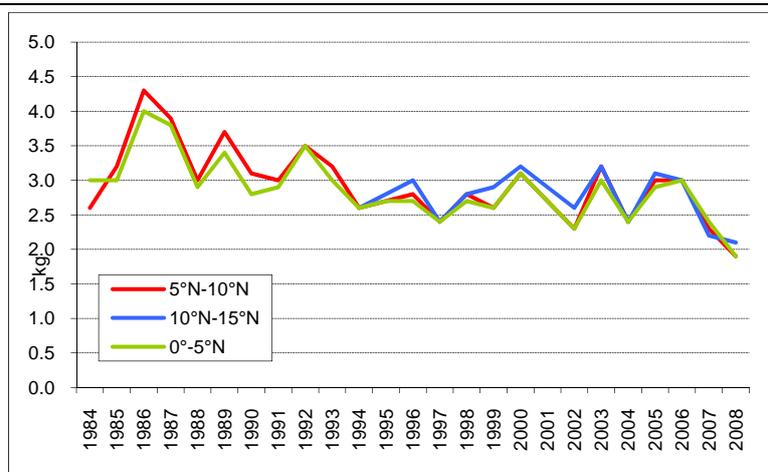


Figure 66. Poids moyens des listaos capturés sous objets flottants par les senneurs, en fonction de la latitude.

152. Le groupe de travail recommande que la priorité soit donnée à la réalisation d'une évaluation formelle du stock de listao en 2010.

6.2. Avis technique sur le listao

État actuel

153. La forte productivité et les caractéristiques biologiques du listao suggèrent que cette espèce est résiliente et peu susceptible à la surpêche. Cependant, l'analyse de certains indicateurs de l'état du stock suggère, ces dernières années, que la situation devrait en être sérieusement étudiée en 2010.

Perspectives

154. Aucune nouvelle analyse n'a été réalisée cette année, qui permette aux GTTT de prédire l'évolution de ce stock.

Recommandations

155. Étant donné le caractère limité des travaux conduits sur le listao en 2009, aucun nouvel avis n'est fourni pour ce stock.

7. EFFETS DE LA PIRATERIE SUR LES PECHERIES THONIERES DE L'OCEAN INDIEN

156. Des analyses préliminaires furent présentées au groupe de travail sur les effets sur les pêcheries de thons tropicaux des actes de piraterie qui ont eu lieu récemment, notamment au large des côtes de la Somalie. Un certain nombre de navires, y compris des navires pêchant les thons, ont subi des attaques et des enlèvements, situation qui a conduit certaines flottes à déplacer leurs activités. La flotte de senneurs qui opèrent habituellement

à partir de Mahé (Seychelles) a même décidé de ne plus opérer à partir de ce port pendant une partie de l'année dernière.

157. Le document IOTC-2009-WPTT-32 présente une étude préliminaire des essais des modifications de la dynamique spatiale des flottes sur l'albacore dans l'océan Indien, utilisant un modèle spatial de redistribution des captures. Les effets potentiels que le déplacement des captures entre des zones ayant des distributions des tailles des albacores différentes furent analysées. Les conséquences ne semblent pas significatives mais il convient d'examiner en détail la question de la redistribution de l'effort.

158. Le GTTT a remercié les auteurs de cette étude et considère que des outils de ce type pourraient être très utiles pour aider le Comité scientifique à évaluer les effets de certains événements modifiant la dynamique spatiale des pêcheries sur l'état du stock.

159. Une étude fut présentée au GTTT, qui essaye de résumer les modifications de l'activité de pêche des senneurs européens au cours des dernières années et explorer dans quelle mesure la menace de la piraterie a pu influencer sur cette évolution. Depuis 2008, les flottes pêchant au large des côtes de Somalie ont fait l'objet d'environ 13 attaques, dont quatre se sont soldées par des enlèvements. Afin d'assurer la sécurité des équipages, les entreprises de pêche européenne ont défini en 2008 une limite située à environ 500 à 600 milles nautiques à l'est des côtes de la Somalie à l'intérieur de laquelle leurs senneurs n'ont pas le droit d'opérer. Depuis juillet 2009, quatre personnels militaires sont embarqués à bord de chaque senneur battant pavillon français, ce qui a permis d'étendre la zone de pêche jusqu'à environ 300 milles nautiques à l'est des côtes de la Somalie. La présence de ces militaires à bord des navires a cependant conduit à l'arrêt des programmes d'observateurs.

160. La distribution spatiale de l'effort de pêche par les navires dans la région où les attaques ont eu lieu a été évaluée visuellement sur la base des cartes des captures de ces dernières années (figure 67). L'éventuel déplacement des palangriers japonais et taïwanais est difficile à évaluer du fait de la mauvaise résolution des informations géographiques disponibles concernant les captures (carrés de 5°). En ce qui concerne les senneurs européens, on voit clairement qu'ils évitent la zone somalienne étendue (500 milles nautiques des côtes) et ce dans les données de captures et de SSN (figure 68). Entre 2000 et 2005, cette zone représentait respectivement 25%, 45% et 38% des captures d'albacore, de listao et de patudo par les senneurs européens. Depuis septembre 2008, 10 senneurs ont quitté l'océan Indien du fait des faibles taux de capture et de l'impossibilité d'accéder aux zones de pêche au large de la Somalie.

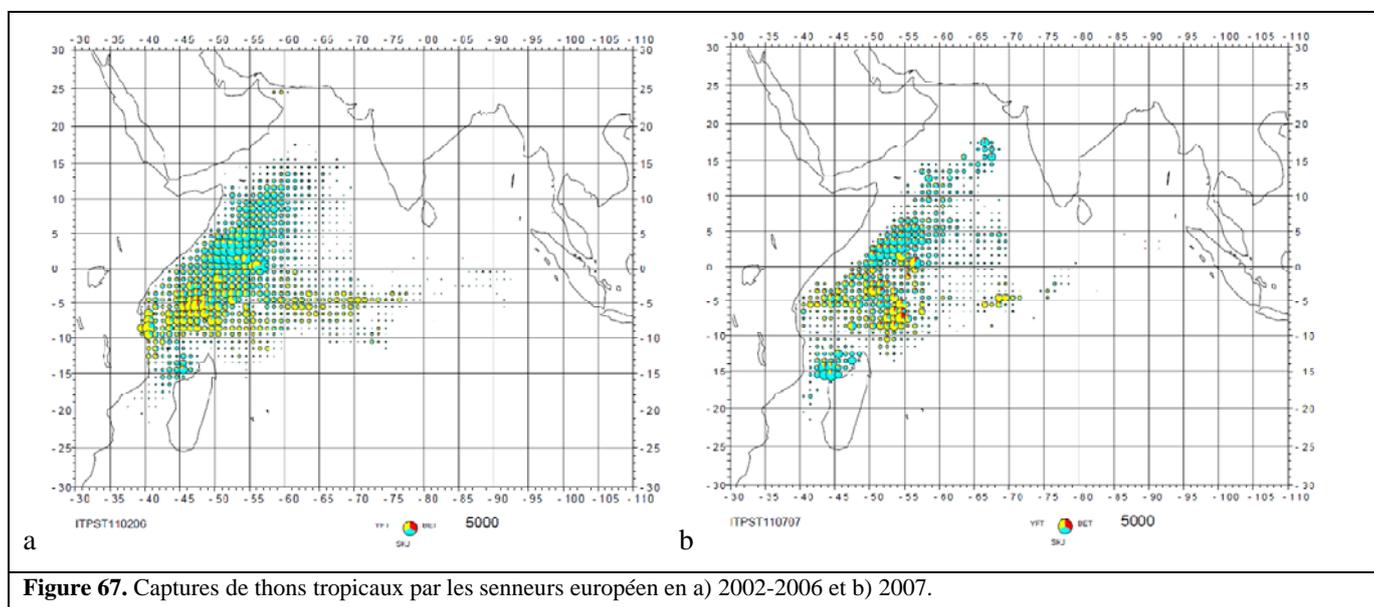
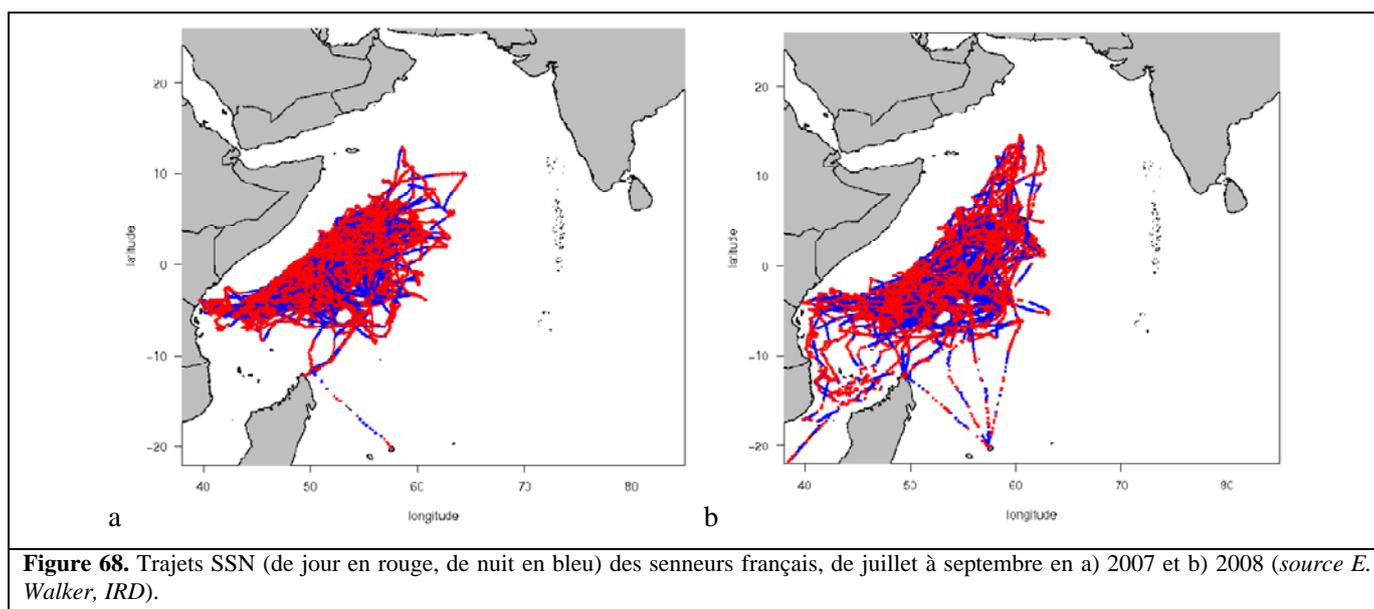


Figure 67. Captures de thons tropicaux par les senneurs européen en a) 2002-2006 et b) 2007.



161. Les modifications de l'activité des senneurs du fait de la piraterie les ont conduits à débarquer leurs captures dans des ports moins accessibles pour les échantillonnages. Cela a eu un impact négatif sur le niveau d'échantillonnage des captures de cette flotte pour la période concernée, ce qui pourrait avoir un impact négatif sur la qualité des estimations des prises par tailles et par espèces utilisées dans les évaluations des stocks.

162. Le GTTT a accueilli ces analyses préliminaires et a réitéré son soutien aux flottes qui opèrent sous la menace de la piraterie. Il conviendra d'analyser plus avant les données disponibles et en particulier les effets des autres modifications récemment observées dans la pêche. Les fortes captures d'albacore en 2003-2006 et le développement de la piraterie dans l'océan Indien ont conduit à un déplacement des activités de pêche par rapport aux zones traditionnellement exploitées par la pêche de listao sous DCP. Cela limite l'utilité des données entre 2003 et 2006 dans l'analyse des effets de la piraterie.

163. Le GTTT recommande que des scientifiques, sous la coordination du président de ce groupe de travail, travaillent à l'amélioration de ces analyses et en présentent les résultats lors de la prochaine session du Comité scientifique, afin que ceux-ci puissent être présentés à la Commission.

8. AUTRES QUESTIONS

164. Le GTTT a noté que le projet RTTP-IO arrive à son terme, mais que la récupération des marques se poursuivra et sera gérée par Le Secrétariat de la CTOI. Le personnel du projet arrive également au terme de leurs contrats de travail. Le groupe de travail reconnaît une fois de plus l'immense contribution que le projet RTTP-IO a faite à notre connaissance des stocks et des pêcheries de thons tropicaux dans l'océan Indien et a souhaité bonne chance aux membres de ce projet.

165. Les documents de l'IPTP ont été numérisés et sont maintenant disponibles sur demande auprès du Secrétariat.

166. Le GTTT a remercié Le Secrétariat et le Dr Adam Langley pour la préparation des données et les travaux réalisés en prévision de la réunion. Le GTTT recommande que le Dr Adam Langley poursuive sa collaboration avec la CTOI pour l'évaluation des stocks de thons tropicaux.

9. RESUME DES RECOMMANDATIONS DU GTTT EN 2009

DONNEES

1. Le GTTT recommande que les actions indiquées dans le tableau 1 soient prises, afin d'améliorer les données sur les thons tropicaux actuellement disponibles au Secrétariat (paragraphe 5).
2. Le GTTT recommande que soient déclarées, selon les exigences de la CTOI et dans les délais, des données complètes et de bonne qualité, étant donné que ces informations sont essentielles pour la fourniture des avis scientifiques sur l'état des stocks (paragraphe 6).
3. Le GTTT recommande que le programme CTOI-OFCF d'amélioration de la collecte des données et des statistiques se poursuive et soit étendu (paragraphe 8).
4. Le GTTT recommande que la collecte des données de taille des albacores aux Maldives se poursuive et, si possible, que les données soient collectées et séparément pour les deux flottes opérant dans cette pêcherie (paragraphe 25).
5. Le GTTT recommande que des données soient collectées et analysées afin de préparer des indicateurs d'abondance pour les captures des senneurs à partir des captures réalisées sous DCP (paragraphe 47).
6. Le GTTT recommande que des données soient collectées sur les évolutions technologiques dans les flottes de senneurs afin d'améliorer l'utilisation de leurs séries de PUE comme indice de l'abondance des stocks (paragraphe 82).

ANALYSES DES DONNEES

7. Le GTTT recommande que soient étudiées les différences entre les données présentées dans un document récent (IOTC-2009-WPTT-09) et la littérature précédente en ce qui concerne les captures et l'heure des coups de pêche autour des DCP (paragraphe 50).
8. Le GTTT recommande que les données de marquage électronique soient analysées afin de mieux comprendre la dynamique des thons autour des DCP (paragraphe 68).
9. Le GTTT recommande que de nouvelles études soient réalisées sur les divers facteurs liés à l'efficacité de pêche, tels que le changement d'engins, l'évolution des technologies et l'expérience des capitaines, pour les indices d'abondance basés sur les séries de PUE des palangriers (paragraphe 79).
10. Le GTTT recommande qu'une analyse plus détaillée soit réalisée et présentée sur l'influence relative des différents facteurs introduits dans le processus de normalisation des séries de PUE des palangriers sur les tendances estimées (paragraphe 81).
11. Le GTTT recommande que soient poursuivis le développement et l'amélioration d'un modèle MFCL pour l'albacore et qu'un consultant externe responsable de son application à l'albacore dans l'océan Indien soit recruté (paragraphe 99).
12. Le GTTT recommande qu'un effort important soit fait pour rassembler les connaissances scientifiques nécessaires qui permettraient de mieux évaluer le stock de listao dans l'océan Indien. Des efforts particuliers devraient être faits pour l'élaboration d'une série d'indices d'abondance, pour le calcul d'indicateurs et d'estimateur des taux d'exploitation basés sur les données de marquage et sur la compilation de différents jeux de données, indicateurs et modèles qui permettraient aux GTTT de fournir un avis bien étayé sur le listao en 2010 (paragraphe 152).

RECHERCHES

13. Le GTTT recommande que les scientifiques nationaux conduisent de nouvelles recherches sur l'apparent déclin des listaos capturés par les senneurs afin d'en comprendre les raisons (paragraphe 36).
14. Le GTTT recommande que des recherches plus poussées soient réalisées sur la croissance de l'albacore et du patudo au moyen d'analyse des otolithes. Des échantillons devraient être obtenus auprès des palangriers et dans différentes zones de l'océan Indien. De plus, pour valider les lectures d'otolithes, le GTTT recommande de comparer les nombres de jours estimés à partir des otolithes avec les nombres de jours en liberté obtenus pour les spécimens marqués. Le GTTT recommande également d'extraire des données concernant les poissons marqués de grande taille des informations sur le sexe et la biologie (paragraphe 57).
15. Le GTTT recommande que de nouveaux programmes de marquage à petite échelle soient lancés, en particulier aux Maldives, et que des financements complémentaires soient trouvés pour que ces activités puissent être réalisées (paragraphe 69).
16. Le GTTT recommande que l'importance relative et les effets potentiels des niveaux actuels de capture des patudos juvéniles autour des DCP soient étudiés de nouveau (paragraphe 142).

PIRATERIE

17. Le GTTT recommande d'analyser plus avant les effets de la piraterie sur la dynamique spatiale des flottes de senneurs et de palangriers et sur leurs captures respectives, et d'en présenter les résultats lors de la prochaine session du Comité scientifique, afin qu'ils puissent être mis à la disposition de la Commission (paragraphe 163).

10. ADOPTION DU RAPPORT

167. Le GTTT remercie le département des pêches et le gouvernement kenyan pour l'accueil de cette réunion, pour l'aide fournie au Secrétariat et pour l'accueil chaleureux reçu à Mombasa.

168. Le rapport de la 10^e session du Groupe de travail sur les thons tropicaux a été adopté en séance le 23 octobre 2009 et finalisé par correspondance le 10 novembre 2009.

ANNEXE I

ORDRE DU JOUR DE LA REUNION

1. REVUE DES DONNEES

Revue des données statistiques disponibles sur les thons tropicaux

2. NOUVELLES INFORMATIONS SUR LA BIOLOGIE ET LA STRUCTURE DES STOCKS DES THONS TROPICAUX

Revue des nouvelles informations sur la biologie, la structure des stocks et les pêcheries des thons tropicaux et des données environnementales associées.

Information : Programme régionale de marquage des thons – océan Indien

3. REVUE DES NOUVELLES INFORMATIONS SUR L'ETAT DE L'ALBACORE

Données pour utilisation dans les évaluations :

- Prises et effort
- Prises par tailles
- Courbes de croissance et relations longueur-âge
- Prises par âges
- Indices de PUE bruts/normalisés
- Données de marquage
- Évaluations de stocks
- Sélection d'indicateurs d'état des stocks

4. REVUE DES INDICATEURS DE STOCK POUR LE LISTAO

Revue des données :

- Prises et effort
- Prises par tailles
- PUE
- Données de marquage
- Sélection d'indicateurs d'état des stocks

5. REVUE DES NOUVELLES INFORMATIONS SUR L'ETAT DU PATUDO

Données pour utilisation dans les évaluations :

- Prises et effort
- Prises par tailles
- Courbes de croissance et relations longueur-âge
- Prises par âges
- Indices de PUE bruts/normalisés
- Données de marquage
- Évaluations de stocks

Sélection d'indicateurs d'état des stocks

6. ÉLABORATION D'AVIS TECHNIQUES SUR LES STOCKS DE THONS TROPICAUX

- Albacore
- Listao
- Patudo

7. RECOMMANDATIONS DE RECHERCHES ET PRIORITES

- Recommandations sur des alternatives de collecte des données et d'échantillonnage
- Recommandations de recherches

8. EFFETS DE LA PIRATERIE SUR LES PRISES DE THONS TROPICAUX

9. AUTRES QUESTIONS

ANNEXE II

LISTE DES PARTICIPANTS

Renaud Pianet

Scientist
IRD –Centre de Recherche
Halieutique
Avenue Jean Monnet - BP 171
34203 Sète Cedex
FRANCE
Tel : +33 (0)4 99 57 32 00
Fax : +33 (0)4 99 57 32 95
Email: renaud.pianet@ird.fr

Benjamin Chuzhikunnil Varghese

Zonal Director
Fishery Survey of India
Department of Animal Husbandry
Dairying & Fisheries, Ministry of
Agriculture
Kochamgadi
Kocha Kelala
INDIA
Tel: 91 484 2225191
Fax: 91 484 2226860
E-mail:
benjaminvcvarghese@yahoo.in

Jean-Pierre Hallier

RTTP-IO Coordinator
IOTC
PO Box 1011
Victoria
SEYCHELLES
Tel: + 248 610 845
Fax: + 248 610 844
E-mail: jph@iotc.org

Michael Stockwell

Administrator
RTTP-IO
PO Box 1011 Victoria,
Seychelles
E-mail: ms@iotc.org

Fayakun Satria

Deep Sea Marine Resources &
environment
Research Center for Capture
Fisheries (RCCF)
Agency for marine Affairs &
Fisheries Research
JL Pasir Putih I Ancol Timur
Jakarta
INDONESIA
Tel: 62 21 64711940
Fax: +62 21 6402640
E-mail: fsatria_2@yahoo.com

Cindy Assan

Fisheries Scientist
Seychelles Fishing Authority
Ministry of Environment and
Natural Resources
POBox 449
Fishing Port
Mahe
SEYCHELLES
Tel : +248 670600
Fax: +248 224508
E-mail: cassan@sfa.sc

Martha Mukira

Provincial Director of Fisheries
Fisheries Dept.
Ministry of Fisheries Development
PO Box.90423
Litawoni rd
80100 Mombasa
KENYA
Tel: 0202408080
Fax: 0202408080
E-mail:
mwmukira2009@rocketmail.com

Shunji Fujiwara

IOTC-OFCF-Project coordinator
c/o IOTC Secretariat
P.O. Box 1011
Victoria
Mahe
SEYCHELLES
Tel. (+248)525848
Fax:(+248)224364
E-mail: shunji.fujiwara@iotc.org

Hilario Murua

Researcher
Herrera Kaia, Portualde z/g
20110 Pasaia (Gipuzkoa)
Basque Country,
SPAIN
European Community
[Tel:+34 943 004 800](tel:+34943004800)
Fax: +34 943 004801
E-mail: hmurua@azti.es

François Poisson

Biologist
Ifremer
BP171
Avenue Jean Monnet
34200 SETE
FRANCE
Tel: + 3306 79057383

E-mail: fpoisson@ifremer.fr

Tiana Randriambola

Chief of Service
Fisheries Monitoring Center,
Madagascar
PO Box 60114
Antananarivo
MADAGASCAR
Tel: + 261 20 2240065
Fax: + 261 20 2249014
E-mail: csp-soc@blueonline.mg

M. Shiham Adam

Director General
Marine Research Centre
Ministry of Fisheries & Agriculture
H. White Waves
Malé, 2002, Maldives
Tel: + (960) 331 3681
Fax: + (960) 332-2509
E-mail: msadam@mrc.gov.mv
Email: st@iotc.org

Emmanuel Chassot

Researcher
IRD, VNR 212 ENE
BP 171
CR1 Avenue Jean Monnet
34203 Sete
FRANCE
Tel: + 33 4 99573224
Fax: + 33 4 99573295
E-mail: Emmanuel.chassot@Ird.fr

Alain Fonteneau

Scientist
CRH
BP 171 34200 Sete
FRANCE
European Community
Fax: 33 4 99 57 32 95
E-mail: fonteneau@ird.fr

Kawol Doorvanand

Technical Officer
Fisheries Division
Ministry of Agro-industry &
Fisheries
MAURITIUS
Tel: + 230 2384829
E-mail: dokawol@mail.gov.mu
Juan José Areso
Spanish Fisheries Office
PO.Box 497, Fishing Port
Victoria

SEYCHELLES
Tel : + 248 324578
Fax : + 248 324578
Email: jjareso@seychelles.net

Christopher Aura
Research Scientist
Fisheries dept.
Kenya Marine & Fisheries Research
Institute
PO Box 81651
Mkomani Street
Mombasa 80100
KENYA

Tel: + 254 721897555
E-mail: caura@kmfri.co.ke

Simon Agembe
Research Officer
Kenya Marine & Fisheries Research
Institute
PO Box 81651
Mkomani Street
Mombasa 80100
KENYA
Tel: + 254 41 733 241 387/+254
0713463596
E-mail: agembesimon@yahoo.com
sagembe@kmfri.co.ke

Thomas Mkare
Research Associate
Research Dept.
Kenya Marine & Fisheries Research
Institute
PO Box 81651
Mkomani Street
Mombasa 80100
KENYA
Tel: + 254 0724634872
E-mail: katm1984@yahoo.com

Emmanuel Mbaru
Research Associate
Research Dept.
Kenya Marine & Fisheries Research
Institute
PO Box 81651
Mkomani Street
Mombasa 80100
KENYA
Tel: + 254 721156129
E-mail: ekam.mbaru@yahoo.com

Esther Fondo
Research Officer
Research Dept.
Marine & Fisheries Research
Institute, Kenya
PO Box 81651
Silos road
Mombasa 80100
KENYA

Tel: + 254 041 475151
Fax: + 254 041 475157
E-mail: efondo@kmfri.co.ke

Julien Million
Tagging Officer
IOTC
PO Box 1011 Victoria,
Seychelles
Tel : + 248 225494
Fax: +248 224364
E-mail: jm@iotc.org

Elizabeth Mueni
Chief Fisheries Officer
Fisheries Department
Ministry of Fisheries Development
P.O.Box 90423 Liwatoni
KENYA
Tel: +254 202 408080
Email:
emuenibf@yahoo.com
miyake@sistelcom.com

Stephen Ndegwa
Chief Fisheries Officer
Fisheries Department
Ministry of Fisheries Development
P.O.B 90423 Liwatoni
Mombasa 80100
KENYA
Tel: +254 202 408080
Fax: +254 41 2315904
Email:
ndegwafish@yahoo.com
miyake@sistelcom.com

Gladys Okemwa
Research Officer
Fisheries Research dept.
Kenya Marine & Fisheries Research
Institute
PO Box 81651
Mkomani Street
Mombasa 80100
KENYA
E-mail: gokemwa@kmfri.co.ke

Alejandro Anganuzzi
Executive Secretary
IOTC
PO Box 1011 Victoria,
Seychelles
Tel : + 248 225494
Fax: +248 224364
E-mail: aa@iotc.org

Charles Anderson
Marine Biologist
P.O. Box 2074
Malé
MALDIVES
Tel: + 960 3327024
Fax: + 960 3327024

E-mail:
anderson@dhivehinet.net.mv

Stephen Akester
Director
Macalister Elliot
P.O.Box 56
High Street
Lymington S0419A4
United Kingdom
Tel: +44 1590679016
Fax: +44 1590671573
Email:
Stephen.akester@macalister-elliott.com

Miguel Herrera
Data Coordinator
IOTC
PO Box 1011 Victoria,
Seychelles
Tel : + 248 225494
Fax: +248 224364
E-mail: Miguel.herrera@iotc.org

Adam Langley
Scientist /Consultant
7 Van Diemen St Nelson, NZ
New Zealand 7010
Tel.: 0064 3 5456306
Fax : 0064 3 5456306
E-mail : adam_langley@xtra.co.nz

Pierre Chavance
Scientist
IRD –Centre de Recherche
Halieutique
Mediterraneenne et Tropical
Avenue Jean Monnet - BP 171
34203 Sète Cedex
FRANCE
Tel : +33 (0)4 99 57 32 54
Fax : +33 (0)4 99 57 32 95
E-mail: pierre.chavance@ird.fr

Paul de Bruyn
Researcher
Marine Research Division
AZTI Tecnalia
Herrera Kaia - Portualdea z/g
E-20110 Pasaia (Guipuzcoa)
SPAIN
Phone: +34 943 004 800
Fax: +34 943 004 801
Email: pdebruyn@azti.es

Eric Morize
Biologist
LEMAR/IRO
IRD
BP7029280
PLOUZANE 29280

FRANCE
Tel.: 33 2 98 22 4963
E-mail: emorize@ifremer.fr

Maxine Yalo Mutisya
Chief Fisheries Officer
Fisheries Dept.
Ministry of Fisheries Development
PO Box.90423
Litawoni rd
80100 Mombasa
KENYA
Tel: + 254 0715408618
E-mail: maxyaho@yahoo.com

Iago Mosqueira Sánchez
Scientist
Cefas, Lowestoft Laboratory
Pakefield Rd.
Lowestoft NR33 0HT
United Kingdom
Fax: +441502558003
E-mail:
iago.mosqueira@cefas.co.uk

Hiroshi Shono
Research Scientist
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
Research Agency of Japan
Tropical Tuna Division,
Mathenual Biology Section
5-7-1 Orido Shimizu-ku, Shizuoka-
shi , 424-0902,
JAPAN
Phone : +81-543-36-6000 ext. 43
Fax : +81-543-35-9642
E-mail : hshono@affrc.go.jp

Yu-Min Yeh
Graduate Institute of Environmental
Management
Nanhua University
TAIWAN
Tel: + 886 5 2721001 ext.56341
E-mail: ymyeh@mail.nhu.edu.tw

Chang Shu-Tung
Overseas Fisheries Statistician
Overseas Fisheries Development
Council of the Republic of CHINA
TAIWAN
Tel: +886227381522 ext. 133
Email: lisa@ofdc.org

Keisuke Satoh
Scientist
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
Research Agency of Japan
Tropical Tuna Division,
5-7-1 Orido Shimizu-ku, Shizuoka-

shi , 424-8633,
JAPAN
Phone : +81-543-36-6044
Fax : +81-543-35-9642
E-mail : kstu27@fra.affrc.go.jp

Jane Ndungu
Research Officer
Fisheries Programme Dept.
Kenya Marine & Fisheries Research
Institute
PO Box 81651
Mkomani Street
Mombasa 80100
KENYA
Tel: + 254 712480778
E-mail: jndungu@kmfri.co.ke

Dale Kolody
Fisheries Scientist
CSIRO
PO Box.1501
Hobart 7001
AUSTRALIA
Tel: + 03 6232 5121
E-mail: dale.kolody@csiro.au

Charles Edwards
Consultant
Queen Street
London W1J5PN
UNITED KINGDOM
E-mail: cedwards@mnak.co.uk

Tsutomu NISHIDA
Scientist
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
5-7-1 Orido, Shimizu-Ward,
Shizuoka-City, Shizuoka 424 8633
JAPAN
Tel: +81 (0) 54 336 6052
Fax: +81 (0) 54 336 6052
Email: tnishida@affrc.go.jp

Dorcus Sigana
Lecturer
School of Biological Sciences
University of Nairobi
PO Box. 30197-00100
Nairobi 00200
KENYA
Tel: + 254 0722 303184
E-mail: dsigana@uonbi.ac.ke

Ahmed Riyaz Jauharee
Senior Research Officer
Pelagic Fisheries Unit
Marine Research Centre
Ministry of Fisheries and
Agriculture
H. White Waves

Male', 2005
Republic of Maldives
Phone: (960) 3322242
Fax: (960) 3322509

Peter Nyongesa Wekesa
Chief Fisheries Officer
Ministry of Fisheries Development
P.O. Box 58187
NAIROBI
Tel: + 254 020 3734120
Email: penyongesa@yahoo.uk

Helene Bours
Advisor
Coalition for Fair Fisheries
Arrangements (CFFA)
Tel: +32 (0)477 430171
Email: bours.helene@scarlet.be

Lucy Pelham Burn
Head of CSR
New England Seafood
48 Cox Lane
Chessington KT91TW
UNITED KINGDOM
Tel: + 44 020 83919777
Fax: + 44 020 83919797
Email: lucy@neseafood.com

Godfrey Vincent Monor
Director of Fisheries
Ministry of Fisheries Development
P.O. Box 58187
Nairobi
KENYA
Phone: 254 020 742320
Mobile: 254-0733-705634
Email: monorgv@gmail.com

Francis MARSAC
Président du Comité Scientifique de
la CTOI
IRD University of Cape Town
Dept. Of Oceanography
P. Bag x3
7701 Rondebosch
SOUTH AFRICA
Tel : +27 21 650 4351
Fax: +27 21 650 3979
Email: francis.marsac@ird.fr

ANNEXE III

LISTE DES DOCUMENTS

Document	Titre	Disponibilité
IOTC-2009-WPTT-01	Draft agenda of the Working Party on Tropical Tunas	✓
IOTC-2009- WPTT-02	WPTT List of documents	✓
IOTC-2009-WPTT-03	Statistics of the purse seine Spanish fleet in the Indian Ocean (1984-2008). <i>A. Delgado de Molina, J.J. Areso , M. Soto and J. Ariz</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-04	Application of Global Generalized Models to BET stocks". <i>E. Chassot, T. Nishida and A. Fonteneau</i>	
IOTC-2009-WPTT-05	Japanese longline CPUE for bigeye tuna in the Indian Ocean up to 2008 standardized by GLM. <i>H. Okamoto, K. Satoh and H. Shono</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-06	Standardization of annual and quarterly CPUE for yellowfin tuna caught by Japanese longline fishery in the Indian Ocean up to 2008 using general linear model. <i>H. Okamoto, K. Satoh and H. Shono</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-07	Simulation of TAGs (SINTAG) revisited: An updated model to estimate the number and size of tunas tagged by the RTTP-IO that are still alive in 2009. <i>P. A. de Bruyn, H. Murua and A. Fonteneau</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-08	Use of the De Finetti ternary diagrams to show the species composition of free and FAD-associated tuna schools in the Atlantic and Indian oceans. <i>A. Fonteneau, E. Chassot, S. Ortega-García, A. Delgado de Molina and N. Bez</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-09	Analysis of purse seine set times for FAD and free school associations in the Atlantic and Indian ocean. <i>A. Fonteneau, J. Ariz, A. Damiano and A. Delgado de Molina</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-10	Stock assessment of yellowfin tuna in the Indian Ocean using MULTIFAN-CL. <i>A. Langley, M. Herrera, JP. Hallier and J. Million</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-11	Preparation of data input files for the assessments of Indian Ocean yellowfin tuna stock using Multifan-CL. <i>M.Herrera, IOTC Secretariat</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-12	Estimation of Catch-at-Size, Catch-at-Age and Total Catch per Area. <i>M.Herrera, IOTC Secretariat</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-13	Status of IOTC databases for TROPICAL TUNAS. <i>M.Herrera, L. Pierre, IOTC Secretariat</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-14 (pres)	Update 2009 on climate and oceanographic conditions in the Indian Ocean. <i>F. Marsac</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-15	Development of Large Yellowfin Tuna Fishery in Maldives. <i>M. Shiham Adam, A. Riyaz Jauharee and R. Charles Anderson</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-16	Preliminary Analysis of Small Scale Tuna Tagging Programme – Maldives 2007. <i>A. Riyaz Jauharee, M. Shiham Adam and C. Anderson</i>	
IOTC-2009-WPTT-17	Estimate of the non-linear growth rate of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the Atlantic and in the Indian Ocean from tagging data. <i>D. Gaertner, E. Chassot, A. Fonteneau, J.P. Hallier and F. Marsac</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-18	BET fine scale STD CPUE. <i>K. Satoh, T. Nishida, H. Okamoto and H. Shono.</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-19	Comparative study of the distribution of natural versus artificial drifting Fish Aggregating Devices (FADs) in the Western Indian Ocean <i>T. Fauvel, N. Bez, E. Walker, A. Delgado, H. Murua, P. Chavance, L. Dagorn</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-20	Updated stock assessment for bigeye tuna in the Indian Ocean up to 2008 using Stock Synthesis III (SS3). <i>H. Shono, K. Satoh, H. Okamoto and T. Nishida</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-21	On the need to know the sex of the large yellowfin tagged when they are recovered by fisheries. <i>A. Fonteneau and P. Dewals</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-22	Statistics of the main purse seine fleets fishing in the Indian Ocean (1981-2008). <i>R. Pianet, A. Delgado de Molina, J. Doriso, P. Dewals, V. Norström and J. Ariz.</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-23	French purse-seine tuna fisheries statistics in the Indian Ocean, 1981-2008. <i>R. Pianet, V. Nordstrom and P. Dewals.</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-24	The contribution of the Regional Tuna Tagging Project – Indian Ocean to IOTC. <i>JP. Hallier and J. Million</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-25	<i>Development of the ADMB based ASPM software (final stage): Rademeyer and Nishida</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-26(pres)	<i>Development of the Stock Trajectory (Kobe plot) software (initial stage): Nishida, Matsuo and Itoh</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-27 (pres)	<i>BET SA by the ADMB based ASPM : Nishida and Rademeyer</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-28	Preliminary analysis of fishing activities of Purse Seiners fishing in the Western Indian Ocean over the period January to June 2009. <i>J. Dorizo, V. Lucas, C. Assan, and A. Fonteneau</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-29	CPUE Standardizations for Yellowfin Tuna Caught by Taiwanese Longline Fishery in the Indian Ocean Using Generalized Liner Model and Generalized Linear Mixed Model. <i>Y.M Yeh and S.T. Chang</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-30	Standardized Taiwanese CPUE for bigeye tuna in the Indian Ocean. <i>S.T. Chang and Y.M. Yeh</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-31 (pres)	Update of the study of growth of yellowfin and bigeye tuna (<i>Thunnus albacares</i> and <i>T. obesus</i>) from the Indian Ocean by otolith microincrement analysis. <i>E. Morize, C.A. Davies, E. Dabas, J.M. Muraron</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-32	Preliminary investigation into the effect of changing spatial fleet dynamics on yellowfin in the Indian Ocean. <i>C.T.T. Edwards</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-33 (pres)	Changes in Fishing Gear- Impact on Tropical Tuna Landing. <i>B.C. Varghese</i>	✓

Document	Titre	Disponibilité
IOTC-2009-WPTT-34	An Updated Analysis of Tag-Shedding by Tropical Tunas in the Indian Ocean. <i>D. Gaertner, J.P. Hallier</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf01	Note upon difficulties, uncertainties and potential bias in the multispecies sampling and data processing of large tunas (yellowfin, bigeye and albacore) sampled in free schools by the Indian Ocean and Atlantic purse seiners. <i>A. Fonteneau, A. Hervé, R. Pianet, A. Delgado de Molina and V. Nordstrom</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf02	Environmental preferences of bigeye tuna, <i>Thunnus obesus</i> , in the Indian Ocean: an application to a longline fishery. <i>L. Song, J. Zhou, Y. Zhou, T. Nishida, W. Jiang and J. Wang.</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf03	Considerations of stock structure of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the Indian Ocean based on fishery data. <i>T. Nishida</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf04	Comparison between GLM and Spatial GLM : <i>Pereira, Leandro, Petrere and Nishida</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf05a	Pelagic protected areas: the missing dimension in ocean conservation. <i>E.T. Game, H.S. Grantham, A.J. Hobday, R.L. Pressey, A.T. Lombard, L.E. Beckley, K. Gjerde, R. Bustamante, H.P. Possingham and A.J. Richardson</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf05b	Pelagic MPAs: The devil is in the details. <i>D.M. Kaplan, E. Chassot, A. Gruss and A. Fonteneau</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf05c	Response to Kaplan <i>et al.</i> : Pelagic MPAs; the devil you know. <i>E.T. Game, H.S. Grantham, A.J. Hobday, R.L. Pressey, A.T. Lombard, L.E. Beckley, K. Gjerde, R. Bustamante, H.P. Possingham and A.J. Richardson</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf06ab	Review on tuna tagging experiments in the eastern-central Indian Ocean for 30 years (1980-2009) and its future prospect. <i>T. Nishida</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf07	An Example of the use of Management Strategy Evaluation for North Atlantic Albacore, using Multifan-CL and FLR. <i>L. T. Kell, P. De Bruyn, M. Soto Ruiz and H. Arrizabalaga</i>	✓
IOTC-2009-WPTT-Inf08	Evaluation of Management Advice for North Atlantic Albacore; Linking MULTIFAN-CL and FLR. <i>L.T. Kell, P. De Bruyn, M. Soto Ruiz and H. Arrizabalaga</i>	✓