



Rapport de la sixième session du Groupe de travail de la CTOI sur les poissons porte-épées

Seychelles, 7 au 11 juillet 2008

SOMMAIRE

1. Ouverture de la session et adoption de l'ordre du jour	3
2. Examen des données statistiques sur les porte-épée	3
2.1. Évolution des captures – données de captures nominales (NC).....	3
2.2. État actuel des données sur les porte-épées	8
3. Informations sur la biologie, l'écologie, l'océanographie et les pêcheries relatives aux porte-épées ..	13
4. Mise à jour des indicateurs de stocks.....	17
4.1. Espadon.....	17
4.2. Makaires et voiliers.....	24
5. Évaluations des stocks des porte-épées.....	30
5.1. Revue des méthodes utilisées pour l'espadon dans le Pacifique	30
5.2. Évaluation 2008 du stock d'espadon	30
5.3. Avis technique sur l'espadon	36
6. Recommandations et priorités de recherche.....	37
6.1. Priorités.....	37
6.2. Recommandations pour améliorer les données à disposition de la CTOI	37
6.3. Recommandations de recherche.....	38
7. Autres questions.....	39
8. Adoption du rapport	40
Annexe I Liste des participants.....	41
Annexe II Ordre du jour de la réunion	42
Annexe III Liste des documents	43
Annexe IV Résumé exécutif provisoire sur l'état de la ressources des makaires et voiliers	44

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

1. La sixième réunion du Groupe de travail sur les poissons porte-épées (GTPP) s'est ouverte le 7 juillet 2008 à Victoria (Seychelles). Le groupe a tout d'abord procédé au choix du nouveau président pour les deux années à venir. M. Jan Robinson (Seychelles) a été élu et a souhaité la bienvenue aux participants (annexe I). L'ordre du jour de la réunion a été adopté comme présenté en annexe II.

2. La liste des documents présentés lors de la réunion est incluse en annexe III.

2. EXAMEN DES DONNEES STATISTIQUES SUR LES PORTE-EPEE

2.1. Évolution des captures – données de captures nominales (NC)

Espadon

3. L'espadon est capturé essentiellement à la palangre dérivante (95%) et au filet maillant (5%) (figure 1). L'espadon était principalement une capture accessoire des pêcheries palangrières industrielles avant le début des années 90. Les prises ont progressivement augmenté de 1950 à 1990, parallèlement à l'augmentation des captures des espèces cibles (comme les thons tropicaux et tempérés). Après 1990, les captures ont notablement augmenté, pour atteindre un pic d'environ 35 000 t en 1998. Les captures actuelles d'espadon se situent à environ 30 000 t. L'augmentation des captures est attribuée à un changement d'espèces cibles, des thons vers l'espadon, pour une partie de la flotte taïwanaise, au développement de pêcheries palangrières ciblant l'espadon en Australie, à la Réunion, aux Seychelles et à Maurice, ainsi qu'à l'arrivée de flottes palangrières en provenance de l'Atlantique (Portugal, Espagne et autres pavillons), qui ciblent également l'espadon (figure 2).

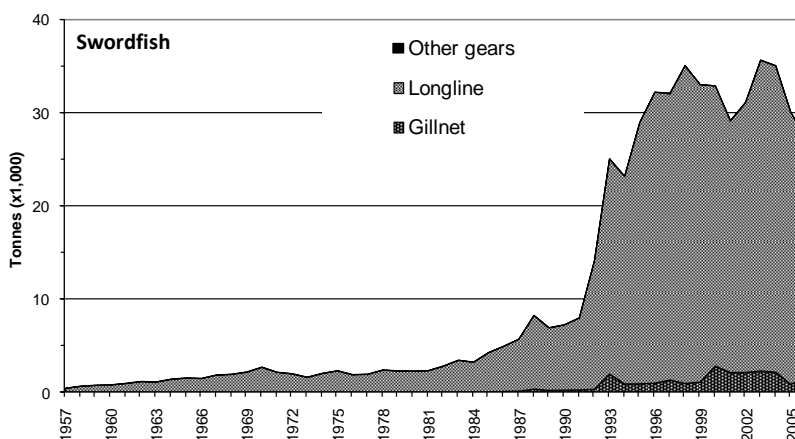


Figure 1 : Prises d'espadon dans l'océan Indien par types d'engins (tiré du document IOTC-2008-WPB-08)

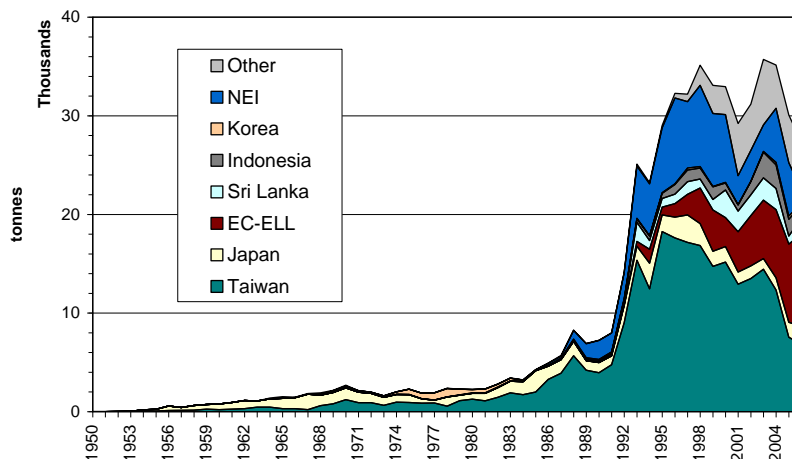


Figure 2: Prises d'espadon par flottes (données de la base CTOI, 1950-2006, tiré du document IOTC-2008-WPB-08).

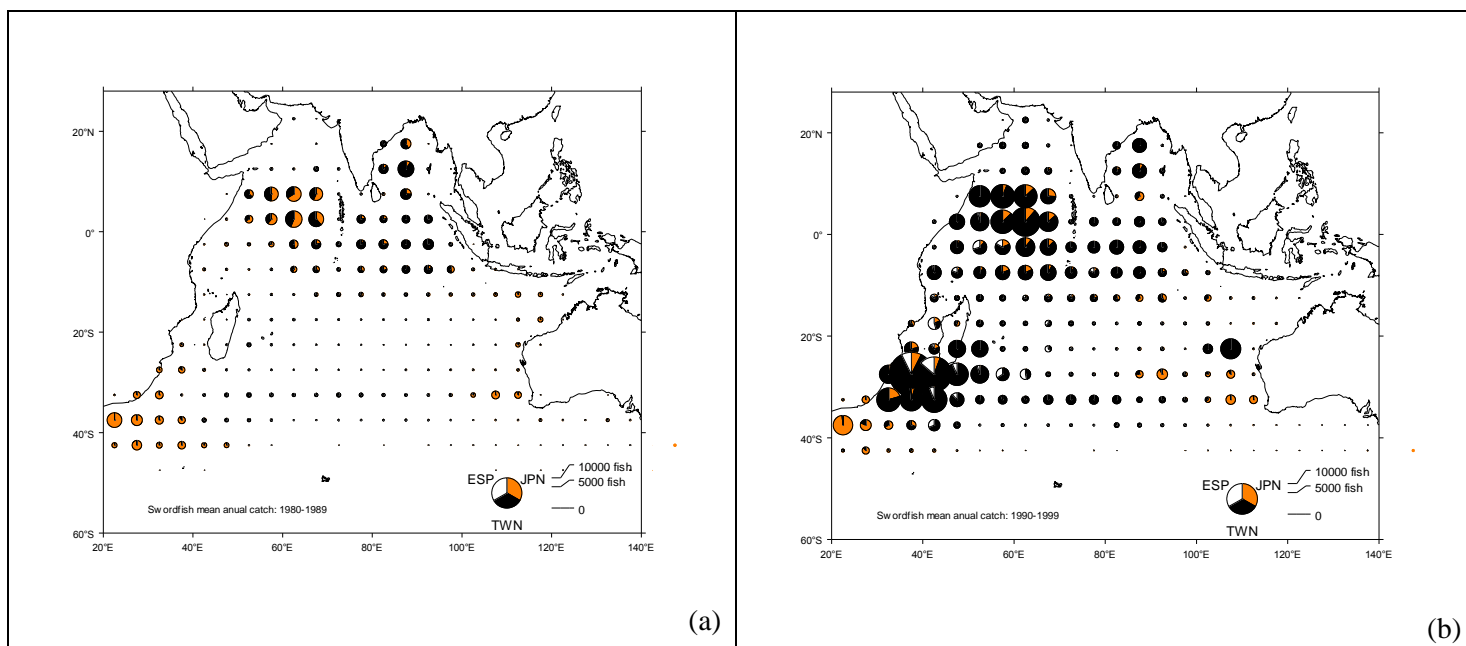
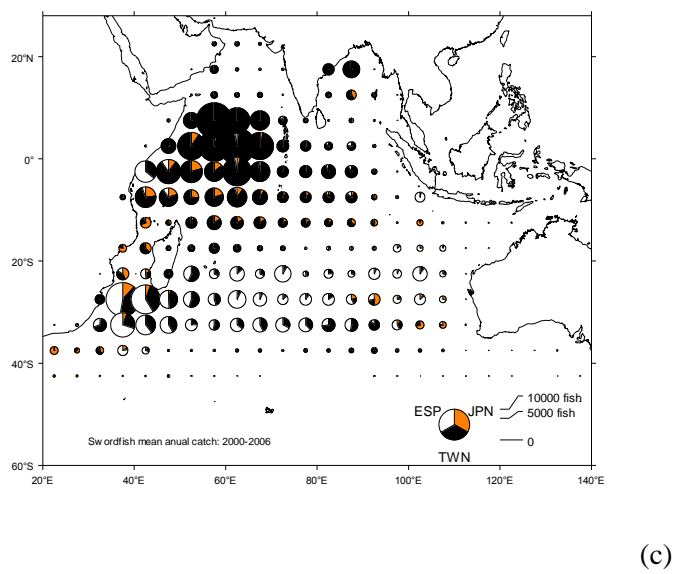


Figure 3: Captures annuelles moyennes d'espadon (nombre) par les palangriers opérant dans l'océan Indien pour les périodes (a) 1980-1989, (b) 1990-1999 et (c) 2000-2006. Tiré du document IOTC-2008-WPB-14.



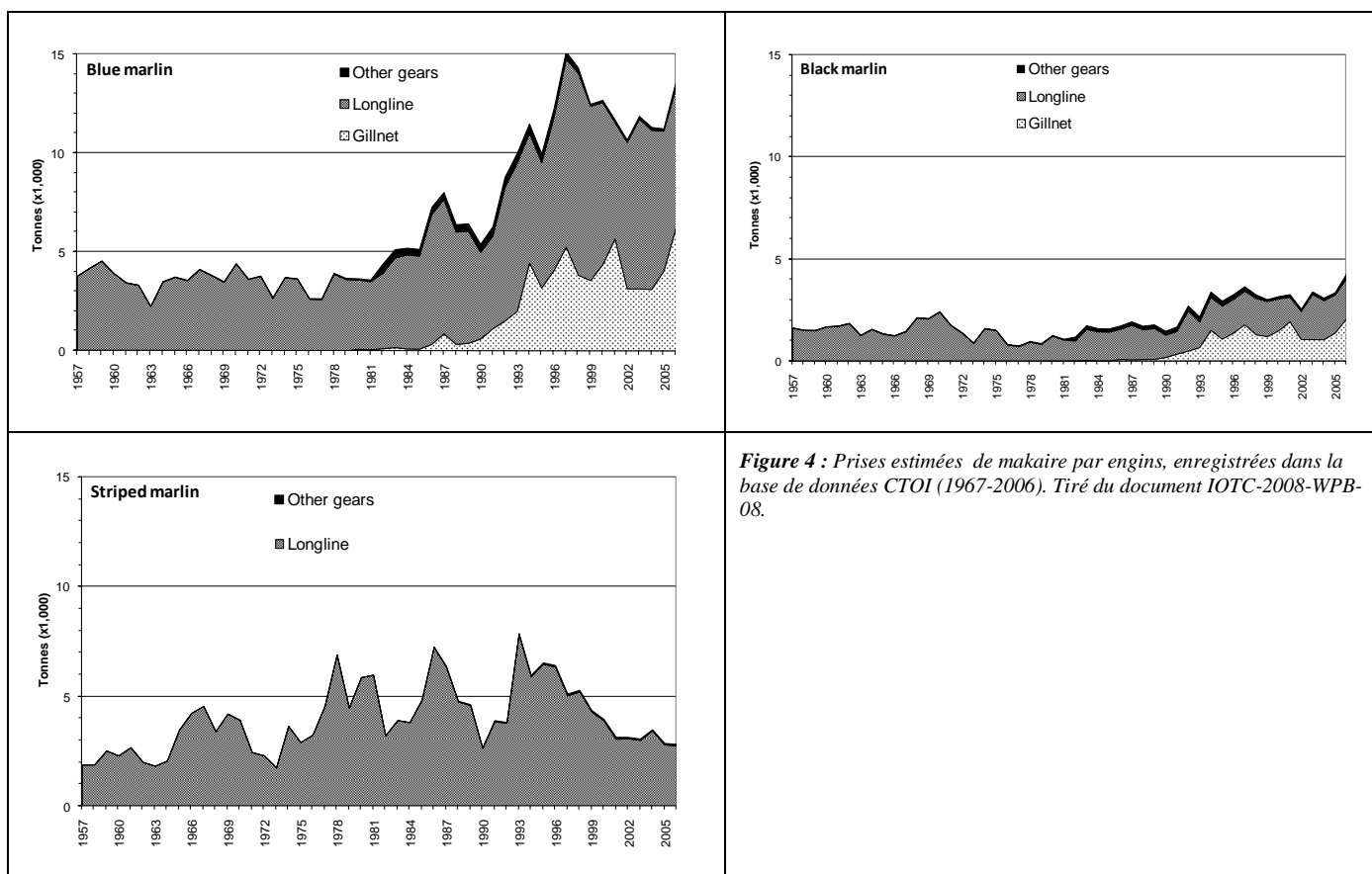
Makaires

4. Les makaires bleus, noirs et rayés sont principalement capturés à la palangre dérivante (70%) et au filet maillant (20%), ainsi qu'à la traîne et à la ligne à main. Ces espèces sont considérées comme des prises accessoires des pêcheries industrielles et artisanales, mais elles sont ciblées par les pêcheries sportives. Les estimations minimales de captures pour ces trois espèces ont été dérivées à partir d'un très petit nombre d'informations et sont donc très incertaines. Les prises totales de makaires et marlins varient d'une année sur l'autre : elles ont atteint un maximum d'environ 24 000 t en 1997 et se situent actuellement entre 18 000 et 21 000 t.

5. Les prises de makaire bleu sont supérieures à celles combinées des makaires noir et rayé. L'estimation annuelle minimale des prises de makaire bleu entre 2002 et 2006 est de 11 700 t (figure 4). Ces dernières années, les flottes de Taïwan, Chine (palangre), d'Indonésie (palangre), du Sri Lanka (filet maillant) et d'Inde (filet maillant) capturent les plus grandes quantités de cette espèce. La distribution des captures de makaire bleu a changé depuis les années 80, avec un accroissement des captures dans l'ouest de l'océan Indien et des captures des flottes taïwanaises (figure 5).

6. L'estimation annuelle minimale des prises de makaire noir entre 2002 et 2006 est d'environ 3 300 t (figure 4), les flottes de Taïwan, Chine (palangre), du Sri Lanka (filet maillant) et d'Inde (filet maillant) représentant l'essentiel des captures. La distribution des captures de makaire noir a changé depuis les années 80, l'essentiel des captures étant réalisées dans l'ouest de l'océan Indien. Depuis les années 90, les flottes taïwanaises représentent l'essentiel des captures (figure 6).

7. L'estimation annuelle minimale des prises de marlin rayé entre 2002 et 2006 est d'environ 3 100 t (figure 4). Ces dernières années, les flottes de Taïwan, Chine (palangre) et, dans une moindre mesure, d'Indonésie (palangre) représentent l'essentiel des captures. La distribution des captures de marlin rayé a changé depuis les années 80, l'essentiel des captures étant réalisées dans l'ouest de l'océan Indien. Comme pour les autres espèces de makaire, depuis les années 90, les flottes taïwanaises représentent l'essentiel des captures (figure 7).



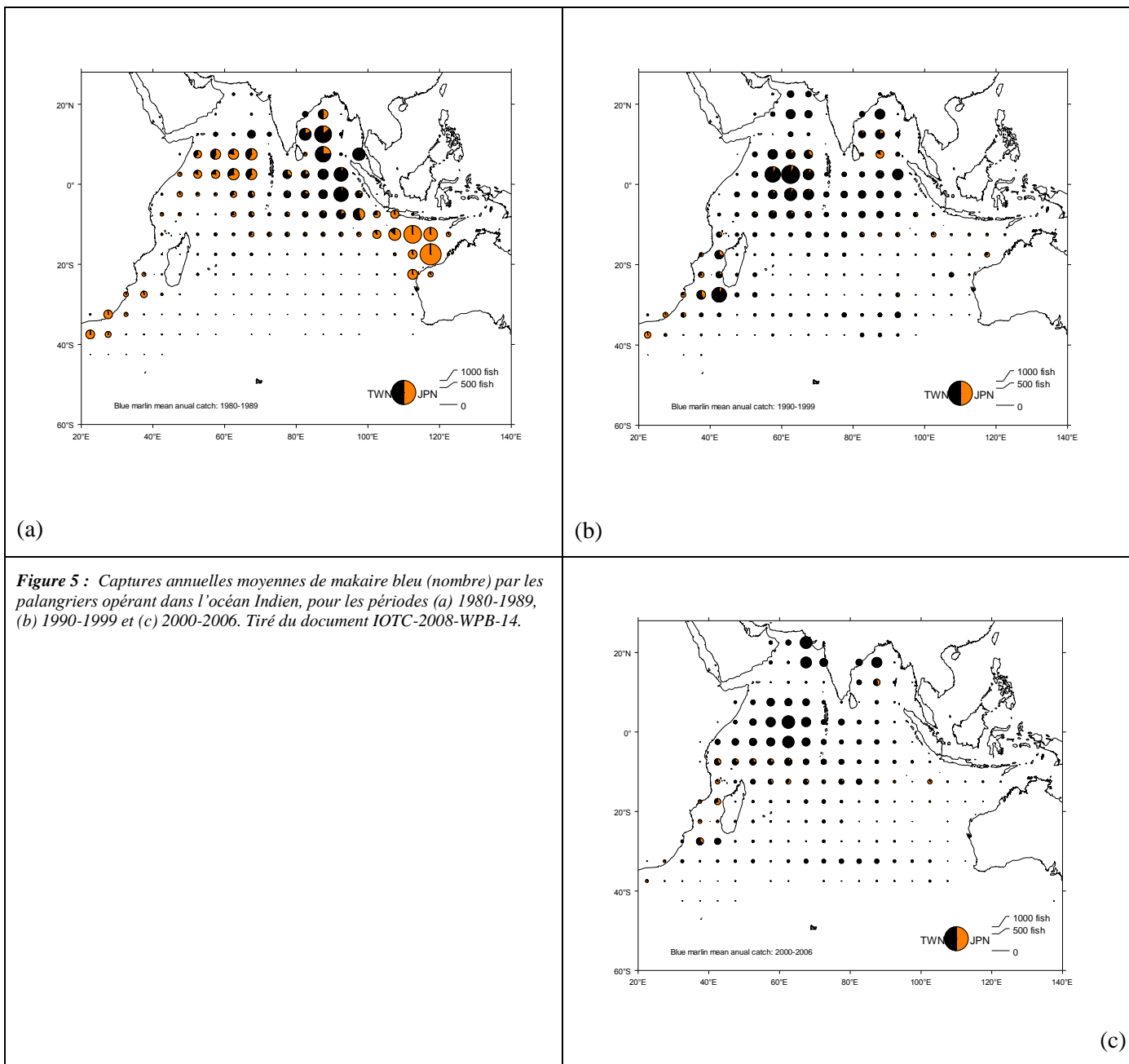


Figure 5 : Captures annuelles moyennes de makaire bleu (nombre) par les palangriers opérant dans l'océan Indien, pour les périodes (a) 1980-1989, (b) 1990-1999 et (c) 2000-2006. Tiré du document IOTC-2008-WPB-14.

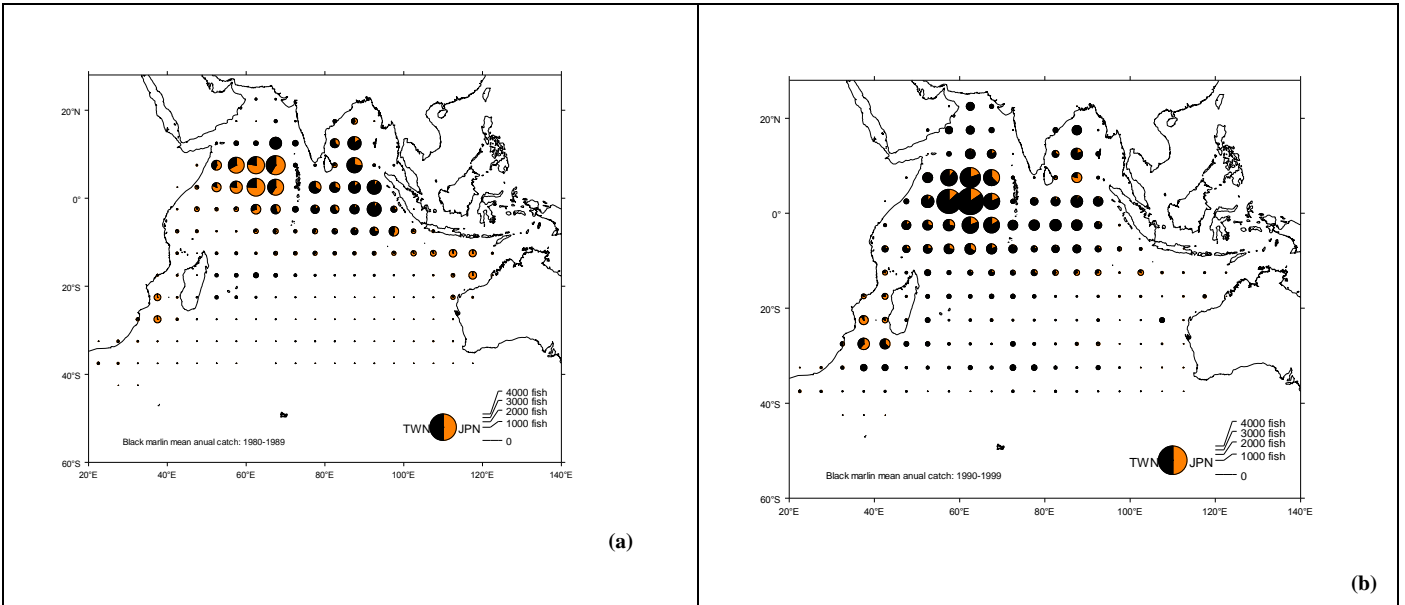


Figure 6 : Captures annuelles moyennes de makaire noir (nombre) par les palangriers opérant dans l'océan Indien, pour les périodes (a) 1980-1989, (b) 1990-1999 et (c) 2000-2006. Tiré du document IOTC-2008-WPB-14.

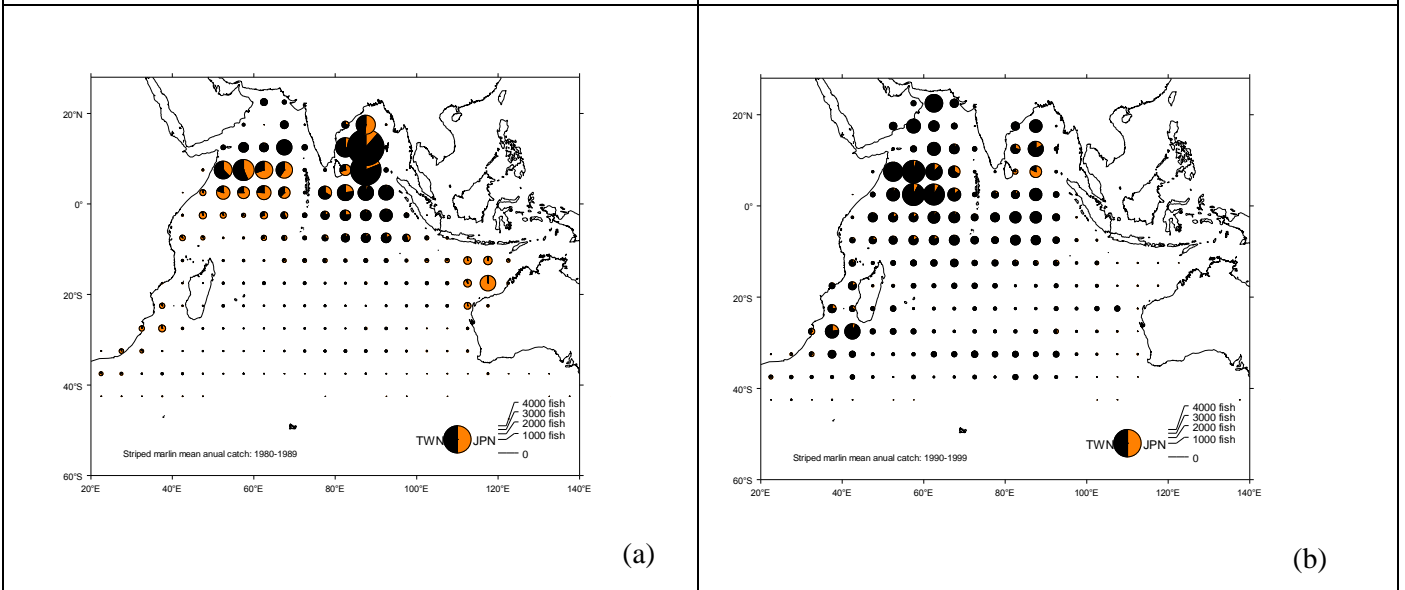
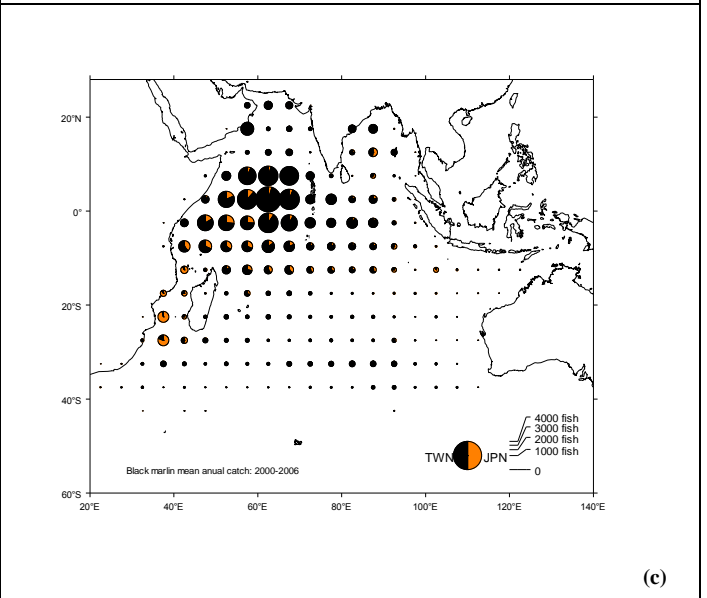
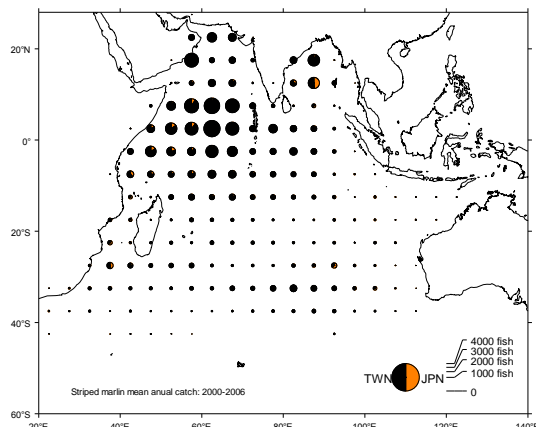


Figure 7 : Captures annuelles moyennes de marlin rayé (nombre) par les palangriers opérant dans l'océan Indien, pour les périodes (a) 1980-1989, (b) 1990-1999 et (c) 2000-2006. Tiré du document IOTC-2008-WPB-14.



(c)

Voilier indopacifique

8. Les voiliers sont capturés essentiellement au filet maillant (80%) et, dans une moindre mesure, à la traîne et à la ligne à main (10%), à la palangre (7%) et avec d'autres engins (figure 8). Les prises de voiliers ont fortement augmenté depuis le milieu des années 80, en réponse au développement de la pêcherie de filet maillant et palangre au Sri Lanka. Les estimations minimales de captures ont été dérivées à partir d'un très petit nombre d'informations et sont donc très incertaines. Pour la période 2002-2006, l'estimation minimale des captures se situe autour de 24 000 t. Ces dernières années, les pays qui contribuent le plus aux captures de voilier indopacifique se situent dans la mer d'Arabie et sont l'Iran, le Sri Lanka, l'Inde et le Pakistan. Des captures moins importantes sont réalisées par les pêcheurs à la ligne aux Comores et à Maurice, ainsi que par les palangriers indonésiens (figure 8).

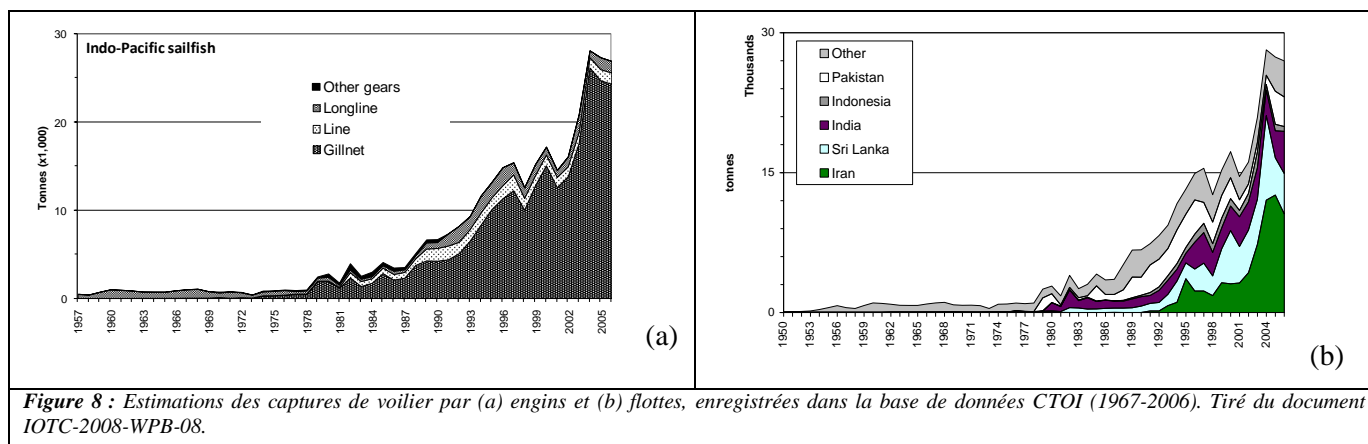


Figure 8 : Estimations des captures de voilier par (a) engins et (b) flottes, enregistrées dans la base de données CTOI (1967-2006). Tiré du document IOTC-2008-WPB-08.

2.2. État actuel des données sur les porte-épées

Espadon

Les captures conservées des principales flottes sont considérées comme exactes par contre il existe des incertitudes sur les captures totales (figure 9), du fait :

- de la non-déclaration par des palangriers industriels (NCA) : le nombre de palangriers ne déclarant pas qui ciblent l'espadon semble avoir augmenté ces dernières années, étant donnée l'augmentation des observations par des tierces parties de navires étrangers opérant dans l'océan Indien ;
- de déclarations de captures contradictoires : les captures nominales déclarées pour les palangriers sud-coréens sont inférieures à celles déclarées dans les données de prises et effort.

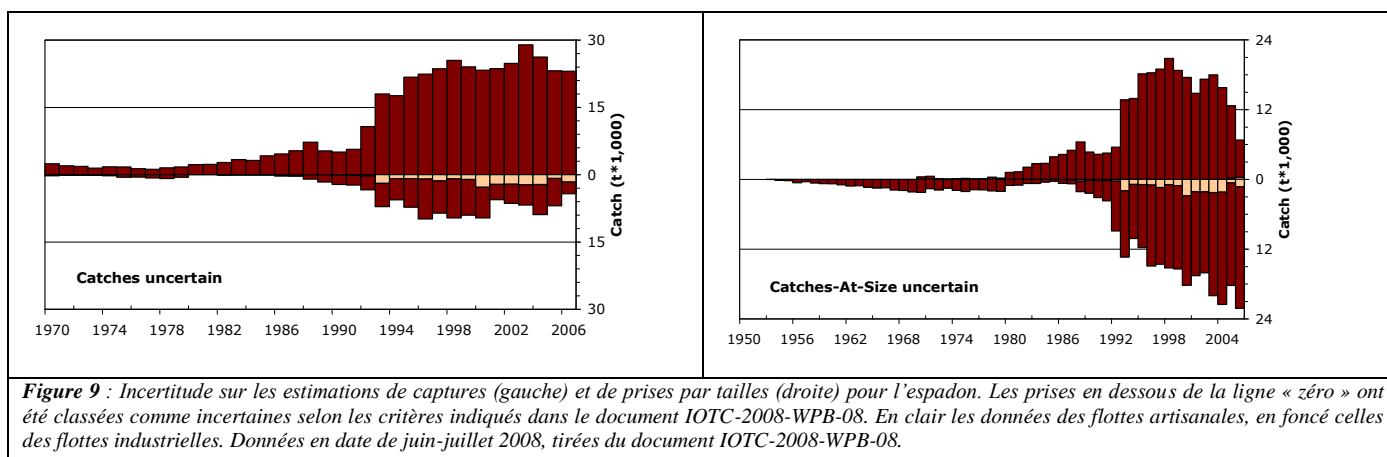
Les rejets sont considérés comme faibles, mais ne sont pas connus pour la plupart des principales flottes industrielles.

Séries de PUE : les données de prises et effort sont disponibles pour les principales flottes industrielles. Néanmoins, les données de prises et effort ne sont pas disponibles pour certaines pêcheries ou sont considérées comme peu fiables, principalement dans les années 90 (par exemple pour l'Indonésie, les palangriers de thon frais taiwanais et les palangriers ne déclarant pas – NCA). Les données disponibles sur les pêcheries artisanales sont considérées comme peu fiables (mauvaise qualité des données pour la pêcherie de filet maillant/palangre du Sri Lanka).

Les tendances des poids moyens peuvent être évaluées pour plusieurs pêcheries industrielles, bien qu'elles soient incomplètes ou peu fiables pour la majorité des pêcheries avant le début des années 80 et ces dernières années (échantillons et couverture spatio-temporelle réduits pour les palangriers japonais).

Tableau des prises par tailles/âges : les prises par tailles ont disponibles mais les estimations sont moins fiables pour certaines années et certaines pêcheries (figure 9) pour les raisons suivantes :

- manque de données de tailles avant le début des années 80, pour les pêcheries artisanales (Sri Lanka) ;
- peu de données de tailles pour les palangriers industriels depuis le début des années 90 (Japon, Seychelles, Philippines, Inde, Chine) ;
- peu de données de captures par zones pour certaines flottes industrielles (NCA) ;
- peu de données biologiques disponibles, notamment sur le sex-ratio par tailles et la relation sexe/longueur/âge.



Makaïre bleu

Les captures conservées des principales flottes sont mal connues pour la majorité des flottes (figure 10) pour les raisons suivantes :

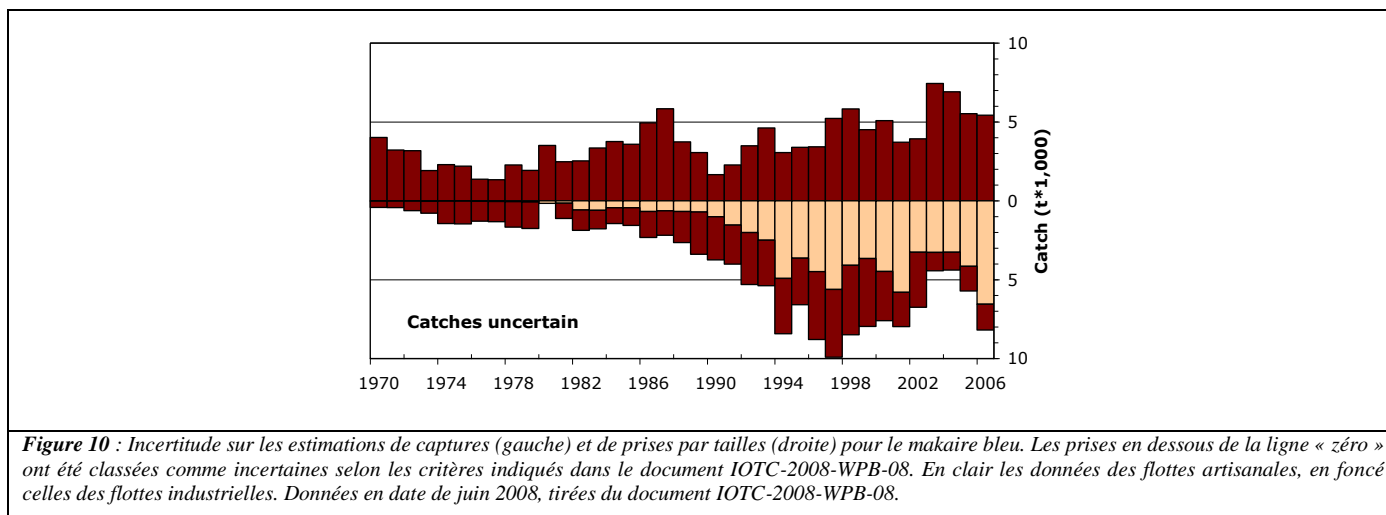
- les captures par espèces ne sont pas disponibles pour de nombreuses pêcheries artisanales (filet maillant/palangre du Sri Lanka et pêcheries artisanales d'Inde, d'Iran et du Pakistan) et pour certaines pêcheries industrielles (palangriers indonésiens et philippins) ;
- incertitudes sur les captures des palangriers industriels ne déclarant pas (Inde, NCA) ;
- captures incomplètes pour de nombreuses pêcheries industrielles pour lesquelles le makaïre bleu est rarement l'espèce cible ;
- déclarations de captures contradictoires : les captures nominales déclarées pour les palangriers sud-coréens sont inférieures à celles déclarées dans les données de prises et effort ;
- manque de données sur les principales pêcheries sportives (par exemple Maurice, Afrique du sud, Australie, Kenya et Émirats Arabes Unis).

Les rejets ne sont pas connus pour la plupart des flottes industrielles, principalement les palangriers.

Séries de PUE : des données de prises et effort sont disponibles pour certaines flottes de palangriers industriels, bien que les données de captures puissent être incomplètes (les prises d'espèces non cibles ne sont pas systématiquement enregistrées dans les fiches de pêche). On ne dispose d'aucune donnée de prises et effort pour les pêcheries sportives (sauf pour celle du Kenya), certaines pêcheries artisanales (filet maillant/palangre au Sri Lanka) ou industrielles (palangriers NCA et tous les senneurs).

Les tendances des poids moyens ne peuvent être évaluées que pour les pêcheries palangrières du Japon (depuis 1970) et de Taïwan, Chine (depuis 1980). Le nombre de spécimens mesurés ces dernières années est cependant très faible.

Tableau des prises par tailles/âges : le Secrétariat n'a pas compilé ces tableaux pour le makaire bleu, le manque de données de tailles pour cette espèce rendant toute estimation très difficile.



Makaire noir

Les captures conservées sont peu connues pour de nombreuses pêcheries (figure 11), pour les raisons suivantes :

- les captures par espèces ne sont pas disponibles pour de nombreuses pêcheries artisanales (filet maillant/palangre du Sri Lanka, pêcheries artisanales d'Inde, d'Iran et du Pakistan) ;
- les prises des palangriers industriels ne déclarant pas (Inde, NCA) sont mal connues ;
- les captures de la plupart des pêcheries industrielles ne ciblant pas le makaire noir sont incomplètes et aucune donnée n'est disponible sur les prises des senneurs industriels, que l'on sait pourtant exister ;
- déclarations de captures contradictoires : les captures nominales déclarées pour les palangriers sud-coréens sont inférieures à celles déclarées dans les données de prises et effort ;
- manque de données pour les principales pêcheries sportives.

Les niveaux de rejet sont inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles, notamment les palangriers.

Séries de PUE : des données de prises et effort sont disponibles pour certaines pêcheries de palangriers industriels, bien que les données de captures puissent être incomplètes (les prises d'espèces non cibles ne sont pas systématiquement enregistrées dans les fiches de pêche). On ne dispose d'aucune donnée de prises et effort pour les pêcheries sportives (sauf pour celle du Kenya), certaines pêcheries artisanales (filet maillant/palangre au Sri Lanka) ou industrielles (palangriers NCA et tous les senneurs).

Les tendances des poids moyens ne peuvent être évaluées que pour les pêcheries palangrières du Japon (depuis 1970) et de Taïwan, Chine (depuis 1980). Le nombre de spécimens mesurés ces dernières années est cependant très faible.

Tableau des prises par tailles/âges : le Secrétariat n'a pas compilé ces tableaux pour le makaire bleu, le manque de données de tailles pour cette espèce rendant toute estimation très difficile.

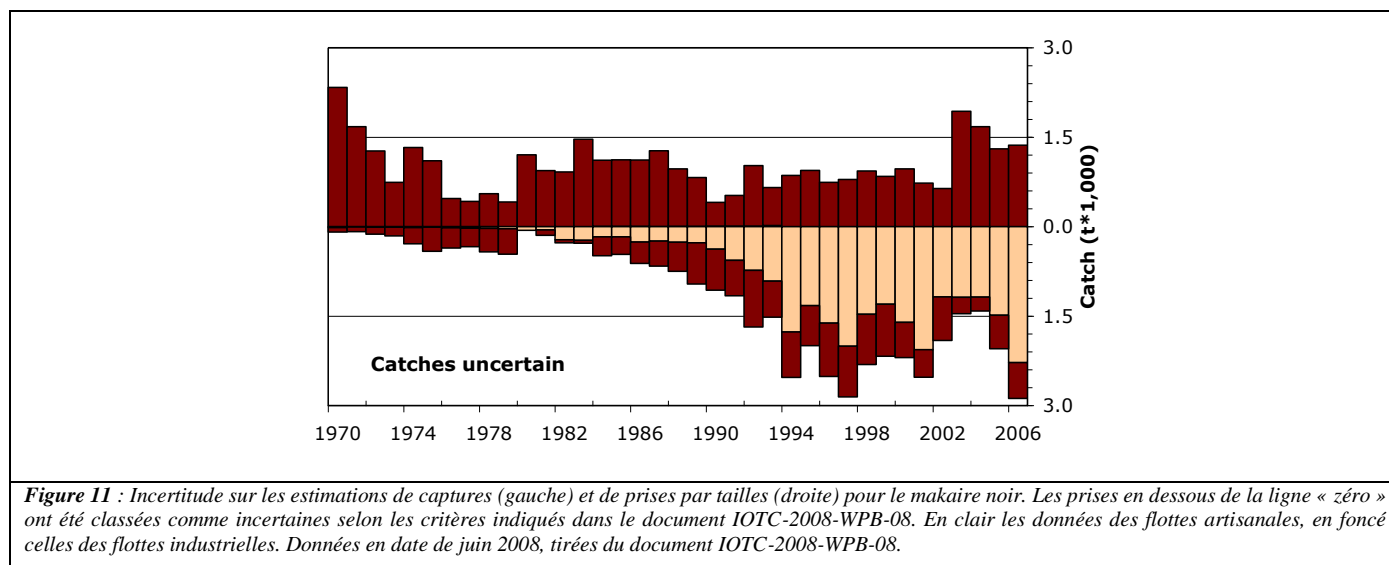


Figure 11 : Incertitude sur les estimations de captures (gauche) et de prises par tailles (droite) pour le makaire noir. Les prises en dessous de la ligne « zéro » ont été classées comme incertaines selon les critères indiqués dans le document IOTC-2008-WPB-08. En clair les données des flottes artisanales, en foncé celles des flottes industrielles. Données en date de juin 2008, tirées du document IOTC-2008-WPB-08.

Marlin rayé

Les captures conservées sont relativement bien connues, bien que les captures totales, elles, soient incertaines (figure 12) pour les raisons suivantes :

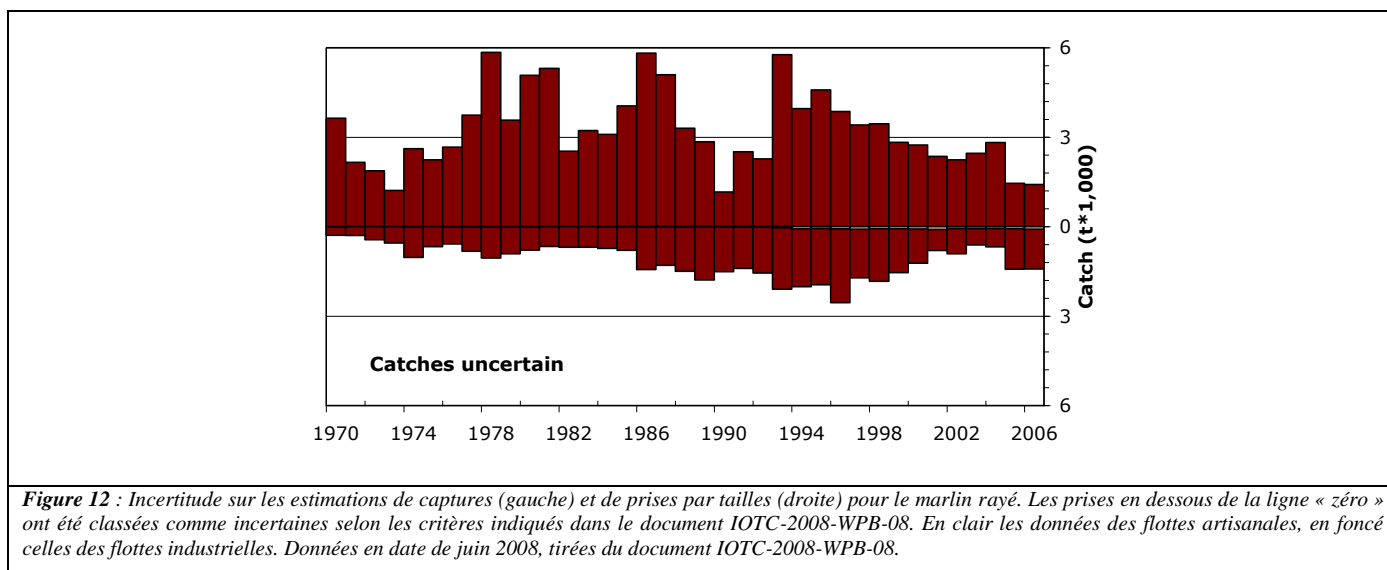
- les prises par espèces ne sont pas disponibles pour certaines pêcheries industrielles (palangriers indonésiens et philippins) ;
- les prises des palangriers industriels ne déclarant pas (Inde, NCA) sont mal connues ;
- les captures de la plupart des pêcheries industrielles ne ciblant pas le makaire noir sont mal connues, cette espèce étant rarement ciblée ;
- déclarations de captures contradictoires : les captures nominales déclarées pour les palangriers sud-coréens sont inférieures à celles déclarées dans les données de prises et effort ;
- manque de données pour les principales pêcheries sportives.

Les niveaux de rejet sont inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles, notamment les palangriers.

Sériés de PUE : des données de prises et effort sont disponibles pour certaines pêcheries de palangriers industriels, bien que les données de captures puissent être incomplètes (les prises d'espèces non cibles ne sont pas systématiquement enregistrées dans les fiches de pêche). On ne dispose d'aucune donnée de prises et effort pour les pêcheries sportives (sauf pour celle du Kenya), certaines pêcheries artisanales (filet maillant/palangre au Sri Lanka) ou industrielles (palangriers NCA et tous les senneurs).

Les tendances des poids moyens ne peuvent être évaluées que pour les pêcheries palangrières du Japon (depuis 1970) et de Taïwan, Chine (depuis 1980). Le nombre de spécimens mesurés ces dernières années est cependant très faible.

Tableau des prises par tailles/âges : le Secrétariat n'a pas compilé ces tableaux pour le marlin rayé, le manque de données de tailles pour cette espèce rendant toute estimation très difficile.



Voilier indopacifique

Les captures conservées sont mal connues pour la majorité des pêcheries (figure 13) pour les raisons suivantes :

- les prises par espèces ne sont pas disponibles pour certaines pêcheries industrielles (palangriers indonésiens et philippins) ;
- les captures de la plupart des pêcheries industrielles dont le marlin rayé est une prise accessoire sont incomplètes et aucune donnée n'est disponible sur les prises des senneurs industriels, que l'on sait pourtant exister ;
- les captures de nombreuses pêcheries artisanales sont très incomplètes pour la majorité des pêcheries artisanales (filet maillant au Pakistan, ligne aux Maldives), du fait de la sous-déclaration ;
- manque de données pour les principales pêcheries sportives.

Les niveaux de rejet sont inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles, principalement les palangriers (pour lesquels on les suppose moyens à élevés).

Séries de PUE : les données de prises et effort sont disponibles pour certaines pêcheries palangrières industrielles mais sont considérées comme peu fiables (les captures de voiliers sont incomplètes). Aucune donnée de prises et effort n'est disponible sur les pêcheries sportives en dehors de celle du Kenya. Les données de prises et effort disponibles sur les pêcheries artisanales sont considérées comme peu exactes (aucune donnée pour l'Iran et le Pakistan et mauvaise qualité de données d'effort pour la pêcherie de filet maillant/palangre du Sri Lanka).

Les tendances des poids moyens ne peuvent être évaluées que pour les pêcheries palangrières du Japon (depuis 1970) et de Taïwan, Chine (depuis 1980). Le nombre de spécimens mesurés est cependant très faible. Par ailleurs, les spécimens rejetés pourraient ne pas être pris en compte dans les pêcheries industrielles, pour lesquelles on les suppose de plus petite taille (biais possible dans les échantillons existants).

Tableau des prises par tailles/âges : le Secrétariat n'a pas compilé ces tableaux pour le voilier indopacifique, le manque de données de tailles pour cette espèce rendant toute estimation très difficile.

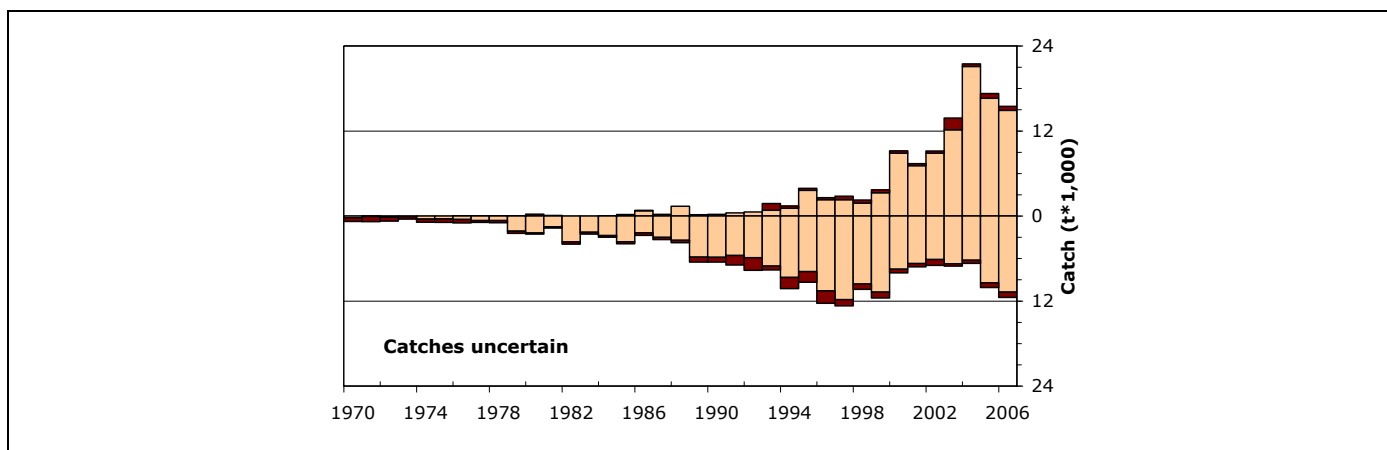


Figure 13 : Incertitude sur les estimations de captures (gauche) et de prises par tailles (droite) pour le voilier indopacifique. Les prises en dessous de la ligne « zéro » ont été classées comme incertaines selon les critères indiqués dans le document IOTC-2008-WPB-08. En clair les données des flottes artisanales, en foncé celles des flottes industrielles. Données en date de juin 2008, tirées du document IOTC-2008-WPB-08.

3. INFORMATIONS SUR LA BIOLOGIE, L'ÉCOLOGIE, L'Océanographie ET LES PECHERIES RELATIVES AUX PORTE-EPEES

La pêche palangrière française

9. Le document IOTC-2008-WPB-04 présente l'état actuel de la pêche palangrière française d'espadon à la Réunion. Le premier palangrier a commencé à opérer en 1991 et, actuellement, 45 navires d'une longueur moyenne légèrement inférieure à 15 m sont en activité dans la pêche (figure 14).

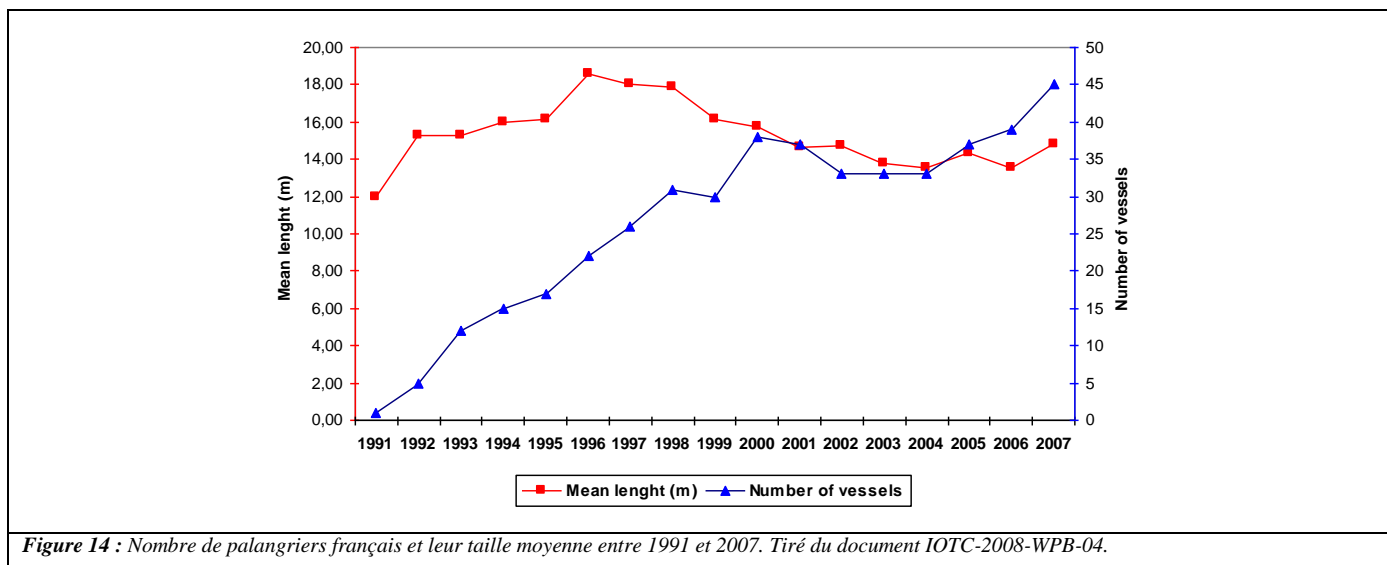


Figure 14 : Nombre de palangriers français et leur taille moyenne entre 1991 et 2007. Tiré du document IOTC-2008-WPB-04.

10. La flotte cible essentiellement l'espadon mais conserve également d'autres espèces comme les thons, la coryphène, d'autres porte-épée, des requins et des thazards. En 2000, les captures étaient composées d'environ 50% d'espadon, mais cette proportion est tombée à environ 30% ces dernières années. D'après les pêcheurs, cette baisse s'explique par le fait que la flotte cible maintenant les thons.

11. L'effort a régulièrement augmenté entre 1994 et 1998 pour dépasser 4 millions d'hameçons, puis est tombé à 3 millions d'hameçons en 2006. Après un pic de captures en 1998 (2000 t), les captures annuelles d'espadon se sont stabilisées à environ 1000 t (figure 15). Cependant, la PUE pour cette espèce décline depuis 1994 (figure 15).

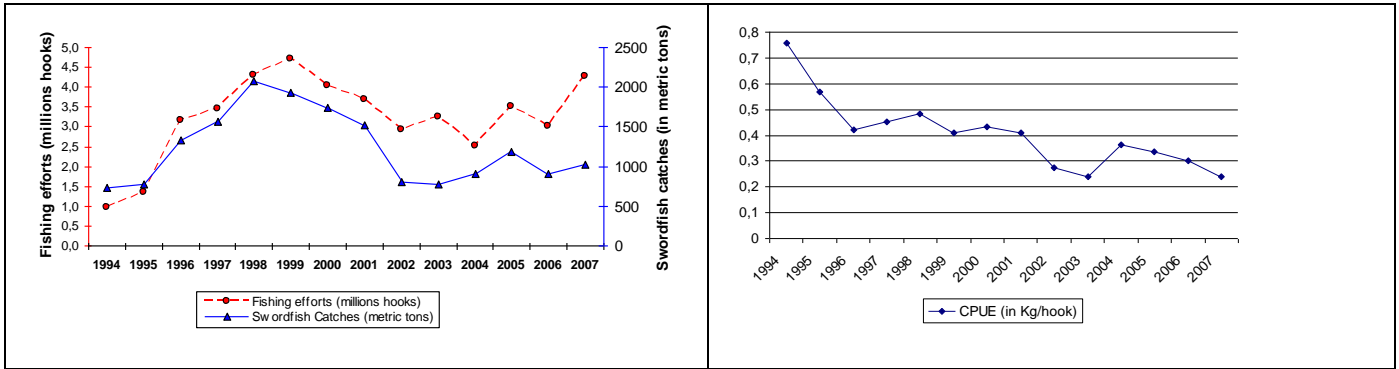


Figure 15 : prises et effort (a) et PUE (b) pour l'espadon capturé par la pêcherie palangrière de la Réunion entre 1994 et 2007. Tiré du document IOTC-2008-WPB-04.

12. Depuis 1994, l'IFREMER a réalisé des échantillonnages de tailles sur les espadons capturés par les palangriers français opérant dans l'océan Indien. En 2007, 1423 espadons furent mesurés (longueur maxillaire inférieur-fourche –LJF). En 2007, la LJFL moyenne des espadons était de 159,9 cm (figure 16).

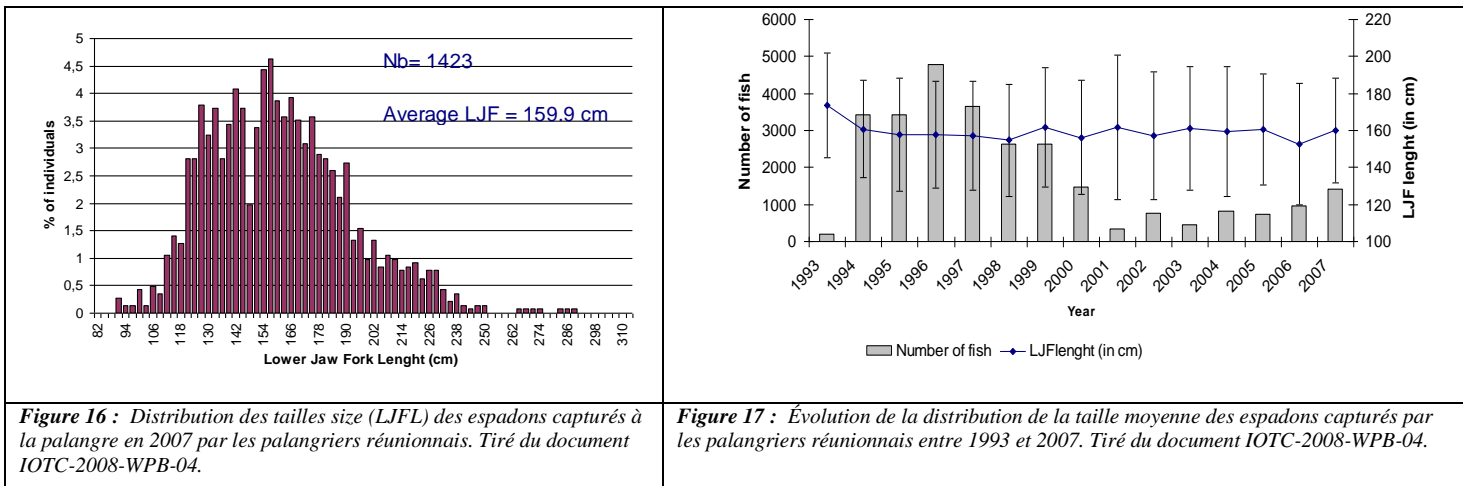


Figure 16 : Distribution des tailles size (LJFL) des espadons capturés à la palangre en 2007 par les palangriers réunionnais. Tiré du document IOTC-2008-WPB-04.

Figure 17 : Évolution de la distribution de la taille moyenne des espadons capturés par les palangriers réunionnais entre 1993 et 2007. Tiré du document IOTC-2008-WPB-04.

13. Les données de taille collectées depuis 1994 montrent qu'il n'y a eu que peu d'évolution dans la taille moyenne (LJFL) des espadons capturés par les palangriers français opérant dans le sud-ouest de l'océan Indien (figure 17).

14. Les autres espèces capturées de porte-épées par les palangriers français sont le voilier – *Istiophorus platypterus*, le makaire à rostre court – *Tetrapturus angustirostris*, le makaire bleu – *Makaira mazara*, le makaire noir – *M. indica* et le marlin rayé – *T. audax*. En 2007, cette flotte a capturé 106,5 t de marlins (3,2% des captures totales), 27,7 t de voilier (0,8%) et 9,6 t de makaire à rostre court (0,3%) (figure 18).

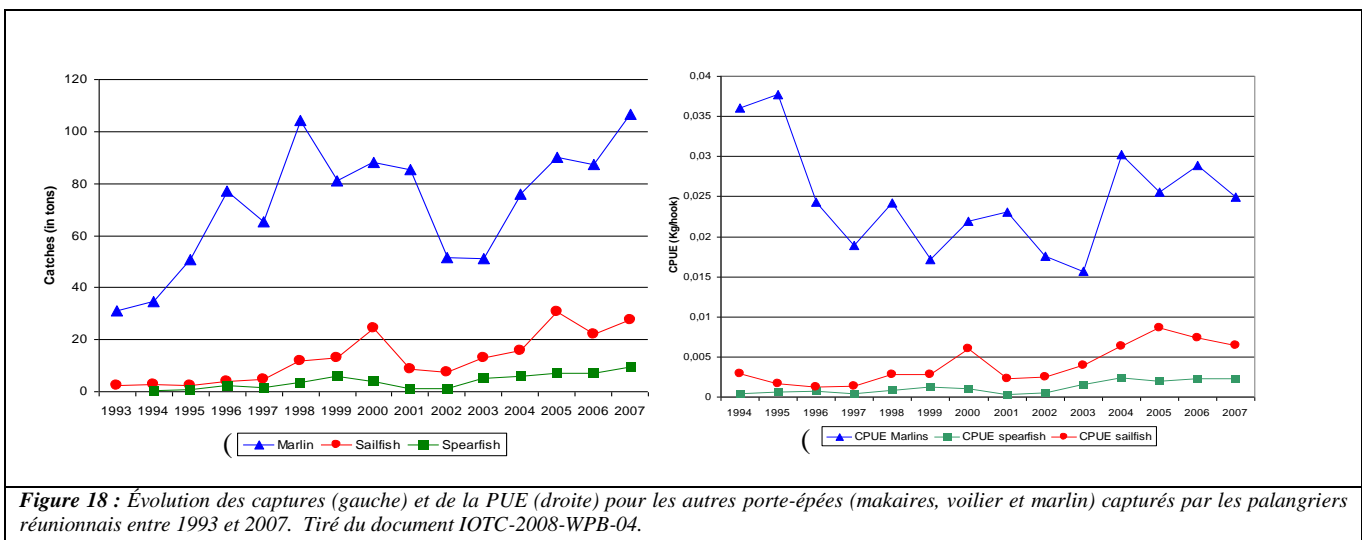


Figure 18 : Évolution des captures (gauche) et de la PUE (droite) pour les autres porte-épées (makaires, voilier et marlin) capturés par les palangriers réunionnais entre 1993 et 2007. Tiré du document IOTC-2008-WPB-04.

La pêche côtière de la Réunion

15. La pêche côtière de la Réunion est actuellement composée de 203 navires dont la majorité utilisent la ligne à main et la traine. Deux flottes côtières pêchent les grands pélagiques : l'une cible uniquement les grands pélagiques (29 navires en 2007) et l'autre cible les poissons benthiques et les grands pélagiques (168 navires en 2007). Il est cependant difficile de faire une estimation pour les grands pélagiques car, en dépit de l'obligation de déclaration depuis 2006, les niveaux de déclaration restent variables et sont mal connus. Afin de remédier à cette situation, des échantillonnages avec entretiens sont réalisés dans les différents ports de l'île.

Structure de la population d'espadon dans le sud-ouest de l'océan Indien

16. Le document IOTC-2008-WPB-16 décrit la structure de la population d'espadon (*Xiphias gladius*) dans le sud-ouest de l'océan Indien, basée sur des analyses d'ADN. Onze locus microsatellites et la région de contrôle mitochondriale 517 bp furent examinés sur des poissons de 4 localités proximales du sud-ouest de l'océan Indien. L'objectif de cette étude était de tester la congruence de la structure détectée par ces deux marqueurs génétiques, dans le but de conduire une étude à l'échelle de l'océan Indien. Les analyses respectives des microsatellites multilocus et des séquences de la région de contrôle mitochondriale ont toutes deux révélé une homogénéité considérable entre les échantillons. La diversité génétique mesurée à l'échelle régionale n'est pas significativement supérieure à celle mesurée à l'échelle locale. Les résultats suggèrent que l'espadon fonctionne, dans le sud-ouest de l'océan Indien, comme une unique population panmictique. Cependant, des différences génétiques discrètes sont apparues, indiquant peut-être l'influence d'un second pool génétique dans la partie nord de l'océan Indien.

17. Le GTPP a reconnu la contribution que cette étude apporte dans la compréhension de la structure et des mouvements de la population d'espadon et encourage vigoureusement tous les membres de la CTOI à participer ou à contribuer autant que possible au projet. Le GTPP a ainsi demandé au Secrétariat d'informer les scientifiques des membres de la CTOI de cette initiative et de les encourager à y participer.

Pêche palangrière semi-industrielle des Seychelles

18. Le document IOTC-2008-WPB-16 décrit l'évolution de la pêche palangrière semi-industrielle des Seychelles, une pêche à la palangre monofilament, ciblant principalement l'espadon et les thons et opérée uniquement par des pêcheurs seychellois. La pêche locale pélagique ciblant l'espadon a démarré aux Seychelles en 1995. Après s'être développée de 1 à 12 navires en 2002, elle s'est réduite à 4 navires ciblant activement l'espadon en 2007. Un programme de suivi a été mis en place par la SFA en 1995 pour suivre précisément l'effort de la pêche semi-industrielle : les données sont collectées à partir des fiches de pêche saisies par les capitaines et des données de débarquement obtenues auprès des usines de transformation. En 2007, 4 navires (contre 6 en 2006) ont réalisé un total de 40 sorties de pêche à la palangre (pour le thon et l'espadon), avec une durée moyenne de 10 jours par sortie.

19. Suite à la baisse de l'effort de pêche enregistrée en 2003 et 2004, liée aux conditions du marché de l'espadon, on a observé une augmentation de l'effort en 2005, puis une stabilisation depuis lors (figure 19).

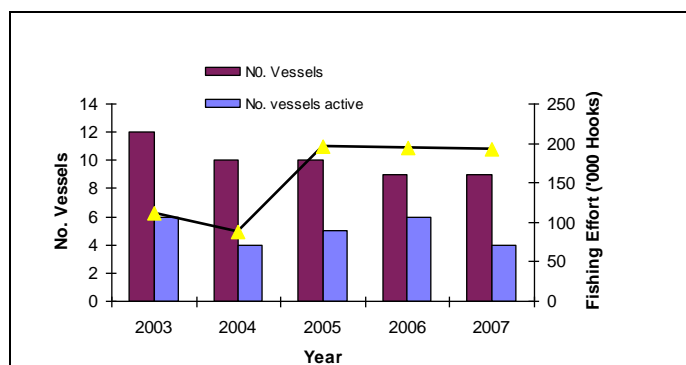


Figure 19 : Nombre de navires actifs et effort de pêche de la pêche semi-industrielle, de 2003 à 2007. Tiré du document IOTC-2008-WPB-16.

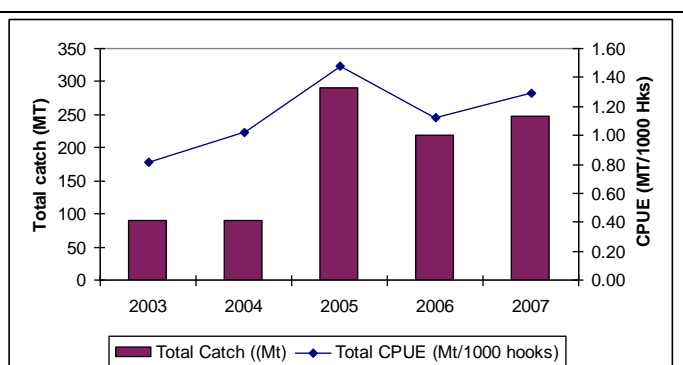
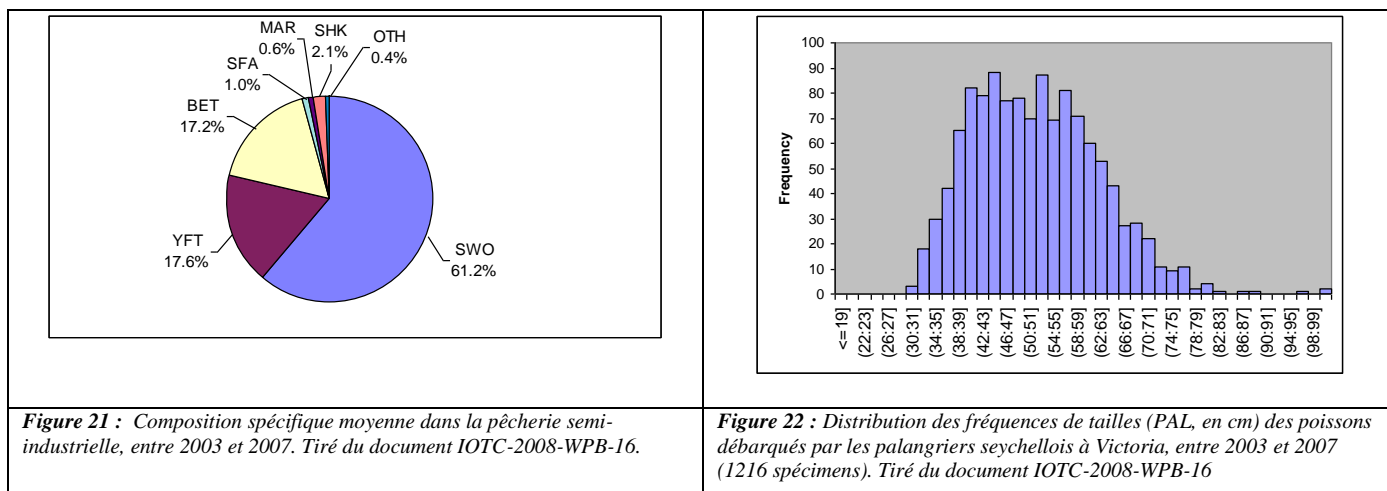


Figure 20 : Captures et taux de captures de la pêche semi-industrielle ciblant le thon et l'espadon, de 2003 à 2007. Tiré du document IOTC-2008-WPB-16

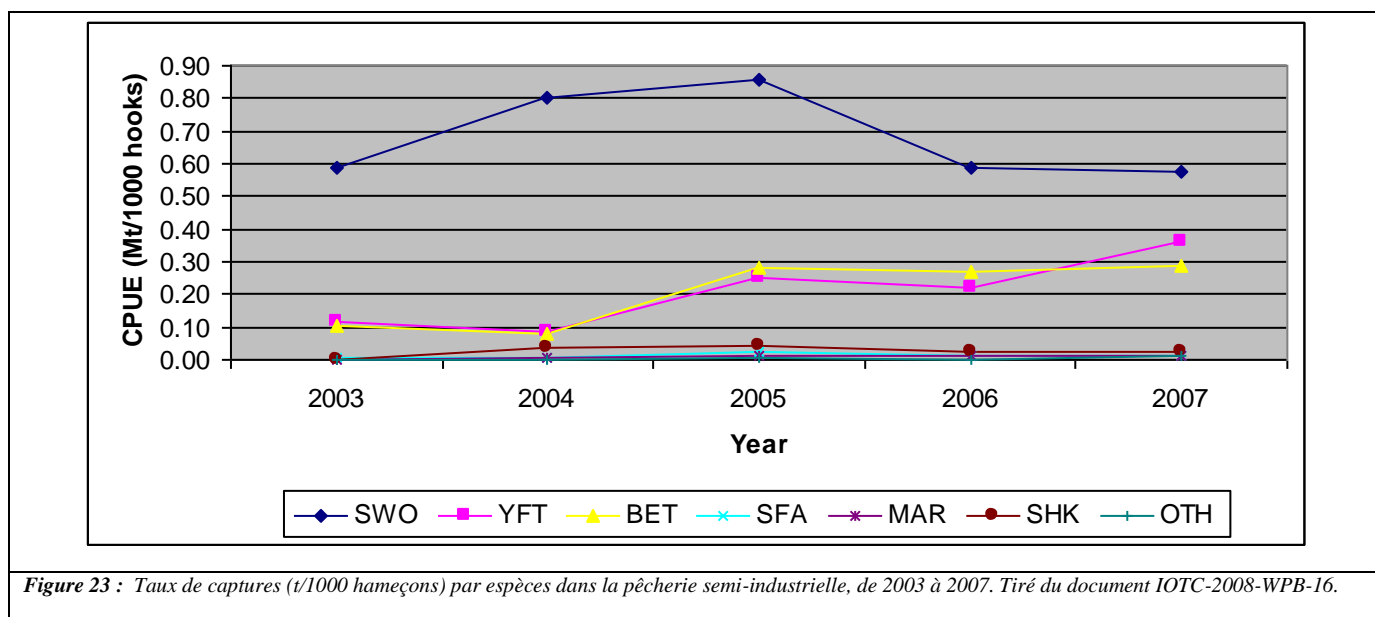
20. Le plus bas niveau de captures enregistré dans la pêcherie le fut en 2004, avec 90 t (figure 20). Les captures totales ont ensuite augmenté, atteignant 290 t en 2005, puis sont ensuite restées plus ou moins stables. La PUE a augmenté de 0,81 t/1000 hameçons en 2003 à une valeur record de 1,48 t/1000 hameçons en 2005, puis est descendue à 1,13 t/1000 hameçons en 2007. En 2007, la PUE se situe à 1,29 t/1000 hameçons.

21. L'espadon domine les captures, représentant 61,2% du total, suivi de l'albacore avec 17,6% et du patudo avec 17,2% (figure 21). Depuis 2005, la proportion des thons dans la pêcherie a augmenté, de 36% des prises totales en 2005 à 44% en 2006. En 2007, et pour la première fois, les thons ont dominé les captures avec 51% du total, tandis que l'espadon (111 t) ne représentait que 45% des prises. Cela pourrait être dû au fait que la pêcherie cible plus les thons. Les captures accessoires sont composées de requins (2%), de voilier (1%), de marlins et d'autres espèces (<1%).

22. La longueur moyenne (longueur pectorale-anale –PAL) des espadons capturés ces 5 dernières années est de 51,4 cm (figure 22).



23. Entre 2003 et 2005, la PUE pour l'espadon (figure 23) augmente, atteignant un pic de 0,86 t/1000 hameçons avant de redescendre à 0,58 en 2007. Pour l'albacore et le patudo, un fort accroissement des PUE a été observé en 2005, atteignant respectivement 0,25 et 0,28 t/1000 hameçons. La PUE de l'albacore a encore augmenté en 2007, atteignant 0,29 t/1000 hameçons, tandis que celle du patudo est restée constante. La PUE des prises accessoires (marlins, voiliers et autres) est restée, ces 5 dernières années, en deçà de 0,1 t/1000 hameçons.



24. Le GTPP a pris note du document IOTC-2008-WPB-05 qui résume l'activité, entre 2003 et 2006, de la pêcherie palangrière de surface espagnole, qui cible l'espadon dans l'océan Indien. Entre 2003 et 2006, respectivement 19, 24, 23 et 28 palangriers de surface espagnols ont pêché l'espadon dans l'océan Indien. En 2005, 10 navires ont participé à des opérations de pêche expérimentale, principalement dans le sud-ouest de l'océan Indien, et 11 en 2006. Le document présente une cartographie des débarquements en nombre de poissons et en poids vif, ainsi que par effort en milliers d'hameçons (par zones de 5x5°). Pour les années 2003 à 2006, le nombre total d'espadons débarqués est de respectivement 73 921, 86 773, 102 233 et 108 403, le poids vif total de 4 290 t, 4 713 t, 5 079 t et 5,155 t, tandis que le nombre de spécimens échantillonnés pour les tailles fut de 34 669, 31 871, 19 443 et 32 888. Cela représente un taux d'échantillonnage moyen d'environ 32% des poissons capturés sur la période. Les PUE nominales sont données en nombre et en poids vif. Ces données correspondent aux captures de la flotte espagnole utilisant des palangres « américaines » (un seul navire a utilisé en 2006 la palangre traditionnelle espagnole). La PUE nominale globale en nombre de poissons était d'environ 17 en 2003 et 2004, 19 en 2005 et 17 en 2006. Pour ces mêmes années, la PUE nominale en poids vif était respectivement de 966, 920, 964 et 787 kg (figure 24).

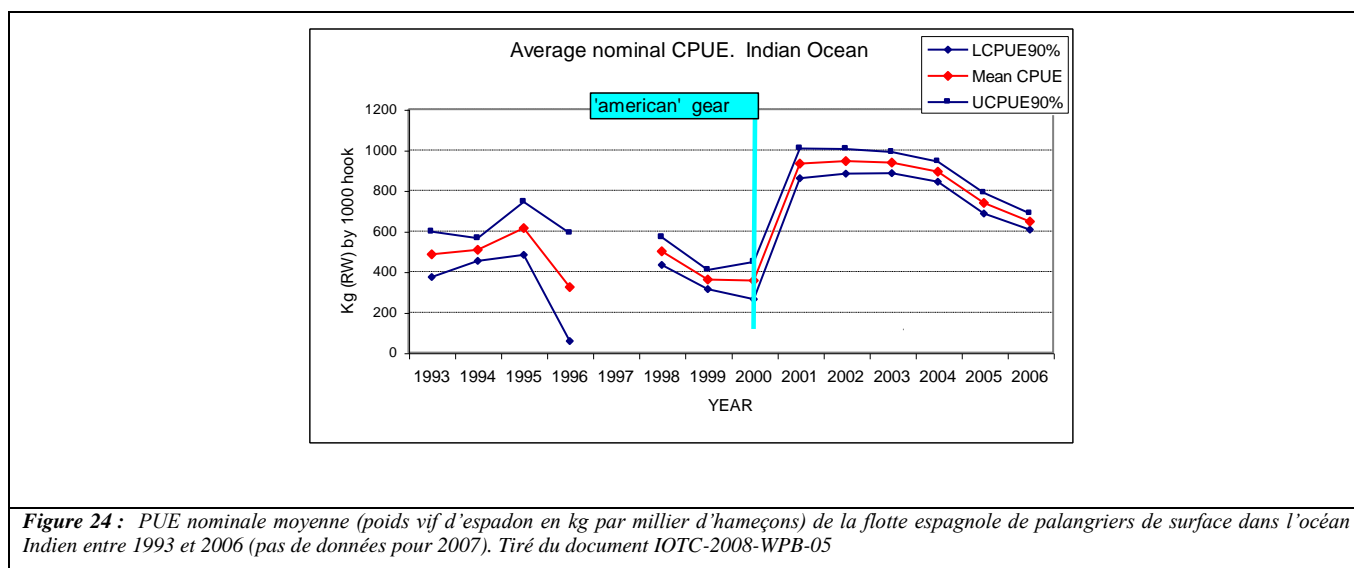


Figure 24 : PUE nominale moyenne (poids vif d'espadon en kg par millier d'hameçons) de la flotte espagnole de palangriers de surface dans l'océan Indien entre 1993 et 2006 (pas de données pour 2007). Tiré du document IOTC-2008-WPB-05

25. Le GTPP a noté la possibilité d'obtenir ces données auprès des flottes espagnoles, mais a exprimé sa déception face au fait que beaucoup de ces informations ne sont pas à disposition de la Commission, en particulier les données de prises et effort à une résolution de 5° pour toutes les espèces CTOI, conformément aux exigences de la CTOI. Le GT demande que le président du Comité scientifique contacte les autorités espagnoles et leur demande un accès plus complet à ces données, et en particulier, si possible, aux données par sexe pour les porte-épée.

4. Mise à jour des indicateurs de stocks

4.1. Espadon

Indices de PUE

Pêcherie palangrière espagnole

26. Le GTPP a pris connaissance du document IOTC-2008-WPB-06 qui détaille les valeurs préliminaires des taux de capture normalisés, obtenues par des procédures de modèle linéaire généralisé (GLM) appliquées aux calées des palangriers de surface espagnols ciblant l'espadon dans l'océan Indien et pour deux périodes indépendantes (1993-2000 et 2001-2007). Les facteurs utilisés dans la modélisation sont l'année, la zone, le semestre/trimestre, l'engin et le ratio entre les prises d'espadon et de requin peau bleue. Les modèles expliquent respectivement 24% et 51% de la variabilité de la PUE pour la première et la seconde période. Comme dans le cas des espadons dans l'Atlantique et dans le Pacifique, une part importante de la variabilité de la PUE est attribuée au ratio entre les deux espèces les plus prévalentes dans les captures. D'autres facteurs significatifs, mais moins importants, furent identifiés. Les tests de sensibilité ont montré des tendances similaires dans le temps. Les conclusions sur la PUE normalisée suggèrent une tendance erratique et « adaptative » durant la première période d'activité de la flotte espagnole et une tendance à la baisse durant la seconde période (figure 25).

27. Le GTPP a souligné l'importance potentielle des PUE dérivées des données des flottes espagnoles et encourage les auteurs à étudier plus avant les effets du paramètre « ratio de ciblage » et des modifications des pratiques de pêche. Il a été signalé à l'ICCAT et à la WCPFC que l'utilisation du ratio espadon/peau bleue peut potentiellement masquer les tendances d'abondance, étant donné que l'abondance de l'espadon est répartie des deux côtés de l'équation de GLM. Il pourrait également être intéressant de désagréger les analyses des PUE espagnoles, dans la lignée de ce qui a été entrepris pour les données japonaises et taïwanaises.

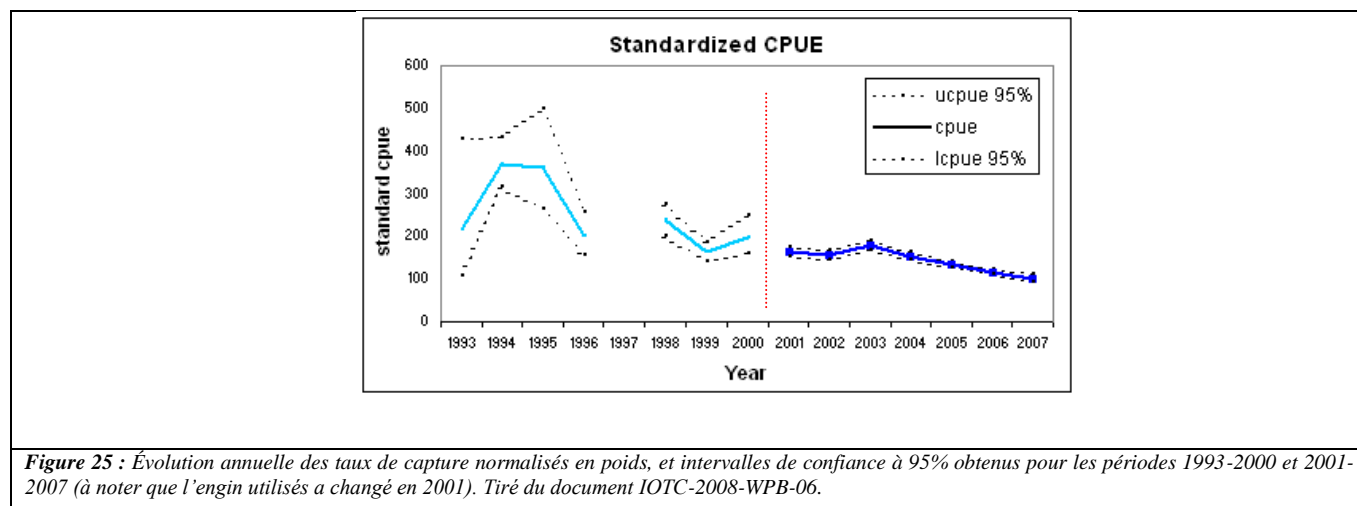


Figure 25 : Évolution annuelle des taux de capture normalisés en poids, et intervalles de confiance à 95% obtenus pour les périodes 1993-2000 et 2001-2007 (à noter que l'engin utilisés a changé en 2001). Tiré du document IOTC-2008-WPB-06.

Pêcherie palangrière japonaise

28. Le document IOTC-2008-WPB-03 détaille les valeurs de PUE normalisée, obtenues par des procédures de modèle linéaire généralisé (GLM) appliquées aux palangriers thoniers japonais dans l'océan Indien et pour deux périodes (1980-2006 et 1992-2006). Dans cette analyse, les neuf sous-zones utilisées précédemment par le GTPP furent condensées en 4 nouvelles zones (figure 26) afin de réduire les problèmes de non-convergence dans les analyses GLM, du fait des valeurs manquantes. Les strates temporelles choisies reflètent les périodes pendant lesquelles (i) on a observé des changements majeurs dans le déploiement des engins, en particulier relatifs à la profondeur de pêche et au nombre d'hameçons entre flotteurs (figure 27) et (ii) les facteurs environnementaux sont considérés comme significatifs (IOTC-2008-WPB-INF04). Trois modèles (tableau 1) furent examinés avec des facteurs parfois significatifs, tels que la salinité, la profondeur de la thermocline et l'amplitude du courant de cisaillement. Ces modèles différaient dans leur utilisation des termes d'interaction entre années. Les indices normalisés produits dans chaque cas sont similaires et seuls les résultats du scénario 1 ont donc été détaillés. L'indice de PUE normalisée pour toutes les zones combinées montrent une baisse progressive après la fin des années 80, avec des fluctuations (figure 28). Toutes les zones présentent une baisse de la PUE, mais la date de début et l'amplitude de cette baisse varient selon les zones (figure 29). D'une manière générale, les tendances annuelles de PUE dans les deux zones de l'ouest de l'océan Indien montrent des tendances similaires, soit des niveaux de PUE relativement élevés avant 1993 –avec quelques fluctuations–, puis une baisse rapide après 1993. Dans les parties orientales, on observe des valeurs stables par rapports aux zones occidentales, tandis que, dans la zone sud-ouest, une rapide baisse de la PUE –de 0,4 à 0,1– a eu lieu entre 1982 et 1990.

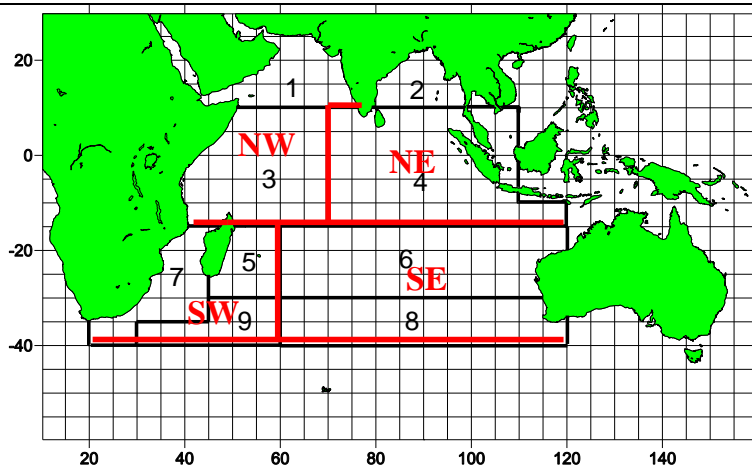


Figure 26 : Zones utilisées pour la normalisation des PUE pour l'espadon capturé par les palangriers japonais et taïwanais dans l'océan Indien. Tiré du document IOTC-2008-WPB-03.

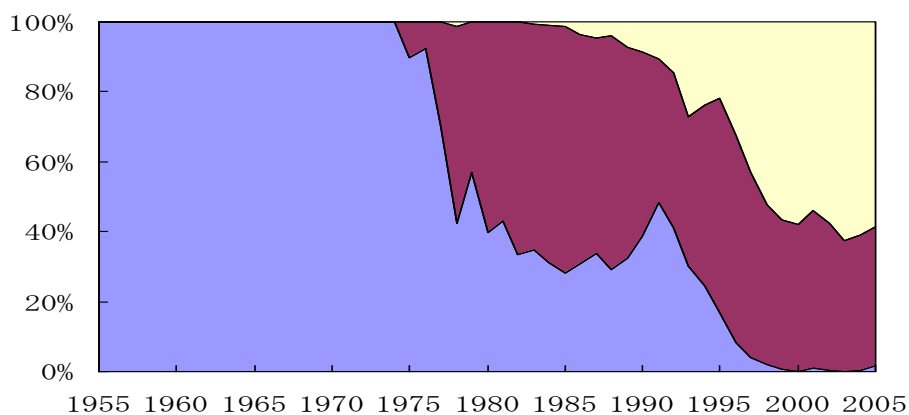


Figure 27 : Évolution des engins déployés par les palangriers japonais. En bleu (à gauche), les palangres peu profondes et classiques avec moins de 9 hameçons entre les flotteurs ; en rouge (au milieu), les palangres profondes utilisant entre 10 et 14 hameçons entre les flotteurs ; en jaune (à droite), les palangres très profondes utilisant plus de 15 hameçons entre les flotteurs. Tiré du document IOTC-2008-WPB-INF04

Tableau 1. Scénarios de modèle utilisés pour la normalisation de la PUE des palangriers japonais.

Scénario	Interaction avec l'année dans le modèle.
1	une seule interaction (année * nouvelle zone)
2	plusieurs paramètres d'interaction
3	scénario 2 sans YR*Q

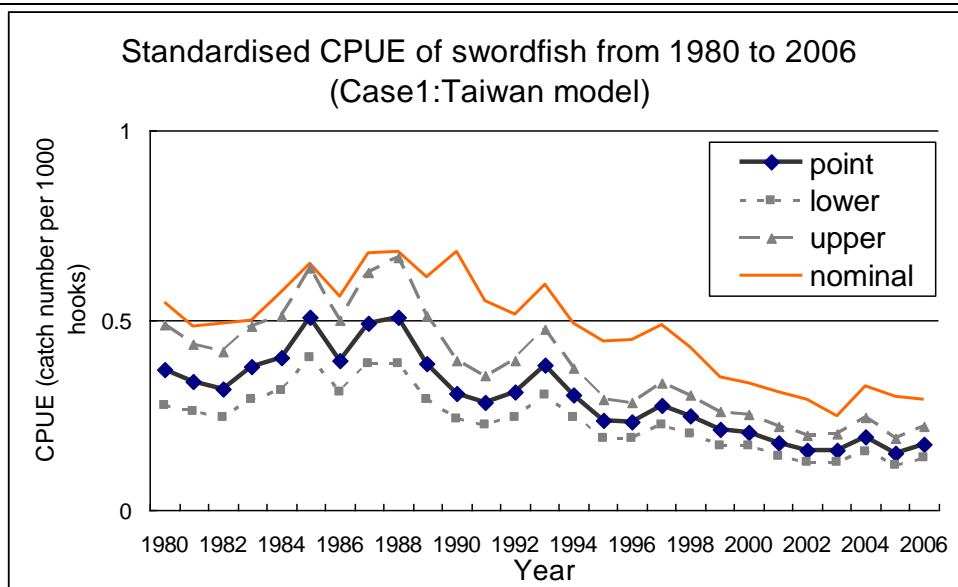


Figure 28 : Indices de PUE normalisée pour les palangriers japonais entre 1980 et 2006. Tiré du document IOTC-2008-WPB-03.

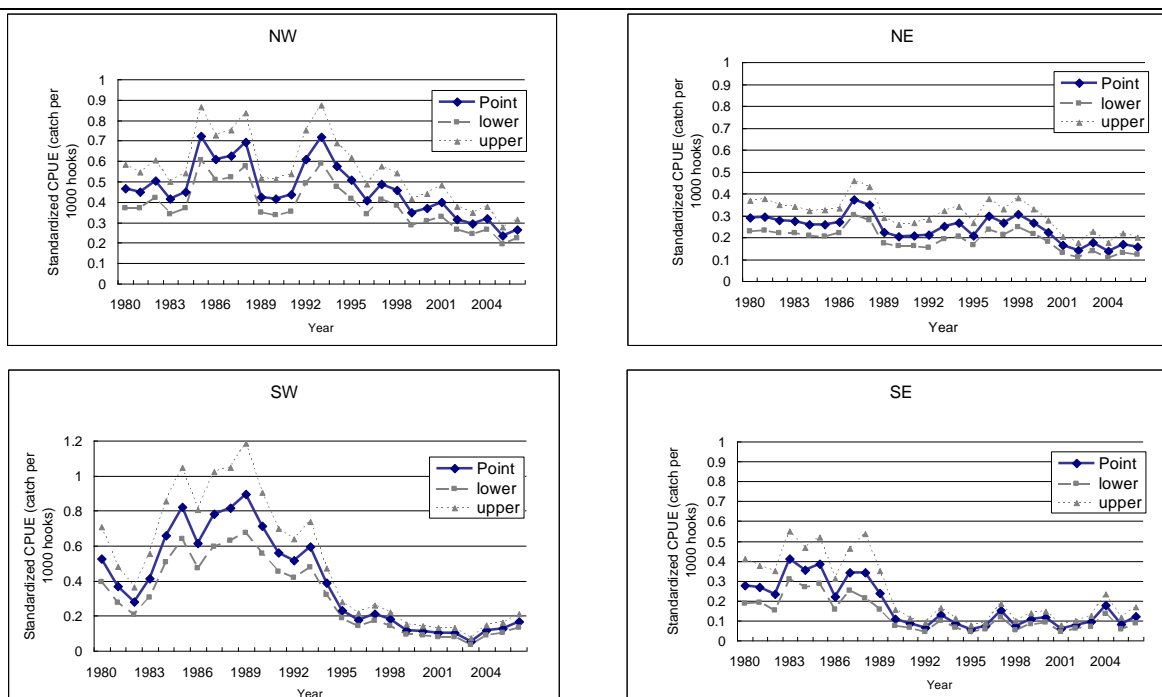


Figure 29 : Tendances de la PUE normalisée (modèle 1, scénario 1) pour les palangriers japonais dans quatre zones de l'océan Indien. NW = nord-ouest, SW = sud-ouest, NE = nord-est et SE = sud-est. Tiré du document IOTC-2008-WPB-03.

Pêcherie palangrière taiwanaise

29. Le document IOTC-2008-WPB-10 présente la normalisation par GLM des PUE des palangriers taiwanais pêchant dans l'océan Indien, pour les périodes 1980-2006 et 1995-2006 et pour les zones révisées présentées dans la figure 26. Dans cette étude, quatre scénarios ont été considérés (tableau 2) en utilisant des données journalières et au coup par coup de prises et effort, agrégées par carrés de 5°, ainsi que des informations environnementales. Les informations sur le nombre d'hameçons entre flotteurs (NHBF) ne sont disponibles qu'à partir de 1995 et représente environ 62% des données totales.

30. La normalisation a un effet marqué sur les tendances de la PUE, comme mis en évidence par les fortes différences dans la variabilité des PUE nominales, en comparaison de celles des indices normalisés. Les indices de PUE normalisée pour chaque scénario sont, globalement, moins variables et ne montrent pas de tendance claire

(figure 30). De même, la PUE globale normalisée pour l'espadon (toutes zones confondues) est relativement constante sur la période considérée (figure 31).

Tableau 2 : Modèles utilisés dans la normalisation des PUE des espadons capturés par les palangriers taïwanais dans l'océan Indien. Tiré du document IOTC-2008-WPB-10.

Scénario 1	Données : 1980-2006 ; la composition des captures est utilisée comme effet cible.
Scénario 2	Données : 1990-2006 ; la composition des captures est utilisée comme effet cible.
Scénario 3	Données : 1995-2006 ; le nombre d'hameçons entre flotteurs est utilisé comme effet cible.
Scénario 4	Données : 1995-2006 ; le nombre d'hameçons entre flotteurs est utilisé comme effet cible. Des données environnementales additionnelles (dont les courants de cisaillement, leur amplitude), le gradient de température, celui de salinité, la température et la salinité à 75, 95, 105 et 135 m de profondeur –profondeurs moyennes atteintes par les engins) furent incluses dans le modèle.

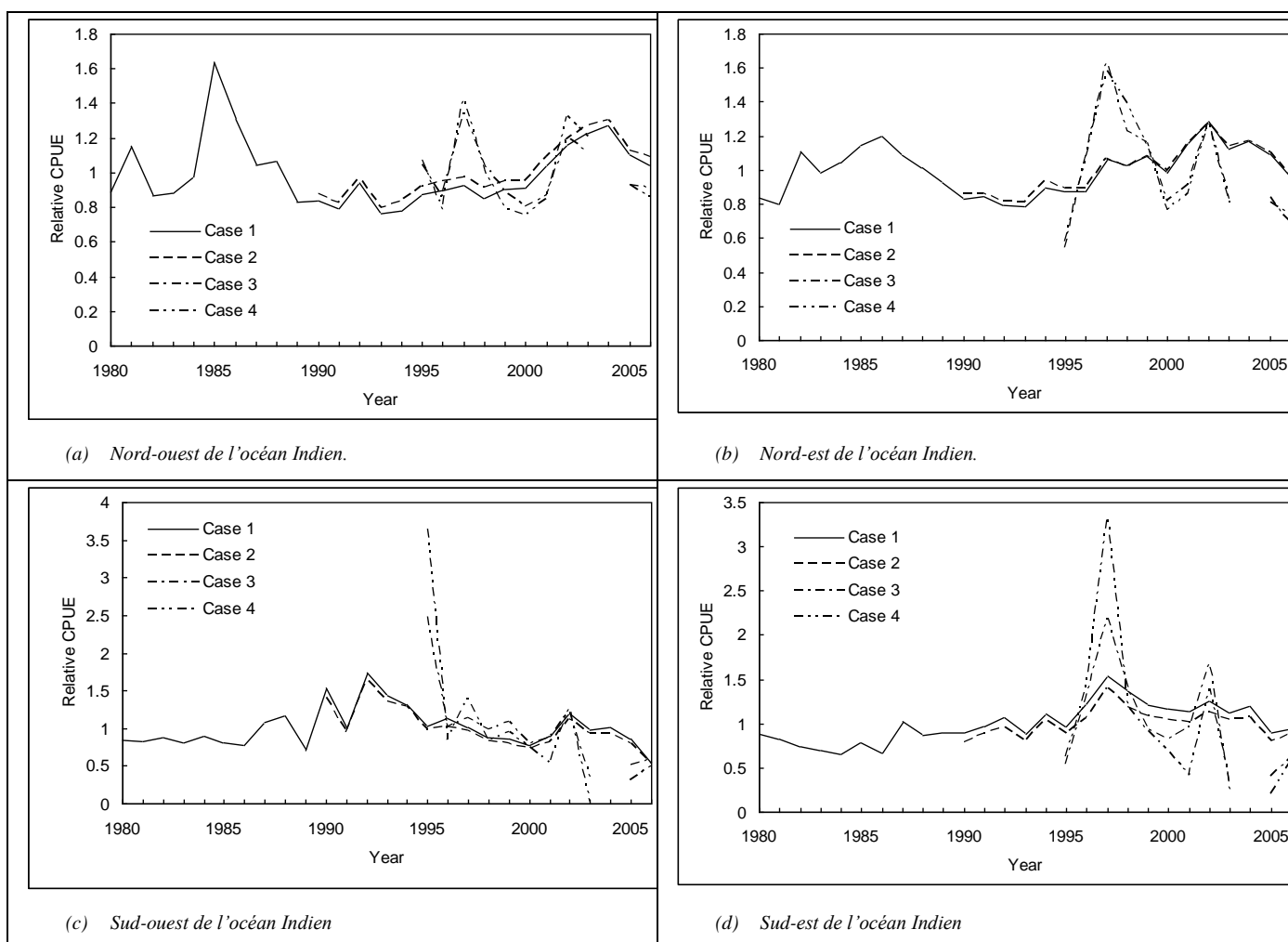


Figure 30 : Tendances de la PUE normalisée pour les espadons capturés par les palangriers taïwanais dans quatre zones de l'océan Indien, dérivées selon quatre scénarios. La PUE nominale est également indiquée. Tiré du document IOTC-2008-WPB-10.

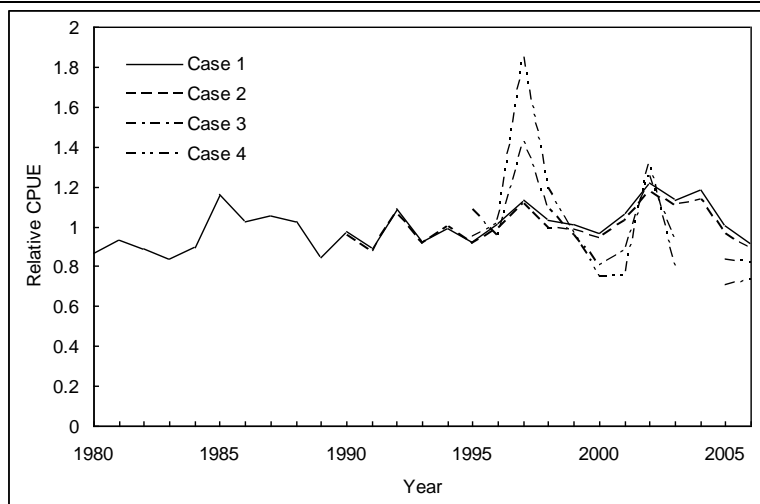


Figure 31 : Tendances de la PUE normalisée pour les espadons capturés par les palangriers taiwanais dans l'ensemble de l'océan Indien, dérivées selon quatre scénarios. La PUE nominale est également indiquée. Tiré du document IOTC-2008-WPB-10.

31. Le GTPP a remercié les scientifiques japonais et taiwanais pour leurs efforts coordonnés dans l'analyse des PUE et a souligné les points suivants :

- Les deux analyses utilisent des données de captures par carrés de 5°, et le GTPP recommande fermement d'utiliser des carrés de 1° pour les analyses futures, car c'est un point critique dans l'intégration des informations environnementales (qui sont, elles, disponibles à haute résolution).
- Il faudrait continuer à travailler à identifier les variables prédictives les plus informatives dans la normalisation de la PUE.
- Les tendances des PUE japonaises et taiwanaises sont les plus similaires quand les facteurs de ciblage incluent uniquement les nombres d'hameçons entre flotteurs.
- Il persiste des incertitudes sur le niveau d'influence des facteurs environnementaux sur la capturabilité et l'abondance.

Évolution des poids moyens

32. Les poids moyens annuels des espadons déclarés par les palangriers japonais et taiwanais se montrent variables et ne présentent pas de tendance significative (figure 32). Jusqu'à ces dernières années, les poids moyens des espadons déclarés par les palangriers taiwanais a été inférieur à ceux des palangriers japonais. Le GTPP a souligné les nombres d'espadons mesurés par les principales flottes capturant l'espadon (figure 32) et a réaffirmé sa préoccupation quant au manque de données de tailles sur cette espèce (cf. figure 9), la détection des tendances des poids moyens annuels étant très probablement affectée par la faible taille des échantillons, par les rejets et par les zones pêchées.

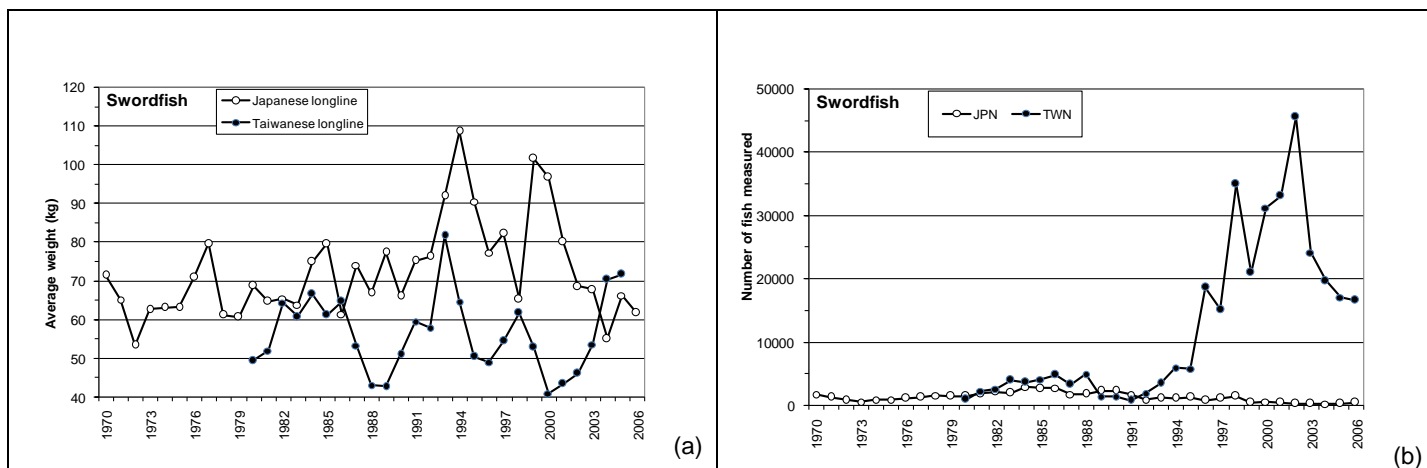


Figure 32 : (a) Poids moyens des espadons estimés à partir des échantillons déclarés par les flottes japonaises et taiwanaises ; (b) nombres de poissons mesurés. Données de juillet 2008. Tiré du document IOTC-2008-WPB-14.

Distribution des tailles à partir d'échantillonnages dans les captures

33. La distribution des tailles des espadons capturés ne montre pas d'évolution temporelle (figure 33) : en particulier, on n'observe pas de baisse du nombre d'espadons de grande taille dans les captures. La majorité des poissons mesurés font entre 135 et 195 cm de long.

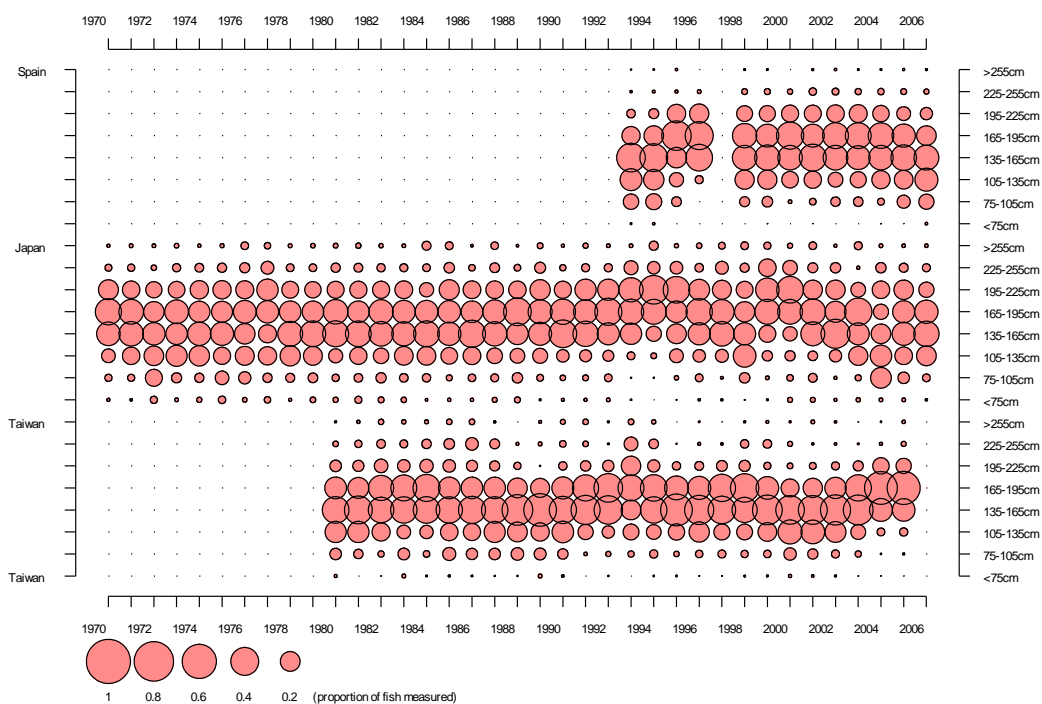


Figure 33 : Distribution des tailles des espadons mesurés, au cours du temps. Tiré du document IOTC-2008-WPB-14.

Zones exploitées

34. Le GT note que le fait que la pêcherie d'espadon se développe et se contracte selon les périodes pourrait avoir des effets importants sur l'interprétation des indices de PUE en tant qu'indicateur d'abondance relative. Un examen des nombres par carrés de 5° (figure 34) montre que les zones de pêches des navires japonais et taiwanais sont de tailles similaires. Dans le cas du Japon, l'évolution des zones exploitées au cours du temps découle d'une phase exploratoire initiale et de l'évolution du nombre de navires. Dans le cas de Taïwan, Chine, les changements de zones exploitées pourraient être influencés par l'évolution au cours du temps du niveau de couverture des fiches de pêche. L'espacement entre les lignes pourrait refléter des ciblage différents : lorsque les lignes sont proches, cela suggérerait que l'espadon est l'espèce cible. Cela est plus apparent pour la flotte espagnole, pour laquelle le nombre de zones exploitées dans lesquelles des captures d'espadon sont réalisées, car l'espadon est la cible de cette pêcherie.

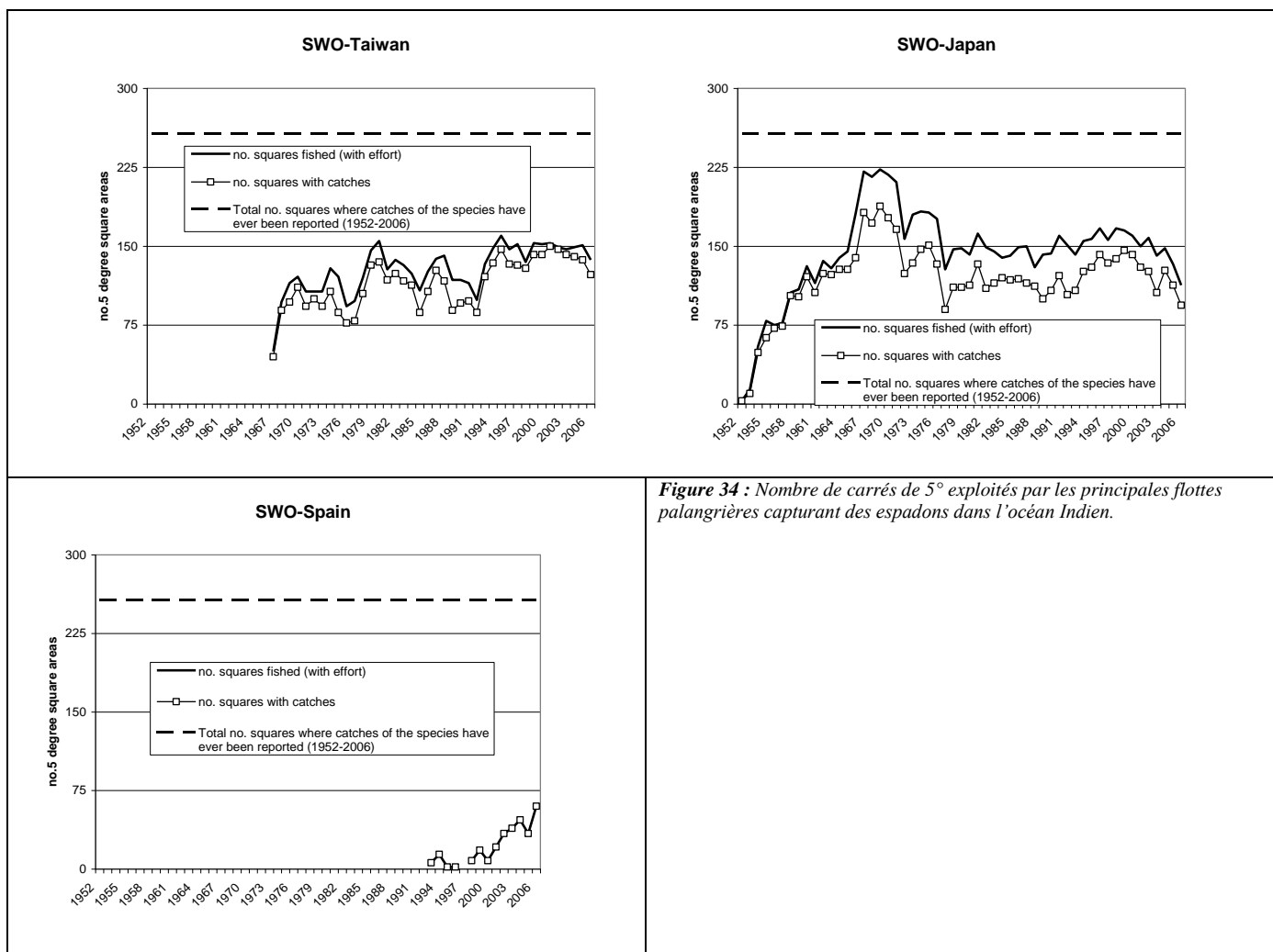


Figure 34 : Nombre de carrés de 5° exploités par les principales flottes palangnières capturant des espadons dans l’océan Indien.

4.2. Makaires et voiliers

35. Les makaires et voiliers sont des espèces hautement migratrices capturées en quantités relativement minimes dans l’océan Indien, en comparaison des thons et de l’espadon. Ils ne sont en général pas directement ciblés par les pêcheries commerciales, mais le sont souvent par les pêcheries sportives. Ce sont des prédateurs de haut niveau qui jouent un rôle important dans les écosystèmes pélagiques, étant donné qu’ils pourraient influencer sur l’abondance, la distribution et le comportement d’une large gamme d’espèces pélagiques.

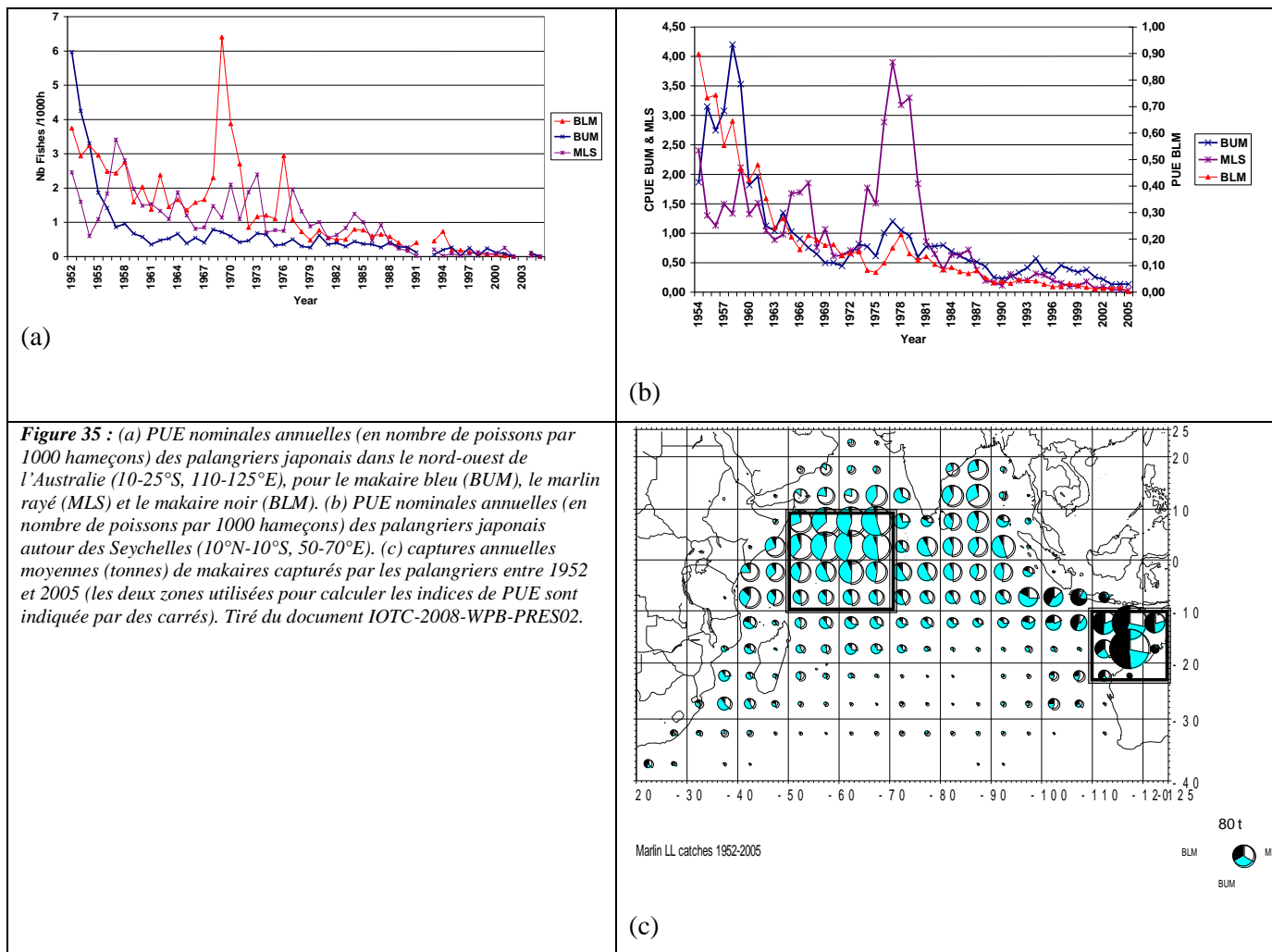
36. Étant donnée la rareté des données et la nature intermittente des pêcheries exploitant les marlins et le voiliers, nombre d’approches utilisées pour l’évaluation quantitative des stocks des thons et de l’espadon ne peuvent être appliquées à ces espèces, et on doit invariablement utiliser un jeu d’indicateurs plus qualitatifs pour suivre l’état de ces populations.

37. Une série d’indicateurs potentiels pour les makaires et les voiliers a été présentée au GTPP, dérivés des données des principales flottes de pêche industrielles (IOTC-2008-WPB-PRES02) :

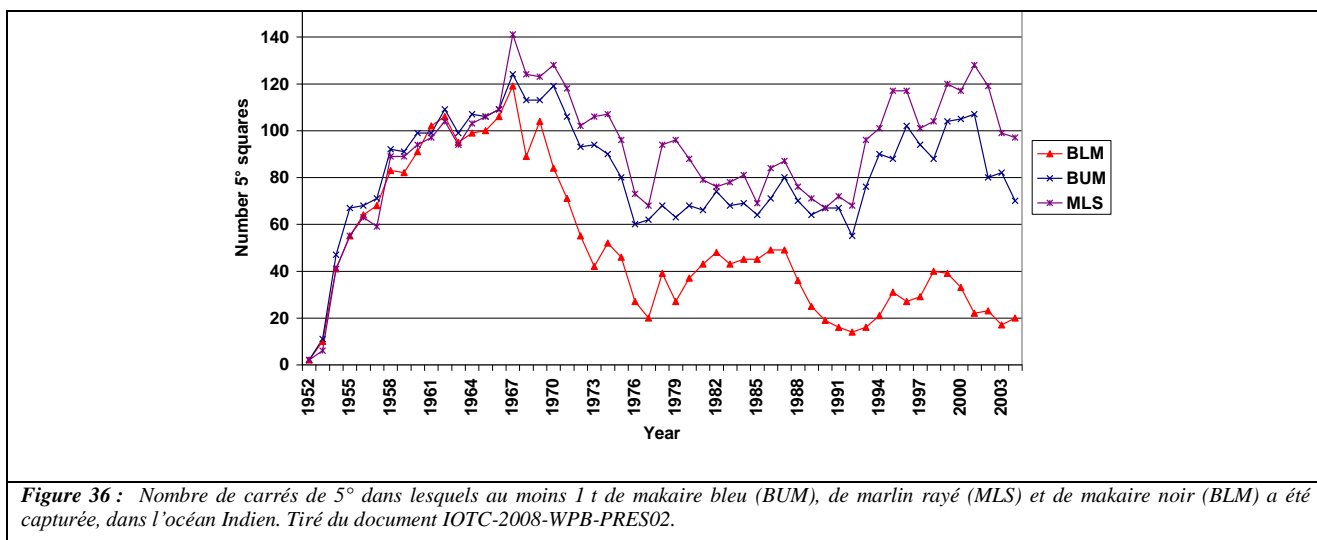
- i. PUE nominale pour la palangre : par exemple dérivée des données japonaises (1952-2005) et taïwanaises (1967-2005), mais en sélectionnant des zones dans les eaux équatoriales et dans la zone de répartition des espèces (figure 35).
- ii. Pourcentage annuel d’effort de pêche par zones : par exemple le pourcentage d’effort de pêche qui a eu lieu dans les zones qui produisent les prises les plus importantes de porte-épées, par carrés de 5° et par mois, pour l’ensemble de l’océan Indien et pour des zones choisies (figure 36).
- iii. Moyenne annuelle des trois valeurs les plus élevées de PUE ou de prises par mois, par flottes et par strates de 5°-mois, estimées pour chaque espèce de porte-épées (figure 37).
- iv. Cartes des captures totales par espèces sur des périodes sélectionnées, avec des camemberts montrant les captures moyennes par pavillon, pour les flottes principales (figure 38).

v. Cartes des PUE annuelles par carrés de 5° et pour des périodes sélectionnées : par exemple 1952-2005 pour les flottes japonaises et taiwanaises, ou pour l'ensemble des flottes palangrières (figure 39).

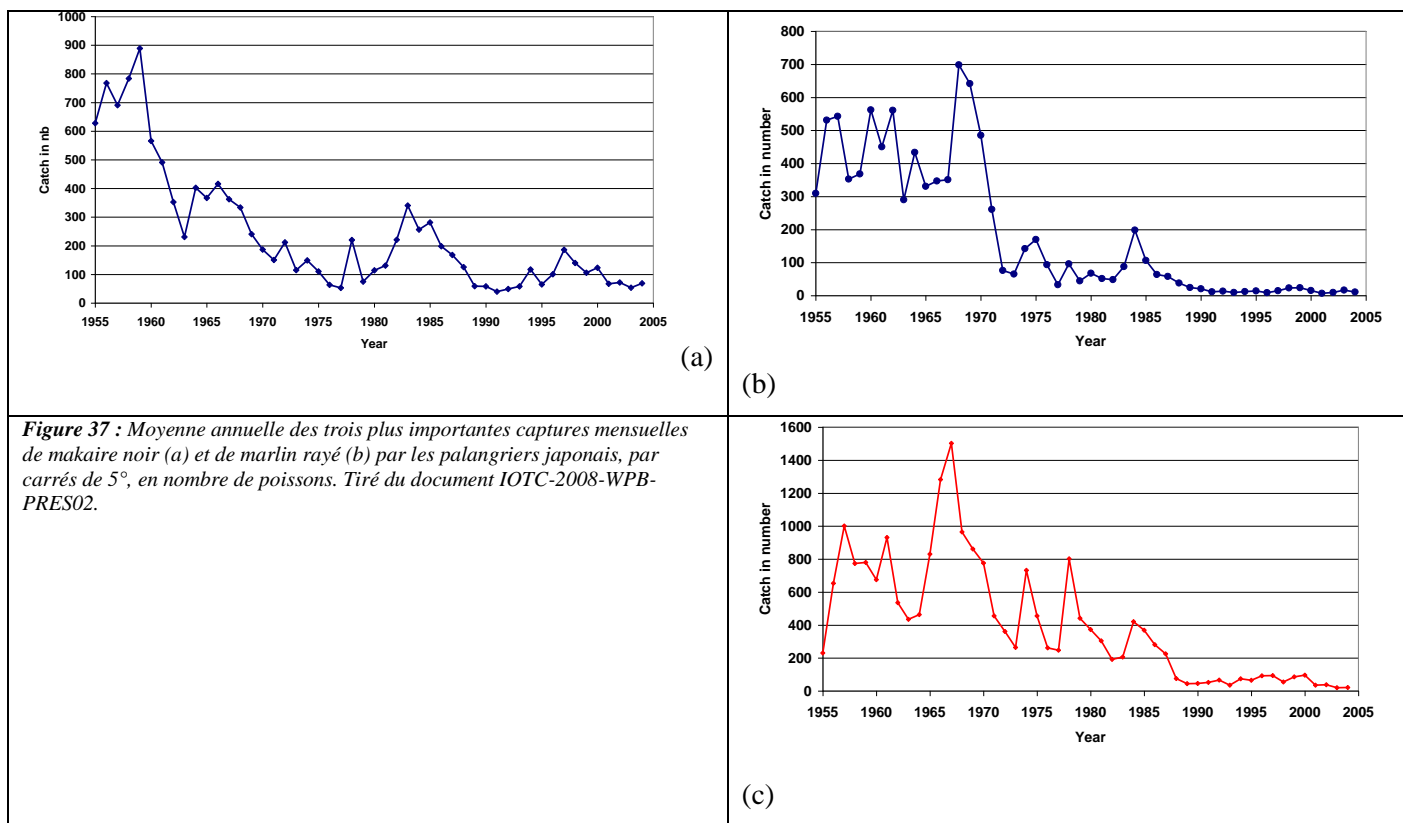
38. La figure 35 montre l'évolution de la PUE nominale des makaires pour deux des principales zones historiques de pêche de ces espèces dans l'océan Indien. Un déclin continu de cet indicateur pourrait indiquer que le stock est en cours d'épuisement. Autour des Seychelles, les PUE de chaque espèce montrent une tendance variable mais à la baisse depuis le début de la pêche industrielle en 1952. Une tendance similaire se dégage pour les makaires dans le nord-ouest de l'Australie (une autre zone de pêche historique), où la PUE du marlin rayé est considérablement plus faible que celle des autres espèces.



39. La figure 36 illustre un indicateur pour chaque espèce de mako, basé sur le nombre annuel total de carrés de 5° dans lesquels au moins une tonne de captures a eu lieu. Pour toutes les espèces, l'indice augmente de 1952 à 1967 puis décroît en 1976-1977. Depuis la fin des années 70, l'indice est variable et ne montre pas de tendance claire. L'indice du makaire noir est typiquement plus faible que celui des autres espèces, tandis que les tendances des indices du makaire bleu et du marlin rayé sont sensiblement identiques. Un déclin continu de cet indicateur pourrait signaler que le stock est surexploité.



40. La figure 37 illustre les tendances de la moyenne annuelle des trois plus importantes captures mensuelles pour chaque espèce de makaires capturés par les palangriers japonais, par carrés de 5° et par mois dans l’ensemble de l’océan Indien. Un déclin continu de cet indicateur pourrait signifier que le stock est surexploité. Chaque espèce montre une tendance de cet indicateur variable mais à la baisse depuis le début de la pêche industrielle.



41. La figure 38 illustre l’évolution spatiale au cours du temps des captures annuelles moyennes du makaire bleu par les principales flottes palangrières (le makaire bleu est utilisé à titre d’exemple pour cet indicateur). Si l’activité de pêche reste constante d’une année sur l’autre, une réduction des captures au cours du temps (comme illustrée par la diminution de la taille des camemberts) pourrait indiquer une surpêche. Il convient cependant d’interpréter ces informations avec prudence, étant donné que des modifications des niveaux de captures pourraient découler de changements dans les zones de pêche, comme c’est le cas pour la flotte japonaise depuis les années 90.

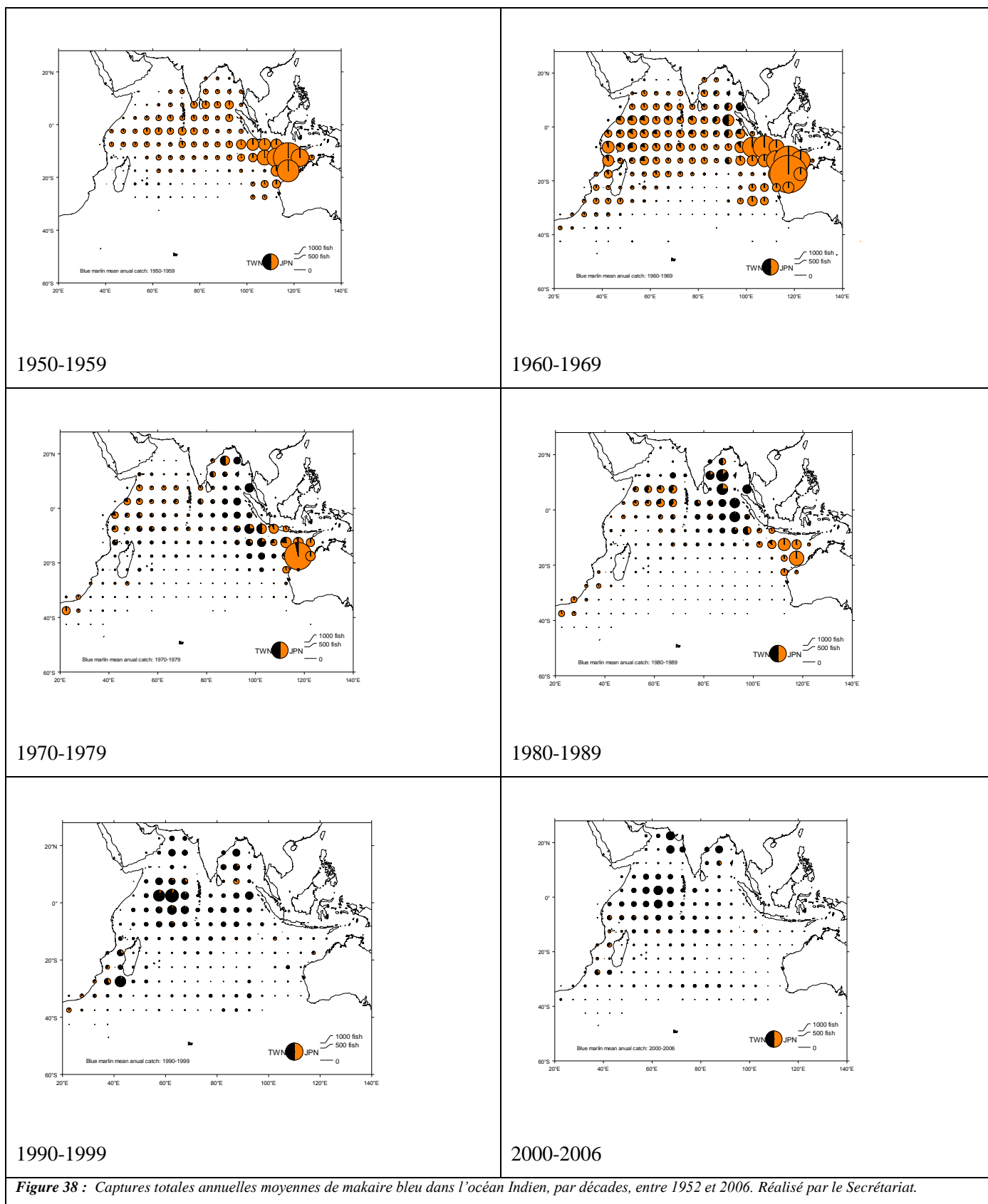
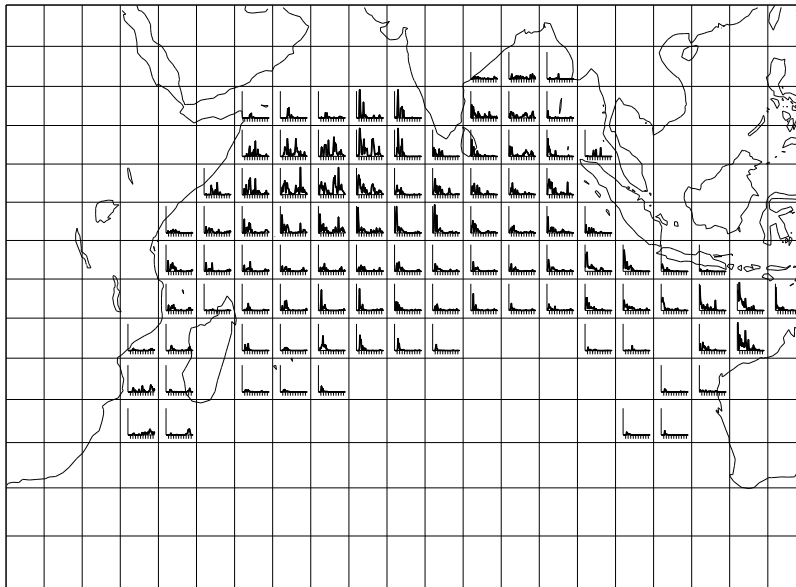


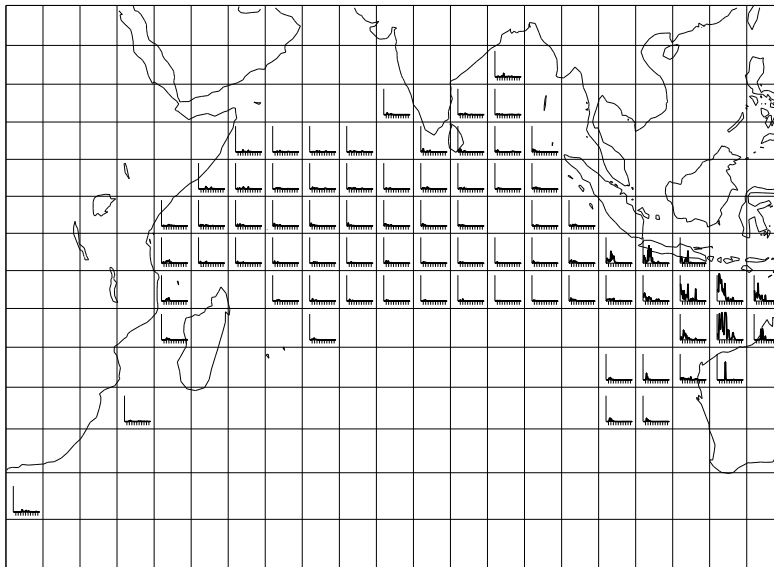
Figure 38 : Captures totales annuelles moyennes de makaire bleu dans l’océan Indien, par décades, entre 1952 et 2006. Réalisé par le Secrétariat.

42. La figure 39 fournit un aperçu de captures de makaires dans l’océan Indien déclarées par les palangriers depuis le démarrage de la pêche industrielle. Cet indicateur donne des renseignements sur l’évolution des captures dans chaque zone de 5° de l’océan Indien. Le makaire bleu et le marlin rayé sont couramment capturés dans les eaux équatoriales et au nord de l’équateur, tandis que le makaire noir est plus commun dans la partie orientale de l’océan Indien. Les captures de marlin rayé semblent avoir diminué dans l’océan Indien oriental, tandis qu’elles augmentaient dans les zones occidentales.



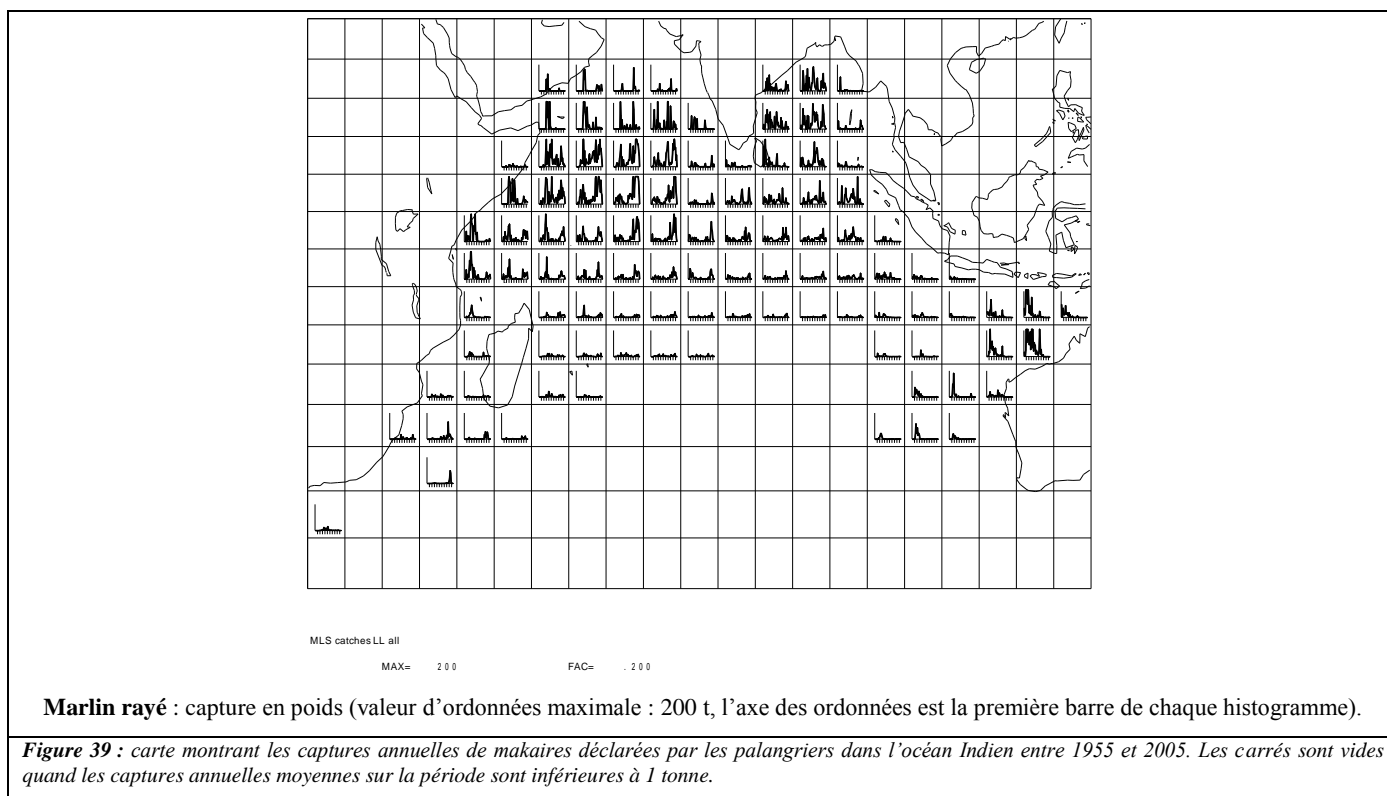
BUM catches LL all
MAX= 300 FAC= 200

Makaire bleu : capture en poids (valeur d'ordonnées maximale : 100 t, l'axe des ordonnées est la première barre de chaque histogramme).



BLM catches LL all
MAX= 400 FAC= 200

Makaire noir : capture en poids (valeur d'ordonnées maximale : 400 t, l'axe des ordonnées est la première barre de chaque histogramme).



43. Le GT note que les analyses présentées ci-dessus sont préliminaires et qu'il existe une forte incertitude sur le degré de représentation de l'abondance par les paramètres dérivés. Par ailleurs, bien que le déclin marqué des prises de makaires et de leur PUE puisse correspondre à un fort déclin de la biomasse, cela pourrait également être dû à d'autres facteurs, par exemple : des changements d'engin de pêche entraînant des modifications de la capturabilité ; des changements de cible pour la pêcherie ; une modification des zones de pêche (y compris en tenant compte de la pêche exploratoire) ; des changements de pratiques en matière de rejets, les espèces de faible valeur commerciale comme les makaires n'étant pas conservées ni déclarées (la valeur des makaires est variable mais plus faible que celle de nombreux pélagiques ; le marlin rayé est en général le plus valorisable et son prix peut atteindre celui du thon obèse) ; une modification des pratiques de gestion (par exemple, en Australie, le nombre de palangriers japonais est limité au titre d'accords d'accès depuis les années 80 et tous les makaires bleus et noirs vivants au moment de la remontée de la palangre sont volontairement remis à la mer par les équipages japonais). Par ailleurs, la mauvaise identification des makaires est un problème récurrent dans les données disponibles.

44. En ce qui concerne les makaires en particulier, le GT a également souligné que, bien que ces espèces semblent se regrouper pour se nourrir et se reproduire, elles ne semblent pas former de bancs. De plus, les individus peuvent atteindre plus de 500 kg et parfois même 1 tonne et, à ces tailles, ils peuvent ne pas être attirés par les petits appâts utilisés par les palangriers et les pêcheurs sportifs. Ces caractéristiques pourraient réduire leur capturabilité pour beaucoup d'engins, et, ainsi, les makaires les plus grands pourraient être moins vulnérables à la pêche que les petits individus.

45. Malgré cette incertitude dans les indicateurs présentés ci-dessus, le GT reconnaît que, si ces indicateurs préliminaires représentent effectivement l'abondance, alors celle-ci pourrait avoir fortement décliné (en particulier le marlin rayé et le mako noir), ce qui serait préoccupant pour la CTOI.

46. Considérant cette possibilité, le GT recommande fermement que des études plus poussées soient entreprises pour explorer plus avant l'utilisation de ces paramètres (et d'autres) comme indicateurs de l'état des stocks. En particulier, le GT souligne que l'analyse des « points chauds » (zones où les makaires étaient pris en grande quantité) et du nombre de carrés de 5° exploités présentant des captures de makaires se montre prometteuse et recommande que cette analyse soit réalisée avant la prochaine réunion du GT. Les points chauds montrant un important déclin apparent de la PUE et des captures locales de makaires devraient être étudiés en priorité, car ces zones pourraient être de première importance pour la conservation de ces espèces.

47. Le GT recommande également que d'autres données de captures et de taux de capture, par exemple issues des pêcheries sportives ou artisanales, soient analysées. Les tendances et les niveaux de ces pêcheries devraient être comparés à ceux des pêcheries palangrières.
48. Le GT a été informé que des données récemment acquises sur les pêcheries sportives kényanes sont actuellement en cours de traitement et de saisie dans les bases de données de la CTOI. Leur examen préliminaire révèle 26 000 enregistrements relatifs aux voiliers. Le GT indique que ce jeu de données est probablement le plus intéressant parmi ceux concernant cette espèce et à disposition de la CTOI.
49. Le GT a également été informé que l'*African Billfish Foundation* propose généreusement de fournir à la CTOI un jeu de données couvrant 20 ans, y compris les données de marquage/recapture de makaires. Le GT remercie sincèrement l'ABF et demande au Secrétariat de saisir cette offre et d'inclure dès que possible ces données dans les bases de données de la CTOI.
50. Le GT encourage les membres à analyser ces nouvelles données de pêche sportive et à en présenter les résultats lors de la prochaine session du GTPP.

5. Évaluations des stocks des porte-épées

5.1. Revue des méthodes utilisées pour l'espadon dans le Pacifique

51. Le document IOTC-2008-WPB-PRES01 présente un état des lieux sur les approches actuellement utilisées pour l'évaluation du stock d'espadon dans l'océan Indien occidental. Ces deux dernières années, une série d'évaluations basées sur des modèles ont été utilisées pour fournir des avis sur plusieurs questions relatives à la gestion du stock. Au plus simple, des paramètres d'estimation de la surpêche et du renouvellement ont été appliqués à la pêcherie côtière australienne, afin d'essayer de quantifier les taux d'exploitation qui peuvent être maintenus sans provoquer de nouvelle baisse de la PUE côtière. Des modèles structurés spatialement ont été explorés afin de tenter de relier les dynamiques locales australiennes à la population globale du sud-ouest du Pacifique. Des modèles d'évaluation plus complexes (Multifan-CL et CASAL) sont utilisés pour intégrer toutes les données de pêche et biologiques de façon à représenter un grand nombre de processus pertinents, décrivant les caractéristiques relatives à l'âge, au sexe et aux zones des sous-populations et leurs relations via les migrations. Ces modèles seront utilisés pour formuler des avis relatifs aux objectifs de gestion locale et régionale. Cependant, il est reconnu que ces méthodes d'évaluation des stocks pourraient ne pas fournir d'information à un niveau de détail suffisant pour satisfaire des objectifs de gestion des pêcheries concurrentes et donc il convient d'encourager la recherche de stratégies de gestion robustes vis-à-vis des principales incertitudes.
52. Une évaluation du stock d'espadon a été entreprise par le GTPP en 2008. Au vu du manque de données sur les makaires et les voiliers, aucune évaluation n'a été tentée.

5.2. Évaluation 2008 du stock d'espadon

Modèles

53. Une évaluation quantitative du stock d'espadon a été entreprise par la GTPP en 2008, en utilisant plusieurs méthodes. Le document IOTC-2008-WPB-12 décrit les résultats d'évaluation de modèles de Fox (utilisant un modèle de production de stock incorporant les covariables –logiciel ASPIC). Ce modèle fut ensuite réappliqué en utilisant des données révisées recommandées par le GTPP. Une évaluation alternative utilisant un modèle de surplus de production de Pella Tomlinson spatialement désagrégé a également été conduite durant la réunion, certains résultats n'étant disponibles qu'après la fin de la réunion (IOTC-2008-WPB-09 et 09-add1). De plus, un modèle d'évaluation structuré par âge fut appliqué (document IOTC-2008-WPB-PRES03).

ASPIC

54. Un modèle de production de stock incorporant les covariables (ASPIC) applique plusieurs formes de modèle de production/surplus aux données de capture (masse) et d'abondance relative, y compris le modèle logistique de Schæfer, le modèle de production exponentielle de Fox et le modèle généralisé de Pella-Tomlinson. L'ASPIC utilise le *bootstrapping* pour estimer l'incertitude sur les paramètres.
55. Le modèle ASPIC décrit dans le document IOTC-2008-WPB-12 ajustait à l'origine un modèle de Schæfer et les PUE dérivées de trois types d'engins (palangre japonaise, palangre taiwanaise et filet maillant taiwanais) à une série temporelle de captures couvrant la période 1980-2006. Après examen des résultats, le GT a recommandé que ce modèle soit réappliqué en utilisant le modèle de Fox appliqué à une combinaison de deux PUE (palangre

japonaise et taïwanaise –1980-2006 et 1992-2006) et trois séries de captures (1952-2006 ; 1980-2006 et 1992-2006), pour un total de neuf modèles

Résultats de l'ASPIC

56. Après discussion, un sous-ensemble du modèle (A4, B4 et C1, voir tableau 3) fut choisi pour un examen plus approfondi, sur la base des critères suivants : $B_{PME} \leq 2$; $B_{2006}/B_{1980} > 1$ et $F_{2006} \geq 0,5$ (IOTC-2008-WPB-12-add1).

57. Le modèle C1 fut rejeté car le GT considère que la série de captures est trop courte, et ne traduit donc pas l'impact de la pêche sur le stock avant 1990. Le modèle A4 fut rejeté parce que les estimations de l'accroissement de la population dans les premiers temps de la pêche ne correspondent pas à celles attendues d'une population non exploitée.

58. Le modèle d'ASPIC B4 donne des résultats optimistes en terme d'état actuel du stock d'espadon. En se basant sur des estimations locales et les intervalles de confiance, les évaluations montrent qu'il n'y a probablement pas de surpêche du stock dans l'océan Indien ($F_{actuelle}/F_{PME} < 1$, tableau 3 et figure 40) et que le stock semble actuellement ne pas être surexploité ($B_{actuelle}/B_{PME} > 1$, tableau 3 et figure 40). Cependant, ces résultats optimistes pourraient découler, dans une certaine mesure, des fortes baisses des captures en 2004 et 2005. En tenant compte de ce fait, et du fait que les taux de captures moyens sur les 12 dernières années (31 000 t entre 1995 et 2006) se situent au-dessus de la PME (31 500 t avec un intervalle de confiance à 80% de 24 500-34 400 t, voir tableau 3), l'état actuel du stock d'espadon est sans doute autour du niveau de la PME et s'améliorera si les captures annuelles restent en deçà de la PME.

Tableau 3: évaluation 2008 du stock d'espadon. Résultats de l'évaluation ASPIC conduite sur 9 scénarios. Le scénario B4 a été adopté par le GTPP. Tiré du document IOTC-2008-WPB-12-add1.

no	Period	CPUE		Catch 2006	M S Y	K	Biomass			Biomass ratio		F (***)		F ratio 2006 /MSY	RMS
		J	T3				Virgin	2006	MSY (*)	2006 /1980	2006 /MSY	2006	MSY		
		in 1,000 tonnes						(**)							
A1	(A)	J1	ON	27	32	135	60	60	50	1.00	1.23	0.46	0.64	0.72	0.17
A2	1952		OFF		30	167	127	68	61	0.54	1.13	0.40	0.49	0.82	0.17
A3	-	J3	ON		33	178	102	88	66	0.86	1.36	0.31	0.50	0.63	0.19
A4	2006		OFF		31	204	157	96	75	0.61	1.29	0.29	0.41	0.69	0.20
B1	(B)	J1	ON		32	126	108	55	46	0.50	1.22	0.50	0.68	0.73	0.17
B2	1980		OFF		30	148	124	59	54	0.48	1.11	0.46	0.56	0.83	0.16
B3	-	J3	ON		33	172	181	86	63	0.48	1.38	0.32	0.52	0.61	0.19
B4	2006		OFF		31	201	205	95	74	0.46	1.31	0.29	0.43	0.67	0.20
C1	(C)1992- 2006	J1	ON		31	262	242	131	96	0.54	1.37	0.21	0.32	0.85	0.15

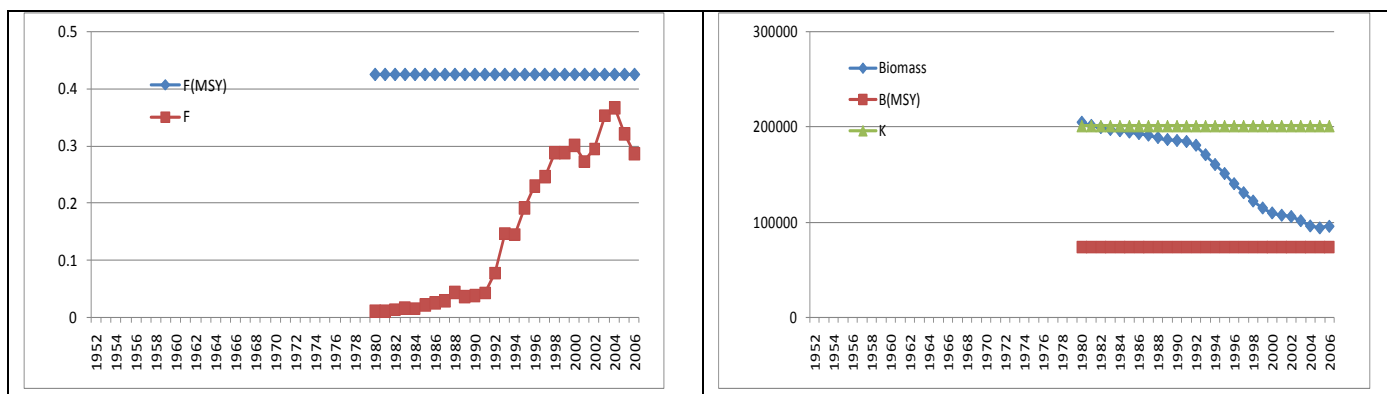


Figure 40 : Résultats de l'évaluation 2008 du stock d'espadon : (gauche) trajectoire de mortalité par pêche relative aux estimations de mortalité par pêche annuelle et au niveau maximum estimé de mortalité par pêche durable ; (droite) : comparaison des estimations de la biomasse annuelle, de la biomasse durable et de la biomasse équivalente au potentiel trophique de la population. Tiré du document IOTC-2008-WPB-12-add1.

Modèle de surplus de production spatialement désagrégé de Pella-Tomlinson

59. Un Modèle de surplus de production spatialement désagrégé de Pella-Tomlinson (SDPT) fut appliqué à la pêcherie d'espadon de l'océan Indien en guise d'outil exploratoire pour investiguer l'état du stock, la productivité et la dynamique spatiale de la population (IOTC-2008-WPB-09 et 09-add1). Le modèle utilisé est similaire à celui employé en 2006, sauf qu'il a été divisé en 4 unités spatiales (figure 41) correspondant à la désagrégation spatiale utilisée pour conduire la normalisation des données japonaises et taiwanaises. Une série de spécifications différentes furent utilisées, pour répondre aux questions suivantes :

- Est-ce que les indices d'abondance « captures » et « PUE » sont plus cohérents avec 4 sous-populations (taux de mélange nul ou faible) ou avec une avec une population à mélange rapide ?
- Est-ce que les deux années de données supplémentaires, ainsi que les analyses de PUE mise à jour de puis 2006 fournissent de nouvelles informations sur la productivité globale du stock ?
- Que peut-on en déduire sur l'état du stock, et avec quel niveau d'incertitude ?

60. Six modèles furent examinés, utilisant des hypothèses alternatives relatives aux points suivants :

- Taux de mélange : aucun mélange contre fort mélange (c'est-à-dire une population homogène).
- Fonctions de surplus de production différentes : étant donnée la difficulté à estimer de façon fiable les paramètres de forme de Pella-Tomlinson à partir des données de prises et effort, des courbes de production à l'équilibre furent dérivées des populations à haute et basse productivité que l'on suppose encadrer la dynamique de production de l'espadon dans l'océan Indien.
- Entre 1 et 6 paramètres libres furent estimés selon le modèle, dont la capacité de pêche (K) pour chaque zoné (ou constante pour toute les zones), le taux de migration et le paramètre de productivité (PME/B_{PME} , dans un cas seulement).

61. Autres hypothèses clés incluses :

- Les captures (en nombres) pour l'océan Indien dans son ensemble, entre 1952 et 2006, sont supposées connues sans erreur. Les valeurs déclarées en poids sont converties en supposant une constante de 60 kg par poisson. Les données de captures de flottes agrégées sous « océan Indien NCA » ont été divisées de façon égale entre les 4 zones, tandis que les autres flottes devraient être correctement assignées aux diverses zones.
- La PUE de la flotte japonaise, normalisée par GLM (scénario 1 du document IOTC-2008-WPB-03), est supposée proportionnelle à l'abondance entre 1980 et 2006 et ce dans les 4 sous-zones (avec une erreur d'observation lognormale $SD=0,2$). Un possible changement de méthode de pêche des japonais autour de 1990 (relative à la profondeur de pose) a été identifiée en 2006, et l'on peut se demander si la normalisation de la PUE reflète cet effet.
- La dynamique de production du stock (croissance+recrutement-mortalité naturelle) est déterministe, itérée par année et débute avec l'état vierge (sans pêche, équilibré avant le premier pas de temps pour prendre en compte les mouvements).
- Les mouvements sont supposés être un processus de diffusion aléatoire, avec des proportions équivalentes d'individus se déplaçant vers les trois autres zones à chaque tour (le choix d'un mélange moyen à fort élimine l'importance de valeurs de K spécifiques à chaque zone).

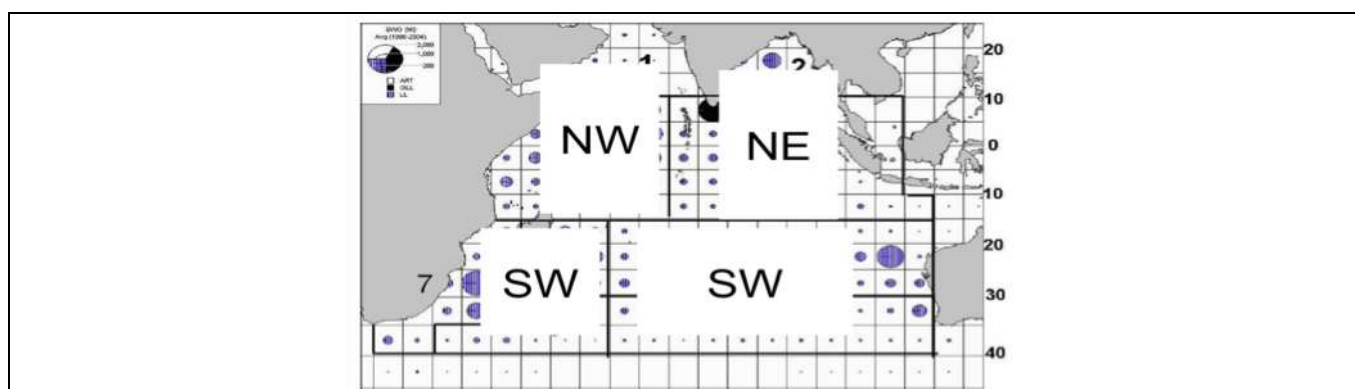


Figure 41 : évaluation 2008 du stock d'espadon. Zones utilisées pour les modèles de surplus de production. Tiré du document IOTC-2008-WPB-09.

Tableau 3 : évaluation 2008 du stock d'espadon utilisant des approches de modélisation de type surplus de production. Principales caractéristiques des modèles examinés. Tiré du document IOTC-2008-WPB-09-add1.

Modèle	Courbe de production	Taux de migration (m)	Cmax	K par zone	Paramètres estimés
1	Haute	Fixe : 0,20	0,08	constante	Cmax, K
2	Haute	Estimé : 0,33	0,12	constante	Cmax, m, K
3	Haute	Estimé : 0,02	0,14	variable	Cmax, m, K1, K2, K3, K4
4	Basse	Fixe : 0,20	0,06	constante	Cmax, K
5	Basse	Estimé : 0,33	0,09	constante	Cmax, m, K
6	Basse	Estimé : 0,02	0,10	variable	Cmax, m, K1, K2, K3, K4

Résultat du SDPT

62. Les modèles montrent tous une relativement bonne capacité à ajuster les données désagrégées de captures et de PUE. La figure 42 illustre la dynamique de la population et la concordance entre les prédictions et les observations par zones pour le modèle 3. Les graphes pour les modèle à forte (1-3) et faible (4-6) productivité sont qualitativement très similaires, aussi ne sont-ils pas tous montrés.

63. Toutes les zones présentent des historiques de prises et de PUE similaires, ce qui rend difficile de savoir s'il y a effectivement une seule population d'espadon homogène ou quatre populations indépendantes ou semi-indépendantes. Cependant, les modèles les plus efficaces (modèles 3 et 6 selon les statistiques de log-vraisemblance) suggèrent qu'un certain niveau de mélange a lieu ($\approx 2\%$ par an). Ces modèles suggèrent également que la zone sud-ouest pourrait connaître des épuisements localisés relativement sévères. Par exemple, B_{actuelle} dans la zone sud-est est estimée à environ $0,2B_0$, ce qui est plus bas que dans d'autres régions où B_{actuelle} est entre 0,44 et $0,57B_0$ (tableau 5).

64. Bien que les modèles 3 et 6 fournissent un meilleur ajustement aux données, ces résultats sont préliminaires et doivent être pris avec précaution, étant donné que certaines des principales hypothèses et les choix de données qui les sous-tendent n'ont pas été complètement explorés ; de même, les modèles ont produit des résultats contre-intuitifs, liés aux interactions entre les dynamiques de la productivité et des migrations (voir IOTC-2008-WPB-09-add1).

65. À ce stade, il n'est pas attendu que les modèles estiment correctement les paramètres liés à la PME à cause, entre autres, des difficultés d'estimation des courbes de recrutement et de mortalité naturelle. Ce problème est une caractéristique des espèces qui, comme l'espadon de l'océan Indien, présentent un cycle de vie de type « one way trip » (captures en augmentation constante et indices d'abondance relative en diminution).

66. Le GTPP a pris connaissance des recommandations des auteurs (voir IOTC-2008-WPB-09-add1) pour améliorer les futures évaluations utilisant cette approche.

67. Globalement, les différences entre les paramètres de forme des deux modèles (courbe à haute production contre courbe à basse production) ont un effet relativement mineur sur l'ajustement de la courbe aux données et sur les résultats de l'évaluation du stock, en comparaison des autres hypothèses utilisées pour le modèle. L'estimation de K par zones est le paramètre qui influence le plus l'ajustement de la courbe aux données et les résultats de l'évaluation du stock.

68. Le tableau 4 propose des statistiques résumées sur l'état du stock, ainsi que les valeurs de vraisemblance pour les six modèles. Les estimations locales des différents modèles sont cohérentes en terme de taille de la biomasse estimée en 2006 par rapport à celle de 1952, avec un ratio B_{2006}/B_{1952} entre 0,39 et 0,44. Les estimations de la biomasse relative par rapport à la B_{PME} sont également optimistes, avec B_{2006}/B_{PME} entre 1,13 et 1,27, suggérant que la population en 2006 n'est pas surexploitée. Les résultats de l'estimation de la mortalité par pêche sont divergents, avec des estimations locales de F_{2006}/F_{PME} entre 0,87 et 2,72, 5 des 6 modèles suggérant que le stock est surexploité ($F_{2006}/F_{PME} \geq 1$). Les estimations de PME varient également, entre 14 000 et 40 000 t.

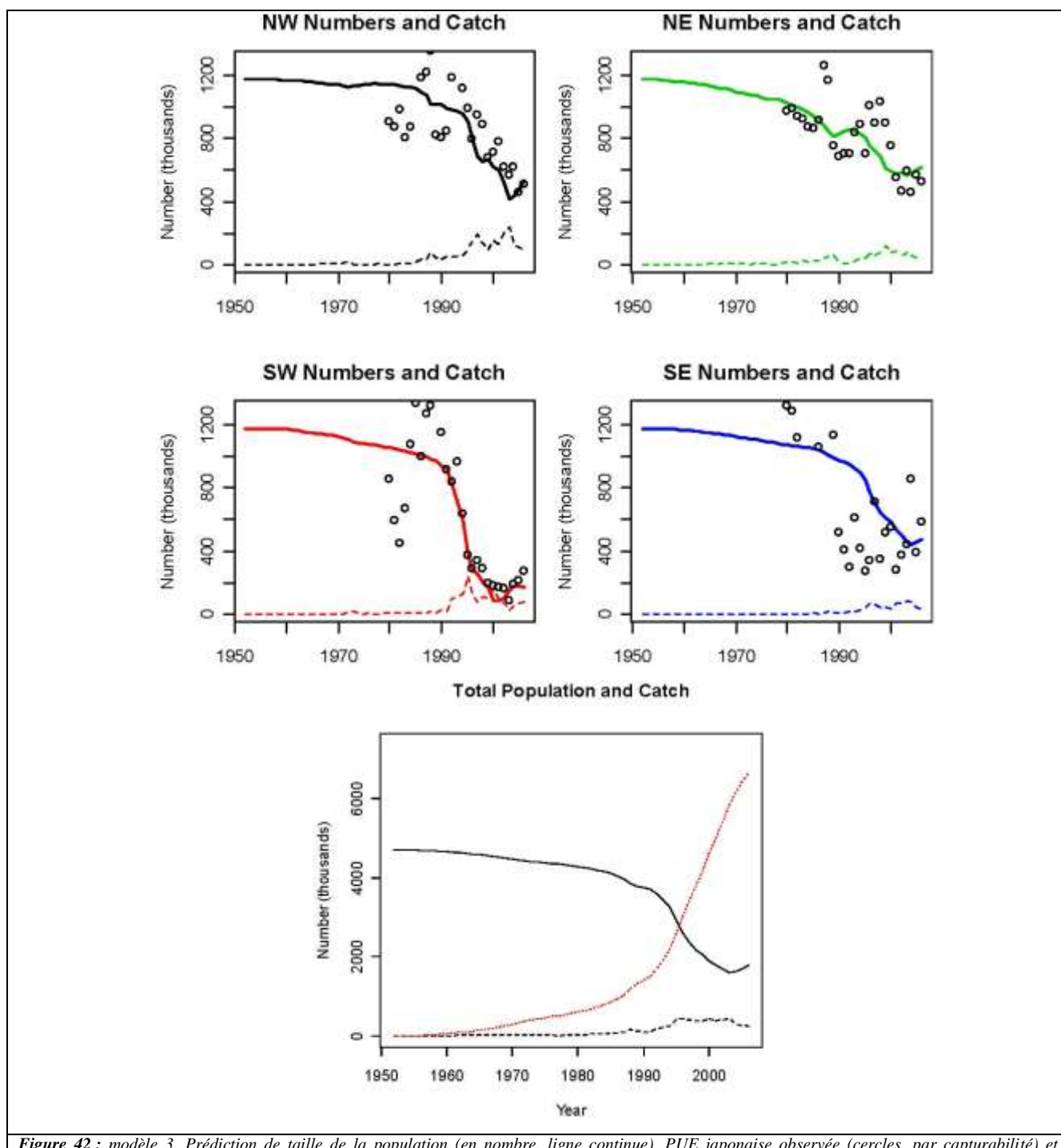


Figure 42 : modèle 3. Prédiction de taille de la population (en nombre, ligne continue), PUE japonaise observée (cercles, par capturabilité) et

captures (pointillés), par zones (quatre premiers graphes) et pour l'ensemble de l'océan Indien (graphe du bas). Le graphe du bas indique aussi les captures totales agrégées pour l'ensemble de l'océan Indien (points). Tiré du document IOTC-2008-WPB-09-add1.

Tableau 4 : évaluation 2008 du stock d'espadon utilisant des approches de modélisation par surplus de production. Points de référence de l'état du stock et valeur finale de la fonction objective minimisée pour le modèle. Tiré du document IOTC-2008-WPB-09-add1.

Modèle	Courbe de production	(-) log-vraisemblance	B_{2006} / B_{1952}	B_{2006} / B_{PME}	F_{2006} / F_{PME}	PME (1000 t)
1	Haute	251,42	0,40	1,21	2,08	18
2	Haute	244,15	0,43	1,27	1,79	20
3	Haute	152,45	0,44	1,14	0,87	40
4	Basse	257,50	0,39	1,18	2,72	14
5	Basse	251,96	0,41	1,25	2,12	17
6	Basse	153,68	0,43	1,13	1,10	32

Tableau 5 : évaluation 2008 du stock d'espadon utilisant des approches de modélisation par surplus de production. Estimation d'appauvrissement pour les 6 modèles, par zones. Tiré du document IOTC-2008-WPB-09-add1.

Modèle	B_{2006}/B_{1952} NW	B_{2006}/B_{1952} SW	B_{2006}/B_{1952} NE	B_{2006}/B_{1952} SE	B_{2006}/B_{1952} combinées
1	0,39	0,41	0,41	0,41	0,40
2	0,46	0,42	0,42	0,41	0,43
3	0,53	0,21	0,57	0,44	0,44
4	0,37	0,39	0,39	0,39	0,39
5	0,44	0,41	0,40	0,39	0,41
6	0,49	0,19	0,55	0,49	0,43

Modèle structuré par âge

69. Un modèle d'évaluation structuré par âge agrégeant les sexes a été appliqué pour évaluer l'état de la population d'espadon de l'océan Indien (document IOTC-2008-WPB-PRES03). Étant donné le peu d'informations sur l'âge et le sexe de l'espadon dans l'océan Indien, les analyses furent conduites avec des paramètres estimés pour l'espadon dans d'autres océans. Le GT a également noté que les sélectivités par flottes et par zones nécessitent des éclaircissements supplémentaires, et il faudrait étudier l'utilisation de courbes de sélectivité en dôme. Globalement, les résultats de cette analyse sont considérés comme préliminaires. Sur la base des résultats de l'analyse du cas de base, le taux d'exploitation agrégé par flottes en 2006 était supérieur à celui qui produit la PME et la biomasse du stock reproducteur était d'environ 40% de son niveau initial, et environ deux fois celui qui produit la PME. Les résultats des analyses de sensibilité indiquent que les estimations du modèle d'évaluation sont sensibles aux valeurs de la mortalité naturelle. Néanmoins, les résultats les moins optimistes ne s'observent que lorsque la mortalité naturelle et les variations du recrutement sont supposées relativement faibles (la biomasse du stock reproducteur en 2006 était de 30% de son niveau initial, mais toujours bien supérieure à celle qui correspond à la PME). Après la présentation des résultats initiaux, le GT a recommandé que le modèle soit appliqué de nouveau afin d'examiner les effets de pondérations différentielles sur les vraisemblances respectivement des prises par tailles et des PUE. Les résultats diffèrent substantiellement uniquement lorsque la vraisemblance des prises par tailles sont pondérées d'un facteur 0,01. Dans ce cas, la tendance de la PUE japonaise est mieux expliquée par le modèle ; cependant, les données japonaises de fréquences de tailles sont mal expliquées, et l'ajustement aux autres données halieutiques n'est pas fortement influencé.

70. Le GT reconnaît que cette approche de modélisation est une avancée positive pour l'évaluation de l'espadon dans l'océan Indien, en particulier sa tentative d'utilisation de l'ensemble des recherches et données sur la biologie dans un système intégré. Le GT apporte son soutien aux travaux visant à poursuivre le développement de ce modèle et à identifier les sources de conflits dans les données et les hypothèses.

Incertitudes dans les résultats des évaluations

71. Bien que les évaluations réalisées représentent une avancée vers une évaluation complète du stock d'espadon de l'océan Indien, des incertitudes considérables persistent.

- Incertitude sur la façon dont l'indice de PUE reflète l'abondance relative. En particulier, il faut mieux comprendre les effets des changements dans le temps et l'espace de la configuration et du déploiement des engins de pêche.
- Les modèles de production utilisés dans les évaluations ont une flexibilité limitée dans leur représentation de nombreux aspects potentiellement importants de la dynamique des pêcheries, comme la variabilité du recrutement et la structure d'âge transitoire. Les modèles simples ne peuvent pas directement inclure des données complémentaires sur les fréquences de tailles, les sexes ou la dynamique spatiale.
- Les modes de migration et les taux de mélange du stock sont inconnus.
- En ce qui concerne le modèle structuré par âge, l'utilisation, pour l'océan Indien, de certains paramètres de cycle biologique et de production dérivés des stocks d'espadon du Pacifique, pourrait ne pas être appropriée.
- La PUE de la pêcherie décline de façon régulière mais peu marquée, ce qui pose des problèmes aux modèles pour faire la différence entre un stock relativement large mais peu productif et un stock relativement petit mis productif. L'interprétation des points de référence relatifs à la PME doit donc être faite avec prudence.

Résumé des évaluations

72. Les résultats de trois approches d'évaluation utilisées pour l'espadon de l'océan Indien furent présentés au GTPP en 2008. Si l'on exclut les résultats du modèle structuré par âge, qui sont considérés comme trop préliminaires à ce stade, des incertitudes persistent à des niveaux variables pour chacune des évaluations réalisées.

73. Tous les modèles examinés utilisant l'ASPM ou la SDPT indiquent que le stock n'est pas surexploité ($B_{2006}/B_{PME} > 1$) et les estimations du ratio entre la biomasse actuelle et la biomasse vierge sont d'environ 42% (46% pour l'ASPM et 39 à 44% pour la SDPT). En dépit d'un consensus global sur ces indicateurs de biomasse, les évaluations ont donné des résultats assez différents sur la mortalité par pêche, la SDPT indiquant dans 5 des 6 cas une surpêche tandis que l'ASPM est plus optimiste, indiquant qu'aucune surpêche n'a lieu. Le GTPP a décidé que les résultats de l'ASPM seraient utilisés dans son avis 2008 sur l'espadon. Cependant, il a été souligné que le problème de possibles épuisements locaux dans le sud-ouest de l'océan Indien est préoccupant mais n'est pas reflété par l'évaluation spatialement agrégée.

5.3. Avis technique sur l'espadon

74. Le GTPP a pris en compte ces résultats et d'autres informations complémentaires pour formuler son avis 2008.

75. La PUE normalisée globale de l'espadon pour la flotte japonaise et pour toutes les zones de l'océan Indien montre un déclin continu entre 1980 et 2006 ; cependant, ces 5 dernières années ont été relativement stables. La PUE normalisée de la flotte taïwanaise, elle, est variable mais ne montre pas de tendance significative.

76. L'apparente fidélité de l'espadon à des zones données est matière à préoccupation, car cela peut conduire à des épuisements localisés du stock. La PUE de la flotte japonaise dans le sud-ouest de l'océan Indien présente le plus fort déclin des quatre zones étudiées en 2008 ; par ailleurs, la série de PUE de la Réunion montre également une tendance baissière dans cette zone au cours des 10 dernières années. Les années précédentes, l'existence d'épuisements localisés avait été déduite à partir de la baisse de la PUE observée grâce à des analyses fines des données d'effort de pêche¹. Le GTPP ne peut donc pas exclure la possibilité que des épuisements localisés persistent dans certaines zones, et ce d'autant plus que de tels phénomènes ont été observés dans d'autres parties du monde.

77. Les tailles moyennes annuelles des espadons dans les diverses pêcheries de l'océan Indien sont variables mais ne présentent pas de tendance identifiable. Il est considéré comme encourageant de ne pas observer de signal clair de baisse des indices de taille, mais il convient de surveiller ces indices avec attention. Étant donné que les femelles atteignent la maturité à une taille relativement élevée, une réduction de la biomasse des animaux de grande taille pourrait avoir un impact important sur la biomasse du stock reproducteur.

78. Les résultats de l'évaluation 2008 réalisée par ASPIC sont plus optimistes que ceux de 2006. En se basant sur les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance, les résultats du modèle d'évaluation montrent que le

¹ Voir le rapport 2004 du GTPP (IOTC-2004-WPB-R)

stock d'espadon de l'océan Indien n'est pas surpêché ($F_{\text{actuelle}}/F_{\text{PME}} < 1$) ni surexploité ($B_{\text{actuelle}}/B_{\text{PME}} > 1$). Les niveaux de captures récents (31 900 t par an en moyenne entre 2002 et 2006) se situent aux alentours de l'estimation actuelle de la PME (31 500 t, avec un intervalle de confiance à 80% de 24 500 à 34 400 t).

79. Nonobstant ces perspectives et étant données les incertitudes qui pèsent sur l'évaluation actuelle, le GTPP considère que tout accroissement des captures ou de l'effort de pêche pour l'espadon devrait être interdit. De plus, il est recommandé d'élaborer des mesures de gestion visant à contrôler ou à réduire l'effort de pêche, notamment dans le sud-ouest de l'océan Indien.

80. x

81. x

6. Recommandations et priorités de recherche

6.1. Priorités

Réponses aux questions de la Commission en regard d'un apparent épuisement localisé du stock d'espadon

82. Suite à la présentation du rapport 2004 du Comité scientifique (IOTC-2004-SC-R) lors de la 9^e session de la Commission, celle-ci a pris note des recommandations faites par le Comité scientifique (alinéa 21) concernant l'état de la ressource d'espadon et confirme que le problème des épuisements localisés est préoccupant ; elle demande donc au Comité scientifique d'entreprendre des analyses spécifiques par zones, avec une attention toute particulière pour le sud-ouest de l'océan Indien, et d'en présenter les résultats à la Commission.

83. Le GT, dans son avis 2008, fait part de sa préoccupation face à la possibilité d'épuisements locaux dans la zone sud-ouest de l'océan Indien. Afin de mieux comprendre la situation dans cette zone, le GT recommande que la série de PUE de la Réunion soit normalisée et que les changements de tendance de la PUE normalisée soient interprétés conjointement aux données de tailles. Par ailleurs, le GT a commencé à développer de nouveaux outils (comme le modèle de production spatialement désagrégé) afin de mieux étudier ce problème. En 2008, les résultats ne sont que préliminaires, mais il convient de donner la priorité au raffinement de ce modèle. Le GT note que le marquage d'espadons pourrait fournir des estimations directes des mouvements et du taux de mélange de cette espèce et aiderait en cela à déterminer le degré auquel les épuisements locaux peuvent avoir lieu. Le GT encourage donc la mise en place de programmes de marquage conventionnel et électronique.

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

1. Améliorer les données de prises et effort des pêcheries artisanales

- Les membres ayant des pêcheries artisanales de makaires et d'espadon, notamment le Sri Lanka, devraient améliorer la collecte et la déclaration des données sur les espèces et les engins.
- Les membres ayant des pêcheries artisanales de voilier, notamment l'Iran, devraient fournir des données de prises et effort pour ces pêcheries.
- Les membres devraient accroître la couverture des échantillonnages afin d'obtenir des niveaux de précision acceptables pour les statistiques de prises et effort.

2. Améliorer la récupération des données existantes de prises et effort des pêcheries sportives

- Le Secrétariat identifiera les principales organisations de pêche sportive de l'océan Indien et les contactera pour discuter de la possibilité d'accéder à leurs données.
- À l'occasion de la circulaire de rappel concernant la réunion 2008 du Comité scientifique, le Secrétariat demandera aux membres d'intégrer l'analyse des pêcheries sportives dans leurs rapports nationaux.

3. Améliorer les données de prises et effort des pêcheries industrielles

- Les membres ayant des pêcheries industrielles d'espadon, de makaires et de voilier devraient améliorer la collecte et la déclaration des informations sur ces espèces. Cela inclut la fourniture d'outils pour aider les pêcheurs et les collecteurs de données à identifier correctement les différentes espèces.

- La République de Corée devrait améliorer la qualité de ses statistiques de prises et effort.
- L'Indonésie et Taïwan, Chine devraient collecter et déclarer les données de prises et effort pour leurs palangriers de thon frais.
- L'Espagne-CE devrait fournir, par strates spatio-temporelles, les données de captures de makaires et de voilier de ses palangriers.
- Le Royaume Uni devrait fournir les données de prises et effort de ses palangriers pour toutes les espèces.
- Les membres devraient déclarer les espèces sous mandat de la CTOI capturées accessoirement.
- Les membres devraient s'assurer que la couverture des fiches de pêche soit suffisante pour fournir des niveaux de précision acceptables pour leurs statistiques de prises et effort.
- Les membres ayant des programmes d'observateurs devraient analyser les données collectées pour estimer les proportions de captures conservées et rejetées, ainsi que la précision de ces estimations.

4. Accroître la quantité de données de tailles à disposition du Secrétariat

- La CE et l'Inde devraient collecter et déclarer les données de tailles de leurs flottes palangrières, notamment pour les makaires et les voiliers.
- Taïwan, Chine devrait collecter et déclarer les données de tailles de ses palangriers de thon frais.
- Le Japon devrait accroître la couverture des échantillonnages dans sa flotte palangrière.
- Les membres ayant des pêcheries sportives devraient collecter et déclarer leurs données de tailles au Secrétariat.
- Les membres devraient collecter et déclarer les données de tailles des pêcheries artisanales de porte-épées, en particulier les pêcheries de filet maillant d'Iran, d'Inde et du Pakistan.
- Les membres devraient examiner leurs programmes d'échantillonnage existants afin de s'assurer que les données collectées sont bien représentatives de leurs pêcheries et en fournir les données au Secrétariat.

5. Réduire l'incertitude sur les paramètres suivants, importants pour l'évaluation des stocks des espèces CTOI

- Relations de conversion : les membres devraient soumettre au Secrétariat les données de base permettant d'établir les relations longueur-âge, longueur-poids et poids transformé-poids vif pour les espèces de porte-épée.
- Il faudrait obtenir des informations de sex-ratio par tailles et zones.
- Il faudrait analyser l'apparente stabilité des données de tailles dans les captures et s'assurer que les données existantes sont bien représentatives de la pêcherie.

6.3. Recommandations de recherche

1) Structure et ampleur des migrations du stock d'espadon – utilisation de techniques génétiques : le GTPP encourage les membres de la CTOI à participer et contribuer autant que possible au futur projet IOSSS, en particulier en collectant des échantillons qui seront analysés dans le cadre du projet. Les zones boréales de l'océan Indien sont particulièrement importantes.

2) Structure et taux de migrations du stock d'espadon – utilisation de techniques de marquage :

- Marquage scientifique, principalement avec des marques électroniques.
- Encourager les pêcheurs à la palangre et les observateurs à marquer de petits espadons et, lorsque c'est possible, à marquer des poissons avec de l'OTC (chlorhydrate d'oxytétracycline).
- Profiter autant que possible de la dynamique de récupération des marques mise en place dans le cadre du RTTP-IO.
- Collaborer aux initiatives de marquage (marques « *pop up* ») du SWIOFP et de MADE.

3) Croissance de l'espadon : le GT recommande que les chercheurs entreprennent des études de croissance et en rapportent régulièrement les résultats au GTPP. Cela devrait inclure des marquages opportunistes et à l'OTC (pour des études de validation d'âge), ainsi que la comparaison des méthodes et résultats des précédentes études (par exemple celle réalisée en 1999-2001 par l'IFREMER à la Réunion).

4) Analyses des données de tailles : conversion des tailles en âges en utilisant différentes hypothèses sur le sex-ratio par taille ou âge sur les données des flottes taïwanaise, japonaise et européenne.

5) Indicateurs d'état des stocks : il est recommandé d'approfondir les recherches sur la définition et l'estimation d'indicateurs de stock qui reflètent l'état des stocks de poissons porte-épées.

Le GT demande au Secrétariat de coordonner la recherche d'indicateurs basés sur les données disponibles et d'en présenter les résultats lors de la prochaine réunion du GTPP. Ces travaux devraient inclure les analyses indiquées dans la section 3.

6) Normalisation de la PUE :

- Examiner la relation entre le nombre d'hameçons par panier et la profondeur des hameçons.
- Améliorer la définition des variables qui pourraient être utilisées comme « *proxy* » du ciblage. En plus du nombre d'hameçons par panier, cela devrait inclure l'examen des effets de l'heure de pose, des phases de la lune, de l'utilisation de bâtonnets lumineux, des types d'appâts et de la composition spécifique.
- Étudier des méthodes pour mieux prendre en compte l'influence des captures nulles dans les analyses de PUE.
- Envisager l'utilisation de méthodes alternatives pour combiner les indices spécifiques à une zone en un indice global utilisant différents schémas de pondération. Envisager l'utilisation de méthodes alternatives pour estimer la densité de poissons par zones pour les espèces qui n'ont pas été régulièrement exploitées.
- Poursuivre le travail d'intégration des facteurs environnementaux, en validant leur utilisation, comme par exemple pour les courants latéraux. Les données de taux de captures devraient être examinées à une échelle fine, en particulier en relation avec la variabilité océanique disponible à ce niveau de précision.
- Utiliser des échelles de temps et d'espace identiques.

Étant donnée l'importance des recommandations émises, le GTPP encourage leur application dans le cadre d'une approche collaborative.

D'ici à la prochaine réunion du GTPP, il faudrait essayer de fournir des séries de PUE complémentaires relatives à d'autres pêcheries (par exemple la Réunion ou les Seychelles).

7) Évaluation des stocks : poursuivre le développement de modèles d'évaluation des stocks pour l'espadon, en particulier des modèles de production, des modèles spatiaux (y compris des modèles qui examinent les épuisements localisés), des modèles structurés par âge et des modèles d'habitats.

8) Recherches sur les istiophoridés : le GTPP recommande que les recherches suivantes soient entreprises sur les istiophoridés :

- Collecte de données biométriques et morphométriques, en collaboration avec les organisations de pêche sportive.
- Encourager une augmentation du marquage opportuniste de porte-épées dans l'océan Indien.
- Conduire des expériences de marquage opportuniste avec des marques « *pop up* » sur les makaires bleu et noir et sur le marlin rayé pour fournir des informations sur leur biologie, y compris leur comportement vertical, leurs mouvements et les taux de mélange. Il faudrait également étudier la possibilité de collaboration avec les diverses initiatives SWIOFP.

7. Autres questions

84. Aucune.

8. Adoption du rapport

85. Le rapport a été adopté le vendredi 11 juillet et finalisé par correspondance le 28 septembre 2008. La Commission remercie l’Autorité des pêches des Seychelles (SFA) pour la mise à disposition de la Salle de formation de la SFA.

Annexe I

Liste des participants

Ms. Cindy Assan

Research Technician
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449, Victoria
SEYCHELLES
Tel: 248 670376
Fax: +248 224508
Email: cassan@sfa.sc

M. Jérôme Bourjea

Biologiste
IFREMER
BP 60
rue Jean Bertho
Le Port 97822 CEDEX
LA REUNION
Tel:+02 62 42 03 40,
Fax:+02 62 43 36 84
Email: Jérôme Bourjea@ifremer.fr

Ms. Nanet Bristol

Research Technician
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Victoria
Mahé
SEYCHELLES
Tel: 248 670376
Fax: +248 224508
Email: nbristol@sfa.sc

Ms. Juliette Dorizo

Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Victoria
SEYCHELLES
Tel: 248 670376
Fax: +248 224508
Email: jdorizo@sfa.sc

Dr. Alain Fonteneau

Scientist
IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et
Tropicale
UR 109 THETIS
B.P. 171
Av. Jean Monnet 34203 Sète Cedex
FRANCE
Tel: +33 4 99 57 3255
Fax: +33 4 99 57 3295
Email:alain.fonteneau@ird.fr / fonteneau@ird.fr

Dr. Dale Kolody

Pelagic Fisheries and Ecosystems
CSIRO Marine and Atmospheric Research
P.O.Box 1538, Hobart, Tasmania, 7001
AUSTRALIA
Tel: + 61 (0) 3 6232 5121
Fax: + 61 (0) 3 6232 5012
Email: dale.kolody@csiro.au

Dr. Francis Marsac

Scientific Coordinator THETIS Research Group
IRD - Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et
Tropicale
B.P. 171
Av Jean Monnet 34203 Sète Cedex
FRANCE
Tel: +33 499573226
Fax: +33 499573295
Email: marsac@ird.fr

Dr. Tsutomu (Tom) Nishida

Scientist
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Fisheries Research Agency of Japan
5-7-1, Shimizu - Orido
Shizuoka 424-8633
JAPAN
Tel: +054 336 6052
Fax: +054 3366052
Email: tnishida@affrc.go.jp

M. Renaud Pianet

Scientist
B.P. 570
Victoria
SEYCHELLES
Tel: +248 224742
Fax: +248 224742
Email:renaud.pianet@ird.fr

Mr. Jan Robinson

Manager, Fisheries Research
Seychelles Fishing Authority
P.O. Box 449
Victoria
Mahé
SEYCHELLES
Tel: 248 670338
Fax: 284 224508
Email: jrobinson@sfa.sc

Ms. Yasuko Semba

Scientist
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Fisheries Research Agency of Japan
5-7-1, Shimizu - Orido
Shizuoka 424-8633
JAPAN
Tel: +054 336 6052
Fax: +054 3366052
Email: senbamak@fra.affrc.go.jp

Dr Sheng-Ping Wang

Assistant Professor
National Taiwan Ocean university
Department of Environmental Biology and Fisheries Science
2 Beining Rd
Keelung
TAIWAN,CHINA
Tel.+ 886 2 24636834
Email: wsp@mail.ntou.edu.tw

IOTC SECRETARIAT

Indian Ocean Tuna Commission
P.O.Box 1011 Fishing Port
Victoria
SEYCHELLES
Tel: (+248) 225494
Fax: (+248) 224364

Dr. Chris O'Brien

Deputy Secretary
Email: cob@iotc.org

Mr. Miguel Herrera

Data Coordinator
Email: mh@iotc.org

Annexe II

Ordre du jour de la réunion

- 1. OUVERTURE DE LA RÉUNION**
- 2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR**
- 3. EXAMEN DES DONNÉES**
 - Examen des données statistiques disponibles sur les espèces de porte-épées (Secrétariat).
- 4. INFORMATIONS SUR LA BIOLOGIE, L'ÉCOLOGIE ET L'OCÉANOGRAPHIE HALIEUTIQUE DES PORTE-ÉPÉES**
 - Examen des nouvelles informations sur la biologie, la structure de stock, les pêcheries et les données environnementales des porte-épées.
Documents présentés par les membres
- 5. EXAMEN DES NOUVELLES INFORMATIONS SUR L'ÉTAT DES PORTE-ÉPÉES**
 - Indicateurs d'état de stock des makaires, marlins, voiliers et espadons.
 - *Prises et effort*
 - *PUE*
 - *Modifications des zones de pêche*
 - *Tendances des distributions de tailles dans les captures*
 - Évaluations des stocks
 - Méthodes d'évaluation
 - Nouvelles évaluations sur les porte-épées
 - Sélection des indicateurs d'état de stock et tendances futures probables selon différents scénarios d'exploitation.
- 6. ÉLABORATION D'AVIS TECHNIQUES SUR L'ÉTAT DES STOCKS**
 - Makaires et marlins – nouveau Résumé
 - Voilier – nouveau Résumé
 - Espadon – mise à jour du Résumé existant
- 7. RECOMMANDATIONS ET PRIORITÉS DE RECHERCHE**
- 8. AUTRES QUESTIONS**

Annexe III

Liste des documents

Document	Titre
IOTC-2008-WPB-01	Draft agenda of the Working Party on Billfish
IOTC-2008-WPB-02	WPB List of documents
IOTC-2008-WPB-03	Standardization of swordfish CPUE of the Japanese tuna longline fisheries in the Indian Ocean. (1980- 2006 and 1992-2006) <i>Yasuko Semba, Tom Nishida and Sheng-Pin Wang</i>
IOTC-2008-WPB-04	Current status of French longline fishery in the Indian Ocean focus on billfish data - <i>Jérôme Bourjea, and Hugues Evano.</i>
IOTC-2008-WPB-05	Activity of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) in the Indian Ocean for the period 2003-2006. <i>B. Garcia-cortés, a. Ramos-cartelle, J. Mejuto</i>
IOTC-2008-WPB-06	Standardized catch rates in biomass for the swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) caught by the Spanish longline fleet in the Indian Ocean for the period 1993-2007. <i>J. Mejuto, B. Garcia-Cortés, A. Ramos-Cartelle</i>
IOTC-2008-WPB-07	DRAFT Executive summaries for black marlin, blue marlin, striped marlin and Indo-Pacific sailfish. <i>Secretariat</i>
IOTC-2008-WPB-08	Status of IOTC databases for billfish. <i>IOTC Secretariat</i>
IOTC-2008-WPB-09	A Flexible Spatially-Disaggregated Production Model for Exploratory Assessment of Indian Ocean swordfish. <i>Dale Kolody</i>
IOTC-2008-WPB-09-add1	A Flexible Spatially-Disaggregated Production Model for Exploratory Assessment of Indian Ocean Swordfish - updated. <i>Dale Kolody</i>
IOTC-2008-WPB-10	CPUE standardization of swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) caught by Taiwanese longline fishery in the Indian Ocean. <i>Sheng-Ping Wang, Yasuko Semba, and Tom Nishida</i>
IOTC-2008-WPB-11	New environmental information (NCEP) applied for standardized swordfish CPUE of tuna longline fisheries (Japan and Taiwan) in the IOTC WPB6. <i>Tom Nishida, Hiroshi Matsuura and Francis Marsac</i>
IOTC-2008-WPB-12	Preliminary stock assessment of swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) in the Indian Ocean by A Stock-Production Model Incorporating Covariates (ASPIC). <i>Tom Nishida and Yasuko Semba</i>
IOTC-2008-WPB-12-add1	Addendum to Preliminary stock assessment of swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) in the Indian Ocean by A Stock-Production Model Incorporating Covariates (ASPIC). <i>Tom Nishida and Yasuko Semba</i>
IOTC-2008-WPB-13	Notes on the standardized swordfish CPUE of tuna longline fisheries (Japan and Taiwan) in WPB6 (1980-2006 and 1992-2006) <i>Tom Nishida</i>
IOTC-2008-WPB-14	Fisheries Indicators for billfish. <i>IOTC Secretariat</i>
IOTC-2008-WPB-15	Congruency between microsatellite and mitochondrial DNA analyses of swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) population structure in the southwest Indian Ocean: importance in a way of stock assessment. <i>Delphine Muths & Jerome Bourjea</i>
IOTC-2008-WPB-16	Status Of Seychelles Semi Industrial Longline Fishery. <i>Juliette Dorizo, Cindy Assan, Nanet Bristol</i>
IOTC-2008-WPB-PRES1	Stock assessment of swordfish in the Pacific Ocean. <i>D. Kolody</i>
IOTC-2008-WPB-PRES2	Stock status indicators for billfish – a compilation of presentations: <i>Alain Fonteneau</i>
IOTC-2008-WPB-PRES3	Age structured stock assessment for swordfish. <i>Sheng Ping Wang</i>
IOTC-2008-WPB-INF01	Methods for standardizing CPUE and how to select among them. <i>Hinton and Maunder</i>
IOTC-2008-WPB-INF02	Preliminary results of standardization of swordfish CPUE of Taiwanese and Japanese tuna longline fisheries in the Indian Ocean (1980- 2006 and 1990-2006) (*)- Preliminary report for the IOTC WPB6. <i>Semba, Nishida, Wang</i>
IOTC-2008-WPB-INF03	Forage fauna in the diet of three large pelagic fishes (lancetfish, swordfish and yellowfin tuna) in the western equatorial Indian Ocean. <i>Michel Potier, Francis Marsac, Yves Chereil , Vincent Lucas, Richard Sabati', Olivier Maury, Fr'ed'eric M'enard</i>
IOTC-2008-WPB-INF04	Notes on the standardized swordfish CPUE of tuna longline fisheries (Japan and Taiwan) in WPB6 (1980-2006 and 1992-2006). <i>Tom Nishida</i>

Annexe IV

Résumé exécutif provisoire sur l'état de la ressources des makaires et voiliers

Proposition de résumé sur l'état du mako noir

(révision par le Groupe de travail de la CTOI sur les poissons porte-épée, juillet 2008)

BIOLOGIE

Le mako noir (*Makaira indica*) se rencontre principalement dans les eaux tropicales et subtropicales des océans Pacifique et Indien. Des individus ont été observés dans l'océan Atlantique, mais il n'existe aucune information indiquant la présence de zones de reproduction dans cet océan. Le mako noir vit principalement dans les eaux océaniques de surface, au-dessus de la thermocline et, en général, près des masses continentales, des îles, des récifs coralliens etc. ; on peut cependant le rencontrer jusqu'à 1000 m de profondeur.

La biologie du mako noir dans l'océan Indien est mal connue. Dans les autres océans, il peut atteindre 4,5 m de long et peser 750 kg. Les jeunes individus ont une croissance en longueur rapide, puis prennent du poids plus tard dans leur vie. Dans les eaux d'Australie orientale, les makaires noirs passent de 13 mm à 13 jours à 1 800 mm et environ 30 kg après 13 mois. Les mâles sont en général plus petits que les femelles.

La maturité sexuelle est atteinte à environ 100 kg pour les femelles et 50 à 80 kg pour les mâles. On n'a pas encore identifié de zones de reproduction mais, en Australie, les makaires noirs préfèrent apparemment des eaux aux environ de 27-28°C pour la reproduction. Les femelles peuvent produire jusqu'à 40 millions d'œufs.

PÊCHERIES

Dans l'océan Indien, le mako noir est principalement capturé à la palangre et au filet maillant. Les estimations minimales de captures pour cette espèce ont été dérivées à partir d'un très petit nombre d'informations et sont donc très incertaines. Les difficultés d'identification des différentes espèces contribuent également à l'incertitude affectant les données à la disposition du Secrétariat.

Les prises moyennes annuelles minimales estimées pour le mako noir sont de 3 300 t entre 2002 et 2006. Ces dernières années, les flottes de Taiwan, Chine (palangre), du Sri Lanka (filet maillant) et d'Inde (filet maillant) sont celles qui réalisent les plus fortes captures de mako noir.

DISPONIBILITÉ DES INFORMATIONS POUR L'ÉVALUATION DU STOCK

On ne dispose par d'informations fiables sur les captures de mako noir dans l'océan Indien, ni sur la structure du stock, la croissance et la mortalité. De plus, on ne dispose que de peu d'informations permettant de calculer des indicateurs de l'état de la pêche, comme expliqué ci-dessous.

1. **Évolution des captures** : les estimations des captures du mako noir sont très incertaines. La disponibilité des données varie d'année en année et la mauvaise identification des espèces est probablement courante.
2. **Évolution de la PUE nominale** : des données sont disponibles pour plusieurs flottes (principalement de palangriers) et plusieurs périodes, mais cette espèce n'est pas ciblée et l'interprétation des taux de capture peut donc être problématique, ceux-ci pouvant évoluer avec les changements d'espèces cibles de la pêche.
3. **Poids moyens des poissons capturés** : les poids moyens des individus sont calculés à partir de diverses informations de poids et de longueur. La fiabilité des estimations de poids moyen est réduite lorsque la proportion de poissons mesurés est faible par rapport aux captures totales.
4. **Sex ratio** : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.
5. **Longueur des poissons capturés** : les longueurs moyennes des individus sont calculées à partir de diverses informations de poids et de longueur. La fiabilité des estimations de longueur moyenne est réduite lorsque la proportion de poissons mesurés est faible par rapport aux captures totales.
6. **Nombre de carrés pêchés** : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.

Aucune évaluation quantitative du stock de mako noir de l'océan Indien n'existe et le Groupe de travail de la CTOI sur les porte-épée n'en a pas réalisé.

AVIS DE GESTION

Aucune évaluation quantitative du stock de mako noir de l'océan Indien n'est disponible et, du fait de la rareté des données disponibles, on ne dispose d'aucun indicateur fiable de l'état du stock.

L'état du stock est donc inconnu.

Proposition de résumé sur l'état du makaire bleu

(révision par le Groupe de travail de la CTOI sur les poissons porte-épée, juillet 2008)

BIOLOGIE

Le makaire bleu² (*Makaira nigricans*) se rencontre dans les régions tropicales et subtropicales des océans Pacifique, Indien et Atlantique. C'est une espèce solitaire qui préfère les eaux de surface du large (température supérieure à 24°C). On ne le rencontre que rarement en-dessus de 100 m ou près des côtes.

Espèce hautement migratoire, le makaire bleu fait des migrations saisonnières (observées dans l'océan Atlantique), se déplaçant vers l'équateur en hiver et en sens inverse en été. Dans l'océan Pacifique, un makaire bleu marqué a voyagé 3 000 milles nautiques en 90 jours.

Les makaires bleus peuvent vivre jusqu'à 28 ans, les femelles sont en général plus grosses que les mâles et peuvent dépasser 4 m pour plus de 900 kg, les mâles grossissant plus lentement et ne dépassant que rarement les 3 m pour 200 kg.

La maturité sexuelle est atteinte entre 2 et 4 ans. Une grosse femelle peut produire plus de 10 millions d'œufs. Le makaire bleu peut pondre à plusieurs reprises et, dans certaines zones, les femelles peuvent pondre tout au long de l'année.

PÊCHERIES

Dans l'océan Indien, le makaire bleu est principalement capturé à la palangre et au filet maillant. Les estimations minimales de captures pour cette espèce ont été dérivées à partir d'un très petit nombre d'informations et sont donc très incertaines. Les difficultés d'identification des différentes espèces contribuent également à l'incertitude affectant les données à la disposition du Secrétariat.

Les prises moyennes annuelles minimales estimées pour le makaire bleu sont de 11 700 t entre 2002 et 2006. Ces dernières années, les flottes de Taiwan, Chine (palangre), d'Indonésie (palangre), du Sri Lanka (filet maillant) et d'Inde (filet maillant) sont celles qui réalisent les plus fortes captures de marlin bleu.

DISPONIBILITÉ DES INFORMATIONS POUR L'ÉVALUATION DU STOCK

On ne dispose par d'informations fiables sur les captures de makaire bleu dans l'océan Indien, ni sur la structure du stock, la croissance et la mortalité. De plus, on ne dispose que de peu d'informations permettant de calculer des indicateurs de l'état de la pêcherie, comme expliqué ci-dessous.

1. Évolution des captures : les estimations des captures du makaire bleu sont très incertaines. La disponibilité des données varie d'année en année et la mauvaise identification des espèces est probablement courante.
2. Évolution de la PUE nominale : des données sont disponibles pour plusieurs flottes (principalement de palangriers) et plusieurs périodes, mais cette espèce n'est pas ciblée et l'interprétation des taux de capture peut donc être problématique, ceux-ci pouvant évoluer avec les changements d'espèces cibles de la pêcherie.
3. Poids moyens des poissons capturés : les poids moyens des individus sont calculés à partir de diverses informations de poids et de longueur. La fiabilité des estimations de poids moyen est réduite lorsque la proportion de poissons mesurés est faible par rapport aux captures totales.
4. Sex ratio : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.
5. Longueur des poissons capturés : les longueurs moyennes des individus sont calculées à partir de diverses informations de poids et de longueur. La fiabilité des estimations de longueur moyenne est réduite lorsque la proportion de poissons mesurés est faible par rapport aux captures totales.
6. Nombre de carrés pêchés : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.

Aucune évaluation quantitative du stock de makaire bleu de l'océan Indien n'existe et le Groupe de travail de la CTOI sur les porte-épée n'en a pas réalisé.

AVIS DE GESTION

Aucune évaluation quantitative du stock de makaire bleu de l'océan Indien n'est disponible et, du fait de la rareté des données disponibles, on ne dispose d'aucun indicateur fiable de l'état du stock.

L'état du stock est donc inconnu.

² Certains scientifiques considèrent que le marlin bleu représente en fait deux espèces différentes, *M. mazara* et *M. nigricans*, d'après des différences dans la ligne latérale. La plupart du temps, cependant, ces deux espèces sont regroupées en une seule.

Proposition de résumé sur l'état du marlin rayé

(révision par le Groupe de travail de la CTOI sur les poissons porte-épée, juillet 2008)

BIOLOGIE

Le marlin rayé (*Tetrapturus audax*) se rencontre dans les océans Pacifique et Indien. Sa distribution diffère de celles des autres makaires dans la mesure où il préfère des eaux plus tempérées ou plus fraîches et il tend à être moins migratoire. On ne le rencontre que rarement dans l'Atlantique. Dans l'océan Indien, on observe des concentrations saisonnières de marlin rayé dans quatre régions principales : au large de la côte africaine (0-10°S), dans le sud et l'ouest de la mer d'Arabie, dans le golfe du Bengale et dans les eaux du nord-ouest de l'Australie.

Les marlins rayés peuvent vivre jusqu'à 10 ans et ont une croissance relativement rapide. Les plus grands individus peuvent dépasser 3 m et 240 kg. Le marlin rayé est la plus petite des espèces de makaires, mais, contrairement aux autres espèces, les mâles et les femelles ont une croissance similaire.

La maturité sexuelle est atteinte entre 2 et 3 ans, et une grosse femelle peut produire plus de 20 millions d'œufs. Contrairement aux autres makaires, le marlin rayé ne semble pondre qu'une fois par saison.

Le marlin rayé appartient au genre *Tetrapturus* tandis que les makaires noir et bleu appartiennent au genre *Makaira*. Le marlin rayé peut se distinguer des makaires bleu et noir par un ensemble de caractéristiques morphologiques et génétiques ; par contre, la distinction entre le marlin rayé et le makaire blanc (*T. albidus*) est apparemment moins claire et fait l'objet de discussions au sein de la communauté scientifique.

La structure du stock de marlin rayé de l'océan Indien est inconnue.

PÊCHERIES

Dans l'océan Indien, le marlin rayé est principalement capturé à la palangre. Les estimations minimales de captures pour cette espèce ont été dérivées à partir d'un très petit nombre d'informations et sont donc très incertaines. Les difficultés d'identification des différentes espèces contribuent également à l'incertitude affectant les données à la disposition du Secrétariat.

Les prises moyennes annuelles minimales estimées pour le marlin rayé sont de 3 100 t entre 2002 et 2006. Ces dernières années, les flottes de Taiwan, Chine (palangre), et, dans une moindre mesure, d'Indonésie (palangre) sont celles qui réalisent les plus fortes captures de marlin rayé.

DISPONIBILITÉ DES INFORMATIONS POUR L'ÉVALUATION DU STOCK

On ne dispose par d'informations fiables sur les captures de marlin rayé dans l'océan Indien, ni sur la structure du stock, la croissance et la mortalité. De plus, on ne dispose que de peu d'informations permettant de calculer des indicateurs de l'état de la pêche, comme expliqué ci-dessous.

1. **Évolution des captures** : les estimations des captures de marlin rayé sont très incertaines. La disponibilité des données varie d'année en année et la mauvaise identification des espèces est probablement courante.
2. **Évolution de la PUE nominale** : des données sont disponibles pour plusieurs flottes (principalement de palangriers) et plusieurs périodes, mais cette espèce n'est pas ciblée et l'interprétation des taux de capture peut donc être problématique, ceux-ci pouvant évoluer avec les changements d'espèces cibles de la pêche.
3. **Poids moyens des poissons capturés** : les poids moyens des individus sont calculés à partir de diverses informations de poids et de longueur. La fiabilité des estimations de poids moyen est réduite lorsque la proportion de poissons mesurés est faible par rapport aux captures totales.
4. **Sex ratio** : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.
5. **Longueur des poissons capturés** : les longueurs moyennes des individus sont calculées à partir de diverses informations de poids et de longueur. La fiabilité des estimations de longueur moyenne est réduite lorsque la proportion de poissons mesurés est faible par rapport aux captures totales.
6. **Nombre de carrés pêchés** : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.

Aucune évaluation quantitative du stock de marlin rayé de l'océan Indien n'existe et le Groupe de travail de la CTOI sur les porte-épées n'en a pas réalisé.

AVIS DE GESTION

Aucune évaluation quantitative du stock de marlin rayé de l'océan Indien n'est disponible et, du fait de la rareté des données disponibles, on ne dispose d'aucun indicateur fiable de l'état du stock.

L'état du stock est donc inconnu.

Proposition de résumé sur l'état du voilier indopacifique

(révision par le Groupe de travail de la CTOI sur les poissons porte-épée, juillet 2008)

BIOLOGIE

Le voilier indopacifique³ (*Istiophorus platypterus*) se rencontre dans toutes les régions tropicales et subtropicales des océans Pacifique et Indien. Il vit principalement dans les eaux de surface au-dessus de la thermocline, près des côtes et des îles. Le voilier indopacifique est une espèce hautement migratrice qui est réputée (notamment auprès des pêcheurs sportifs) pour sa vitesse et pour ses sauts ; un individu a été observé à des vitesses dépassant 110 km/h pendant de courtes périodes.

Dans l'océan Indien, certains voiliers font des migrations saisonnières vers les eaux du golfe Persique, se concentrant d'octobre à avril chaque année avant de se déplacer vers le nord-ouest et les eaux iraniennes. On ne sait pas où migrent les populations entre juillet et septembre.

Le voilier indopacifique est l'une des plus petites espèces de porte-épée, mais a une croissance relativement rapide : il peut atteindre plus de 3 m pour 100 kg et vivre jusqu'à 7 ans.

La structure du stock de voilier indopacifique de l'océan Indien est inconnue.

PÊCHERIES

Le voilier indopacifique est principalement capturé au filet maillant et, dans une moindre mesure, à la traîne, à la ligne à main et à la palangre. Cette espèce est une cible de choix pour les pêcheries sportives comme celle du Kenya.

Les estimations minimales de captures pour cette espèce ont été dérivées à partir d'un très petit nombre d'informations et sont donc très incertaines. Contrairement aux autres porte-épée, le voilier indopacifique est sans doute identifié avec plus de fiabilité du fait de sa grande dorsale caractéristique qui fait quasiment toute la longueur de son corps.

Les prises moyennes annuelles minimales estimées pour le voilier indopacifique sont de 24 000 t entre 2002 et 2006. Ces dernières années, les principaux pays pêchant le voilier sont situés autour de la mer d'Arabie et sont l'Iran, le Sri Lanka, l'Inde et le Pakistan. On a signalé des captures plus faibles par les pêcheurs à la ligne comoriens et par les palangriers indonésiens.

DISPONIBILITÉ DES INFORMATIONS POUR L'ÉVALUATION DU STOCK

On ne dispose pas d'information sur la structure du stock du voilier indopacifique dans l'océan Indien, ni sur l'âge et la croissance. Les paragraphes ci-dessous listent de possibles indicateurs du stock.

1. **Évolution des captures** : les estimations des captures de voilier indopacifique sont très incertaines et on ne dispose que de peu d'informations pour les années précédant 1970. Les prises semblent cependant s'être rapidement accrues depuis le milieu des années 80.
2. **Évolution de la PUE nominale** : peu de données sont disponibles et, de plus, cette espèce n'est pas ciblée et l'interprétation des taux de capture peut donc être problématique, ceux-ci pouvant évoluer avec les changements d'espèces cibles de la pêche.
3. **Poids moyens dans les captures par pêcheries** : le Secrétariat ne dispose que de peu de données.
4. **Sex ratio** : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.
5. **Nombre de carrés pêchés** : le Secrétariat ne dispose d'aucune information.

Aucune évaluation quantitative du stock de voilier indopacifique de l'océan Indien n'existe et le Groupe de travail de la CTOI sur les porte-épée n'en a pas réalisé.

AVIS DE GESTION

Aucune évaluation quantitative du stock de voilier indopacifique de l'océan Indien n'est disponible et, du fait de la rareté des données disponibles, on ne dispose d'aucun indicateur fiable de l'état du stock.

L'état du stock est donc inconnu.

³ Il existe un débat sur l'existence d'une unique espèce de voilier dans le monde (*I. platypterus*) ou de deux espèces, l'une indopacifique (*I. platypterus*) et l'autre atlantique (*I. albicans*).