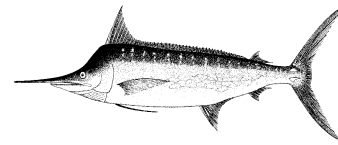


PROPOSITION DE RESUME EXECUTIF : MARLIN BLEU



Indian Ocean Tuna Commission
Commission des Thons de l'Océan Indien



ÉTAT DE LA RESSOURCE DE MARLIN BLEU (BUM : *Makaira nigricans*) DE L'OCEAN INDIEN

Tableau 1. Marlin bleu : état du marlin bleu (*Makaira nigricans*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs		Détermination de l'état du stock 2015
océan Indien	Captures 2014 :	14 686 t	
	Captures moyennes 2010–2014 :	13 190 t	
	PME (1000 t) (IC 80%) :	11,70 (8,02–12,40)	
	F _{PME} (IC 80%) :	0,49 (n.d.)	
	B _{PME} (1000 t) (IC 80%) :	23,70 t (n.d.)	
	F ₂₀₁₁ /F _{PME} (IC 80%) :	0,85 (0,63–1,45)	
	B ₂₀₁₁ /B _{PME} (IC 80%) :	0,98 (0,57–1,18)	
	B ₂₀₁₁ /B ₁₉₅₀ (IC 80%) :	0,48 (n.d.)	

¹Limites pour l'océan Indien = zone de compétence de la CTOI. n.d.: non disponible.

Légende du code couleur	Stock surexploité (SB _{année} /SB _{PME} < 1)	Stock non surexploité (SB _{année} /SB _{PME} ≥ 1)
Stock sujet à la surpêche (F _{année} /F _{PME} > 1)		
Stock non sujet à la surpêche (F _{année} /F _{PME} ≤ 1)		
Pas évalué/incertain		

STOCK DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. Aucune évaluation du stock n'a été entreprise en 2015. Ainsi, les modèles utilisés en 2013 (utilisant des données jusqu'à fin 2011) sont utilisés pour l'avis sur l'état du stock, ainsi que les indicateurs disponibles en 2015. La série de PUE normalisées pour la palangre indique un déclin de l'abondance au début des années 80, suivi d'une abondance stable ou en légère augmentation durant les 20 dernières années. En 2013, une évaluation du stock utilisant ASPIC a confirmé les résultats de l'évaluation préliminaire de 2012, qui indiquait que le stock avait été par le passé sujet à la surpêche, ce qui avait réduit la biomasse du stock en-deçà du niveau de B_{PME} (Figure 1). Deux autres approches examinées en 2013 ont fourni des conclusions similaires (un modèle d'espace d'états bayésien et une analyse de réduction du stock utilisant uniquement les données de captures). Dans un passé récent, le stock a connu une pression de pêche réduite et, en résultat, la biomasse du stock est revenue au niveau de B_{PME} (Figure 1). Les captures totales déclarées ont significativement augmenté en 2012, à 16 969 t, bien au-dessus de l'estimation de la PME (11 690 t). En 2013 et 2014, les captures déclarées ont légèrement diminué à respectivement 14 521 t et 14 686 t, toujours bien au-dessus de la PME. Au vu des fortes captures déclarées au cours des deux dernières années, bien au-dessus du niveau de la PME, le stock est probablement devenu sujet à la surpêche. Néanmoins, l'impact de cette augmentation des captures sur la biomasse est incertain. Ainsi, selon les informations disponibles, l'état du stock reste **surexploité**, mais **pas en état de surpêche** (Tableau 1, Figure 1).

Perspectives. L'incertitude affectant les données disponibles pour les évaluations et la série de PUE suggèrent que cet avis devrait être pris avec prudence car le stock pourrait être dans un état de surpêche (biomasse inférieure à B_{PME}) et car les captures déclarées pour les deux dernières années étant bien au-dessus des niveaux de PME recommandés, l'effort de pêche est probablement un problème sérieux, ce qui suggérerait que le stock pourrait être revenu à un état de surpêche. Le manque de données déclarées par les pêcheries côtières de filet maillant et l'importance des pêcheries sportives pour cette espèce exigent de faire des efforts pour combler ces lacunes d'informations de manière urgente. Il est probable qu'il y ait un risque faible de dépasser les points de référence

basés sur la PME d'ici à 2015 si les captures sont maintenues aux niveaux de 2011, bien que les projections ne soient pas fournies dans le Tableau 2. Celles-ci seront calculées lors de la prochaine évaluation du marlin bleu.

Avis de gestion. La Commission devrait envisager d'appliquer une approche de précaution à la gestion du marlin bleu, pour réduire les captures en-deçà de l'estimation de la PME (environ 11 000 t) pour s'assurer que le stock ne reste pas en-deçà de B_{PME} (surexploité).

- **Production maximale équilibrée :** l'estimation pour l'ensemble de l'océan Indien est de 11 700 t (fourchette de 8 023-12 400 t) .
- **Points de référence provisoires :** bien que la Commission ait approuvé en 2015 la Recommandation 15/10 *Sur des niveaux de référence-cibles et -limites et sur un cadre de décision*, de tels points de référence et règles d'exploitation n'ont pas été définis pour le marlin bleu.
- **Principaux engins de pêche (2011-2014) :** Palangre : 69%, filet maillant : 28% (des captures totales estimées de marlin bleu).
- **Principales flottes (2011-2014) :** Taïwan, Chine : 33% ; Indonésie : 28% ; Pakistan : 14%, R.I. d'Iran : 7%, Sri Lanka : 7% (des captures totales estimées de marlin bleu).

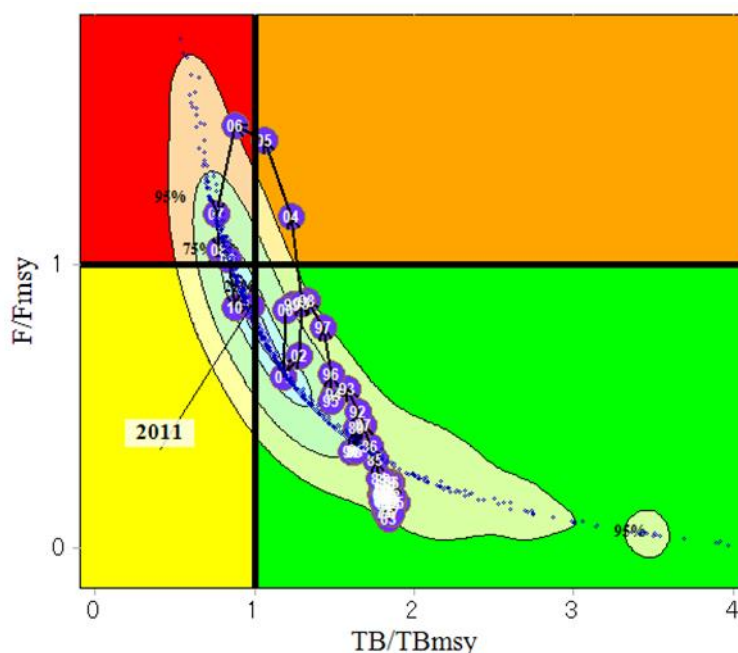


Figure 1. Marlin bleu : graphe de Kobe pour l'analyse de réduction du stock du marlin bleu dans l'ensemble de l'océan Indien (surfaces de confiance à 95% des bootstraps représentées autour des estimations 2011). La ligne bleue indique la trajectoire des estimations ponctuelles des ratios de biomasse (B, représentée par TB) et de mortalité par pêche (F) pour chaque année entre 1950 et 2011.

Tableau 2. Marlin bleu Matrice de stratégie de Kobe II pour l'ASPIC pour l'ensemble de l'océan Indien. Probabilité (pourcentage) de violer les points de référence basés sur la PME pour 9 projections à captures constantes (niveaux de captures de 2011-2013 (13 539 t), $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ et $\pm 40\%$) sur 3 et 10 ans.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport aux captures moyennes 2009-2011) et probabilité (%) de violer les points de référence ($B_{cible} = B_{PME}$; $F_{cible} = F_{PME}$)								
	60% (8 123 t)	70% (9 477 t)	80% (10 831 t)	90% (12 185 t)	100% (13 539 t)	110% (14 892 t)	120% (16 247 t)	130% (17 601 t)	140% (18 955 t)
$B_{2015} < SB_{PME}$	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
$F_{2015} > F_{PME}$	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
$B_{2022} < SB_{PME}$	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
$F_{2022} > F_{PME}$	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d.= non disponible.

APPENDICE I

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

(Informations provenant des rapports du Groupe de travail sur les porte-épée et d'autres sources)

MESURES DE CONSERVATION ET DE GESTION

Le marlin bleu (*Makaira nigricans*) dans l'océan Indien fait l'objet de plusieurs mesures de conservation et de gestion adoptées par la Commission, même si aucune ne lui est spécifique :

- Résolution 15/01 *Concernant l'enregistrement des captures et de l'effort par les navires de pêche dans la zone de compétence de la CTOI*
- Résolution 15/02 *Statistiques exigibles des parties contractantes et parties coopérantes non contractantes (CPC) de la CTOI*
- Résolution 15/11 *Concernant la mise en place d'une limitation de la capacité de pêche des parties contractantes et parties coopérantes non contractantes*
- Résolution 14/05 *Sur un registre des navires étrangers autorisés pêchant les espèces sous mandat de la CTOI dans la zone de compétence de la CTOI et sur les informations relatives aux accords d'accès*
- Résolution 11/04 *Sur un Programme Régional d'Observateurs*
- Résolution 10/08 *Sur un registre des navires en activité pêchant les thons et l'espadon dans la zone de compétence de la CTOI*

INDICATEURS DES PECHEES

Marlin bleu : généralités

Le marlin bleu (*Makaira nigricans*) est un grand prédateur océanique de haut niveau qui se rencontre dans les eaux tropicales et subtropicales des océans Indien et Atlantique (Fig. 2). Le Tableau 2 présente les principaux traits de sa biologie pertinents pour la gestion.

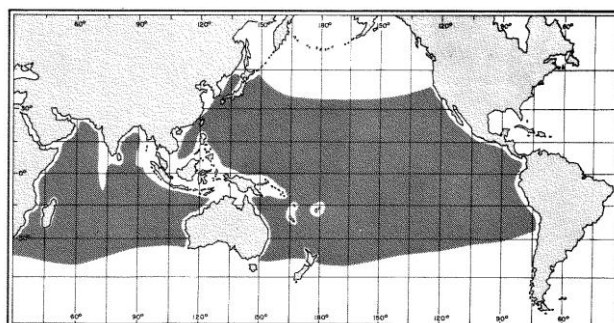


Figure 2. Marlin bleu : distribution mondiale du marlin bleu (source : Nakamura, 1984).

Tableau 3. Marlin bleu : biologie du marlin bleu (*Makaira nigricans*) dans l’océan Indien.

Paramètre	Description
Distribution et structure du stock	On en sait peu sur la biologie du marlin bleu dans l’océan Indien. Le marlin bleu est un grand prédateur océanique de haut niveau, hautement migrateur, qui se rencontre dans les eaux tropicales et subtropicales des océans Indien et Pacifique. Il est capable de migrations saisonnières sur de grandes distances : dans le Pacifique, un marlin bleu marqué a voyagé 3000 miles nautiques en 90 jours. Dans l’océan Indien, un marlin bleu marqué en Afrique du Sud a été recapturé après 90 jours de liberté au large de la pointe sud de Madagascar, après avoir traversé le canal du Mozambique et avoir voyagé 1398 km à une vitesse moyenne de 15,5 km/jour. D’autres marquages réalisés au large de l’Australie occidentale ont mis en évidence la possibilité d’un mélange des stocks de l’océan Indien et du Pacifique, un spécimen ayant été recapturé dans les eaux indonésiennes. Le marlin bleu est un espèce solitaire, qui préfère les eaux chaudes pélagiques de surface (>24°C) ; il est rare dans les eaux de moins de 100 m de profondeur ou proches des côtes. Le régime alimentaire du marlin bleu se compose de pieuvres, de calmar et de poissons pélagiques comme le thon ou l’auxide. L’alimentation a lieu durant la journée et les marlins bleus ne se rassemblent que rarement, préférant chasser seuls. Aucune information sur la structure des stocks n’est actuellement disponible pour l’océan Indien ; donc, aux fins de l’évaluation, on a supposé l’existence d’un stock pan-océanique. Cependant, l’hétérogénéité spatiale des indicateurs de stock des autres espèces d’istiophoridés (tendances des prises par unités d’effort) indique la possibilité d’appauvrissements localisés de la ressource dans l’océan Indien.
Longévité	28 ans ; femelles : n/d ; mâles : n/d.
Maturité (50%)	Âge : 2-4 ans ; femelles : n/d ; mâles : n/d. Taille : femelles ~50 cm LJFL mâchoire inférieure (55 kg poids total) ; mâles ~80 cm (40 kg poids total).
Saison de reproduction	Aucune zone de reproduction n’a été identifiée dans l’océan Indien. Les femelles peuvent produire jusqu’à 10 millions d’œufs. Dans le Pacifique, on pense que le marlin bleu se reproduit entre mai et septembre au large des côtes du Japon.
Longueur et poids	Maximum : femelles 430 cm LJFL, 910 kg poids vif ; mâles 300 cm, 200 kg poids vif. Les jeunes poissons grandissent très vite en longueur puis grossissent plus tard dans leur vie. Dimorphisme sexuel de la taille, des taux de croissance, de la taille et de l’âge à maturité –les femelles atteignent des tailles plus grandes, grandissent plus vite et mûrissent plus tard que les mâles. Relations taille-poids pour l’océan Indien : femelles $TW=0,00000026*LJFL^3,59846$; mâles $TW=0,00001303*LJFL^2,89258$; sexes mélangés $TW=0,00000084*LJFL^3,39404$ (TW en kg, LJFL en cm).

n/d : non disponible ; SOURCES : Nakamura (1985) ; Cry et al. (1990) ; Shimose et al. (2008) ; Froese & Pauly (2009).

Pêcheries et principales tendances des captures

- **Principaux engins de pêche (2011-2014) :** Le marlin bleu est généralement considéré comme une espèce non-cible des pêcheries industrielles et artisanales. Les prises à la palangre¹ représentent environ 69% des captures totales dans l’océan Indien, suivies par les filets maillants (28%), le reste des captures étant réalisé à la traîne et à la ligne à main (Tableau 4, Figure 3).
- **Principales flottilles (et engin principal associé aux captures), pourcentage des captures totales (2011-2014) :**
Taïwan, Chine (palangre) : 33% ; Indonésie (palangre fraîche) : 28% ; Pakistan (filet maillant) : 14% ; R.I. d’Iran (filet maillant) : 7% et Sri Lanka (7%) (Figure 4).
- **Principales zones de pêche :** océan Indien occidental, dans les principales zones de pêche exploitées par les palangriers.
- **Tendance des captures conservées :**

Les tendances des captures sont variables, ce qui pourrait refléter le niveau de déclaration et le fait que le marlin bleu n’est pas une espèce-cible.

Les prises déclarées pour la palangre dérivante ont été plus ou moins stables jusqu’à la fin des années 1970, atteignant environ 3 000-4 000 t, et ont régulièrement augmenté depuis lors, jusqu’à atteindre entre 8 000 et plus de 10 000 t depuis le début des années 1990. Les prises palangrières les plus importantes ont été enregistrées depuis 2012 et sont probablement la conséquence des taux de capture plus élevés de certaines flottes palangrières, qui semblent avoir repris leur activité dans l’océan Indien tropical. (Figures 5 et 6).

¹ Y compris la palangre profonde surgelée (LL), la palangre exploratoire (LLEX), la palangre fraîche (FLL), la palangre à requins (SLL) et la palangre à espadon.

- **Niveaux de rejets :** Ils sont faibles, bien que les estimations des niveaux de rejets ne soient pas connues pour la plupart des pêcheries industrielles, en particulier les palangriers. Des rejets pourraient avoir lieu également dans certaines pêcheries de filet maillant.

Modifications de la série de captures : Aucune modification majeure de la série de captures n'a eu lieu depuis la réunion 2014 du GTTP, au cours de laquelle la série fut substantiellement révisée suite à de nouvelles déclarations de captures par les flottilles de filet maillant dérivant de la R.I. d'Iran².

Les éventuelles différences dans la série de données depuis le dernier GTTP concernent les captures nominales et résultant de réallocation des prises déclarées comme « autres porte-épée » ou sous forme de groupes d'espèces de porte-épée, par exemple par le Sri Lanka et, dans une moindre mesure, par le Pakistan. Ces modifications n'ont cependant pas entraîné de modifications significatives des estimations des prises totales de marlin bleu.

Tableau 4. Marlin bleu : meilleures estimations scientifiques des captures de marlin bleu par type de pêche pour la période 1950-2014 (en tonnes). Données de novembre 2015.

Pêcherie	Par décennie (moyenne)						Par année (10 dernières années)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LL	2 567	3 535	3 409	4 545	6 982	7 399	7 813	7 826	6 384	6 355	6 639	6 616	7 210	11 810	10 113	10 263
GN	1	2	124	760	2 357	2 687	4 545	2 977	2 559	2 410	2 049	2 198	3 148	4 879	4 024	4 050
HL	5	9	17	105	159	145	145	152	167	197	276	303	268	264	366	357
OT	0	0	0	2	4	7	7	8	8	11	15	15	16	16	17	16
Total	2 574	3 546	3 550	5 412	9 501	10 238	12 510	10 963	9 119	8 972	8 979	9 132	10 642	16 969	14 521	14 686

Pêcheries : filet maillant (GN) ; palangre (LL) ; ligne (HL), y compris ligne à main, traîne, canne et pêche sportive ; autres engins (OT), y compris senne côtière, senne danoise, senne de plage et senne coulissante.

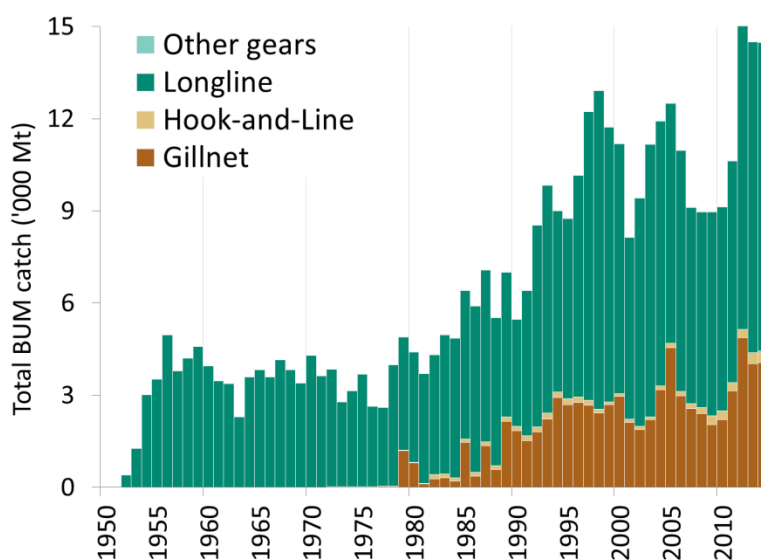


Figure 2. Marlin bleu : prises de marlin bleu par engins et par années, disponibles dans la base de données de la CTOI (1950-2014). La catégorie « autres engins » (« other gears ») inclut : senne côtière, senne danoise, senne de plage et senne coulissante

² Avant 2013, la R.I d'Iran déclarait des captures agrégées pour toutes les espèces de porte-épée, qui étaient ensuite estimées par espèces et engins par le Secrétariat de la CTOI. L'Iran a commencé à fournir des captures par espèces de porte-épée à partir de 2012, ce qui a significativement changé les prises par espèces précédemment estimées par le Secrétariat, le principal changement étant la plus forte proportion de marlin noir, par rapport au marlin bleu, assigné à la pêche de filet maillant hauturière. En raison des changements dans les séries de captures, les prises totales de marlin noir pour la R.I. d'Iran ont été révisées à la hausse de près de 30% à 50% pour un certain nombre d'années autour du milieu des années 2000.

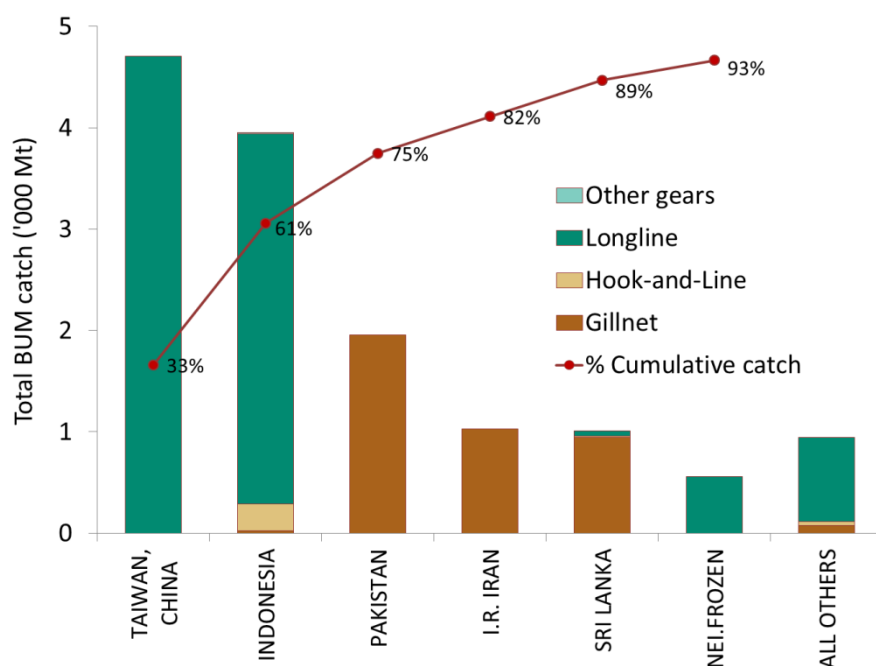


Figure. 3. Marlin bleu : captures moyennes dans l’océan Indien entre 2011 et 2014, par flottilles et engins. Les flottilles sont classées de gauche à droite par ordre de captures de marlin bleu décroissantes. La ligne rouge représente le pourcentage cumulé des captures de marlin bleu pour les flottilles concernées par rapport au total des captures combinées de cette espèce pour toutes les flottilles et engins.

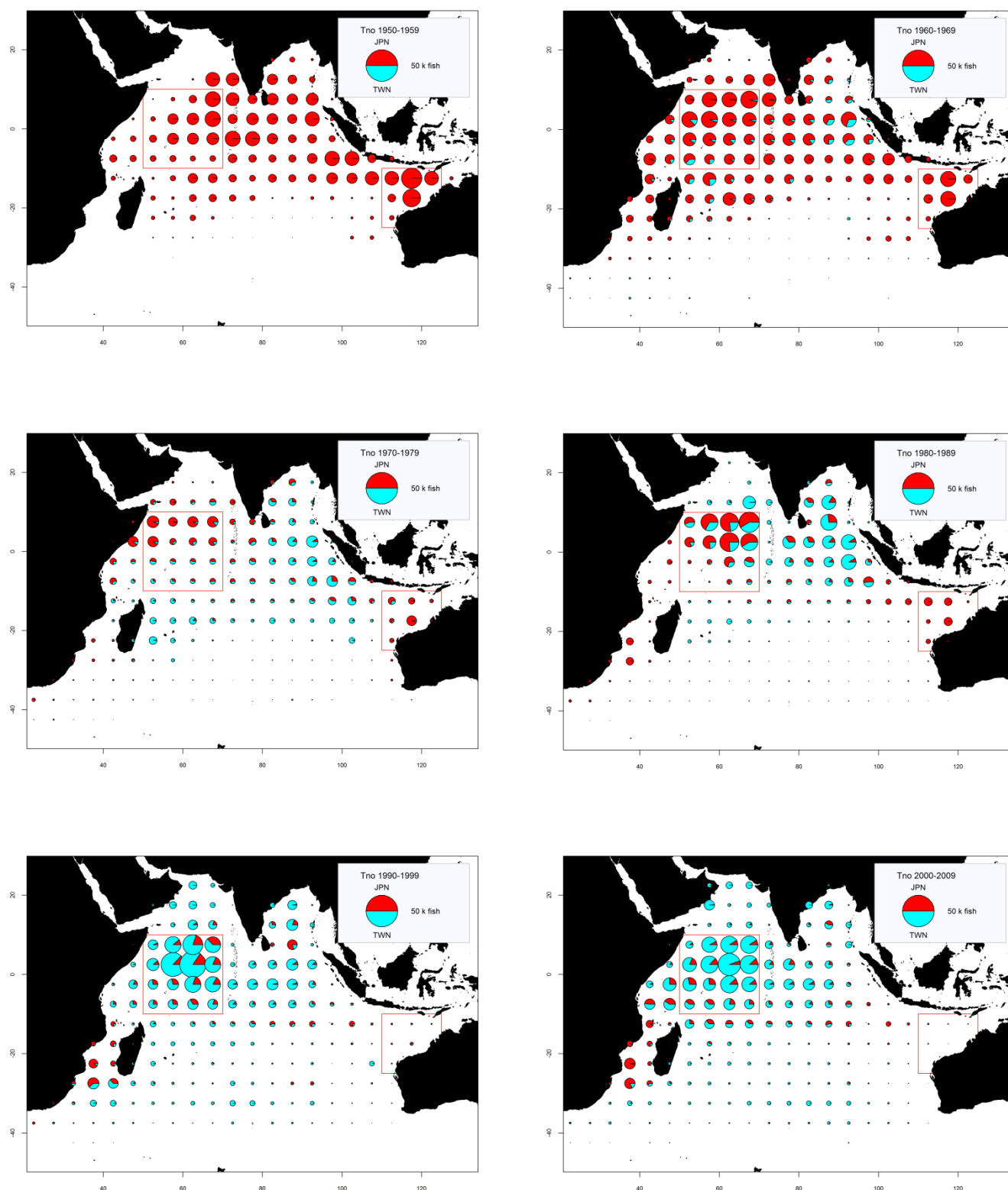


Figure 4a–f. Marlin bleu : prises spatiotemporelles (en nombre de poissons) de marlin bleu telles que déclarées par les pêcheries palangrières du Japon (JPN) et de Taïwan, Chine (TWN) pour la période 1950-2009 par décennie et par flottille. Les lignes rouges représentent les limites des concentrations de marlins identifiées par le GTTP de la CTOI.

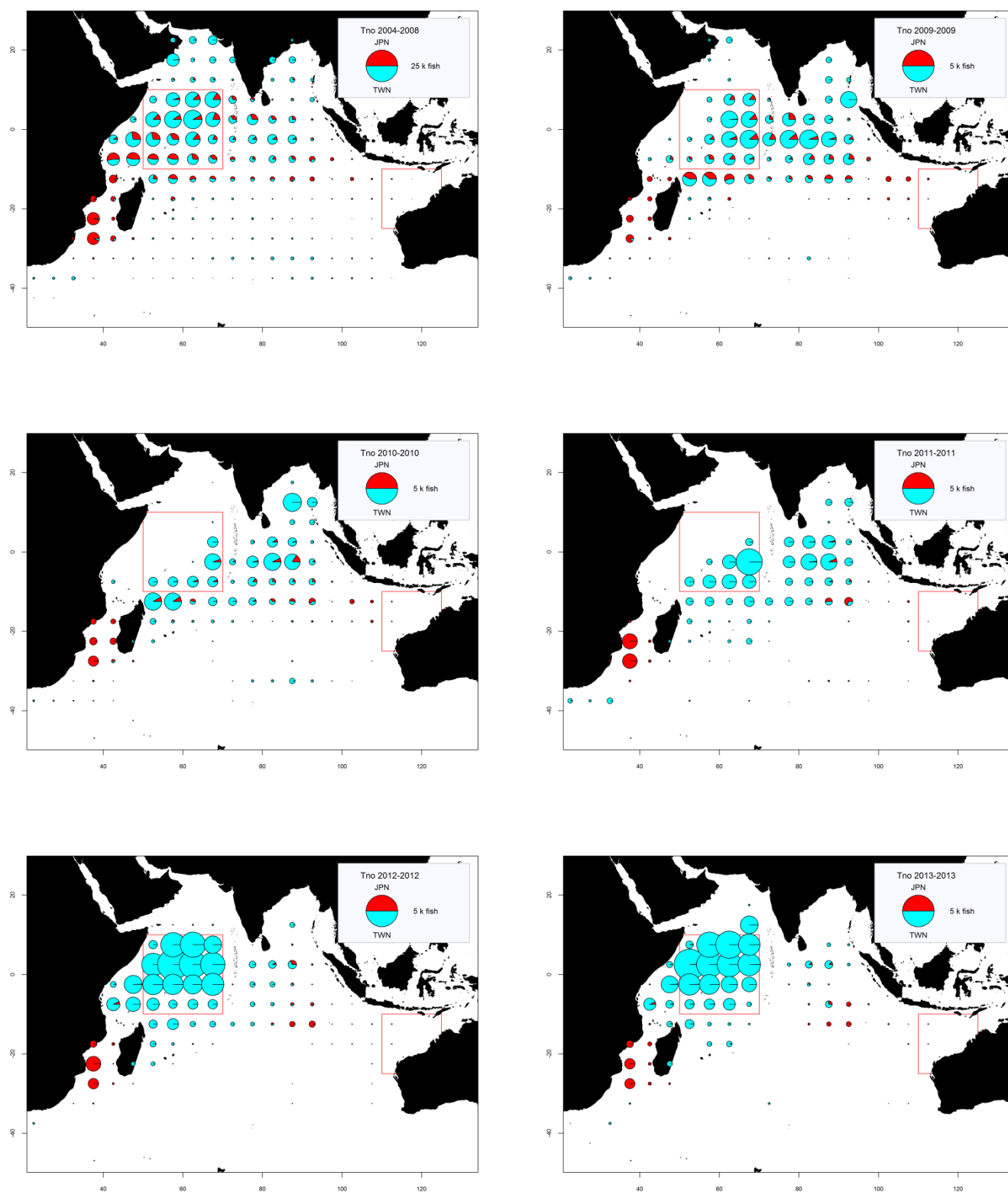


Figure 5a–f. Marlin bleu : prises spatiotemporelles (en nombre de poissons) de marlin bleu telles que déclarées par les pêcheries palangrières du Japon (JPN) et de Taïwan, Chine (TWN) pour la période 2004-2008 par flottille et pour 2009-2013 par année et par flottille. Les lignes rouges représentent les limites des concentrations de marlins identifiées par le GTPP de la CTOI.

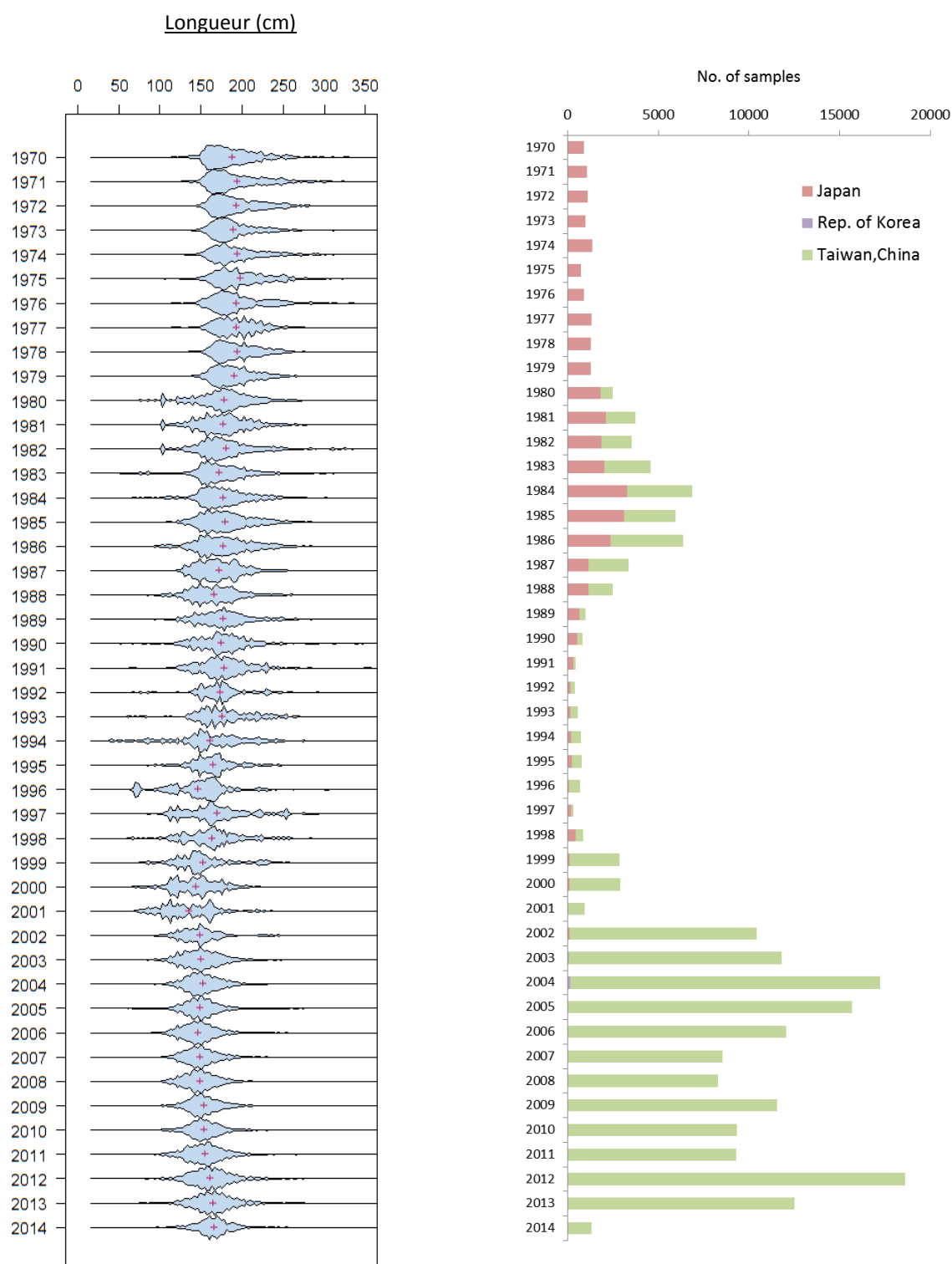


Figure 6. Marlin bleu : distribution des longueurs dans les prises par tailles (Données de septembre 2015).

Marlin bleu : tendances de l'effort

La figure 7 illustre l'effort total des palangriers japonais, taïwanais et espagnols, par carrés de 5°, pour 2013 et 2014. La figure 8 illustre l'effort total des senneurs européens, seychellois (sous pavillon européen, seychellois et d'autres pays) et autres, par carrés de 5°, pour les principales flottes, en 2013 et 2014.

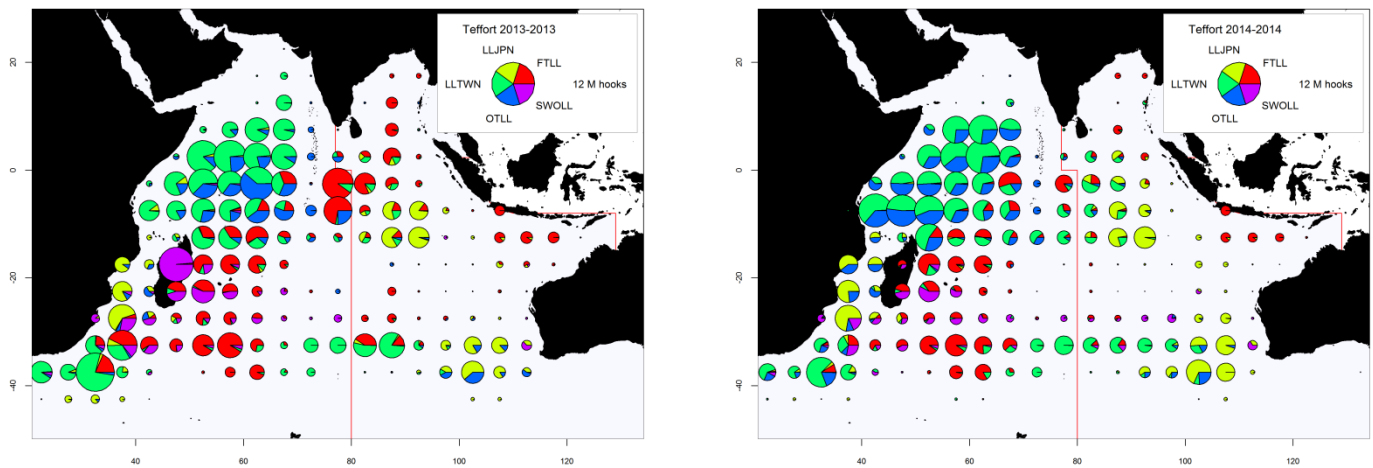


Figure 7. Nombre d’hameçons (en millions) déployés par les palangriers par maille de 5 degrés et par principales flottes, pour les années 2013 (gauche) et 2014 (droite). Données de septembre 2015.

LLJP (vert clair) : palangriers surgélateurs du Japon

LLTW (vert foncé) : palangriers surgélateurs de Taïwan, Chine

SWLL (turquoise) : palangriers d’espadon (Australie, UE, Maurice, Seychelles et autres flottes)

FTLL (rouge) : palangriers de thon frais (Chine, Taïwan, Chine et autres flottes)

OTLL (bleu) : palangriers d’autres flottes (Belize, Chine, Philippines, Seychelles, Afrique du sud, Rép. De Corée et autres flottes)

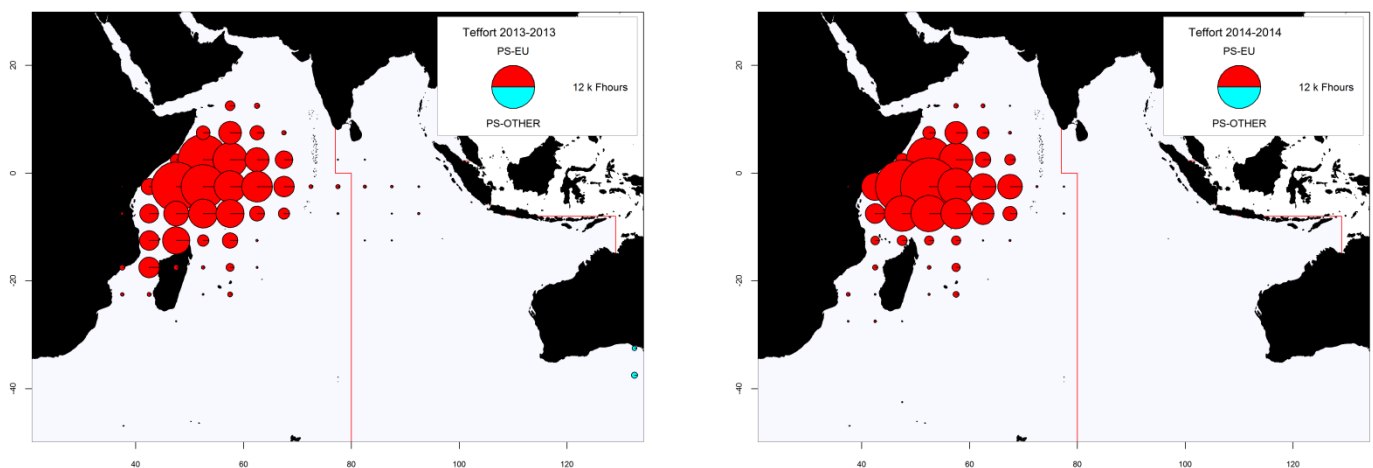


Figure 8. Nombre d’heures de pêche (Fhours) des senneurs, par grille de 5 degrés et pour les principales flottes pour 2013 (gauche) et 2014 (droite). Données de septembre 2015.

PS-EU (rouge) : senneurs industriels suivis par l’UE et les Seychelles (opérant sous pavillon de pays européens, des Seychelles et d’autres pays).

PS-OTHER (vert) : senneurs industriels d’autres flottes (Japon, Maurice et senneurs d’ex-Union soviétique ; n’inclut pas les données d’effort des senneurs iraniens et thaïlandais).

Marlin bleu : tendances des prises par unités d’effort (PUE) normalisées

La forte baisse entre 1952 et 1956 de la série de PUE japonaise pour le marlin bleu ne reflète pas la tendance de l’abondance, bien que le déclin graduel observé de 1970 à 2011 reflète plus probablement un déclin effectif de l’abondance du stock (Figure 9). les séries de captures et de PUE estimées pour le marlin bleu des palangriers japonais et taïwanais présentent de fortes similarités, bien que l’on observe deux pics dans la série taïwanaise qui sont absent de la série japonaise. En particulier, les données des palangriers taïwanais sont extrêmement variables et appellent à une étude et une documentation plus poussées.

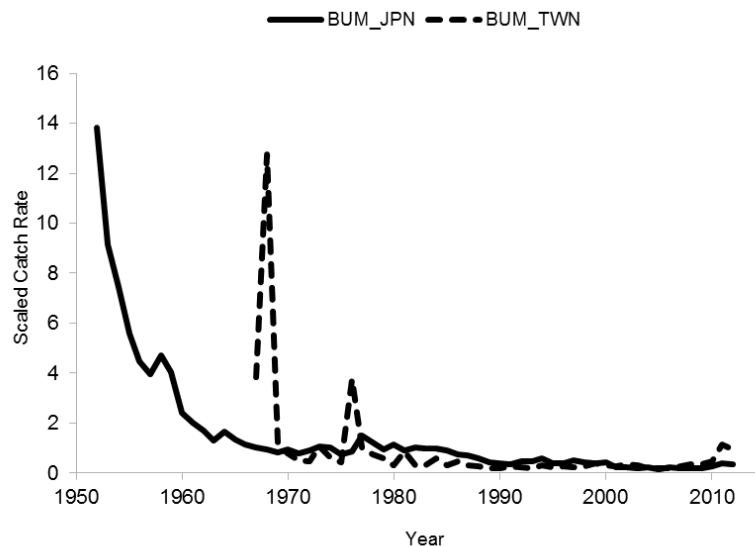


Figure 9. Marlin bleu : taux de captures normalisés pour le Japon (JPN) et Taïwan, Chine (TWN, CHN), calculés sur la base du jeu de données CTOI de prises et effort agrégées. Les valeurs ont été mises à l'échelle par rapport à la moyenne de la période 1970-1979.

De toutes les séries de PUE disponibles pour les évaluations du marlin bleu, les séries japonaise et taïwanaise de PUE (Figure 10) ont été utilisées pour le modèle d'évaluation des stocks en 2013.

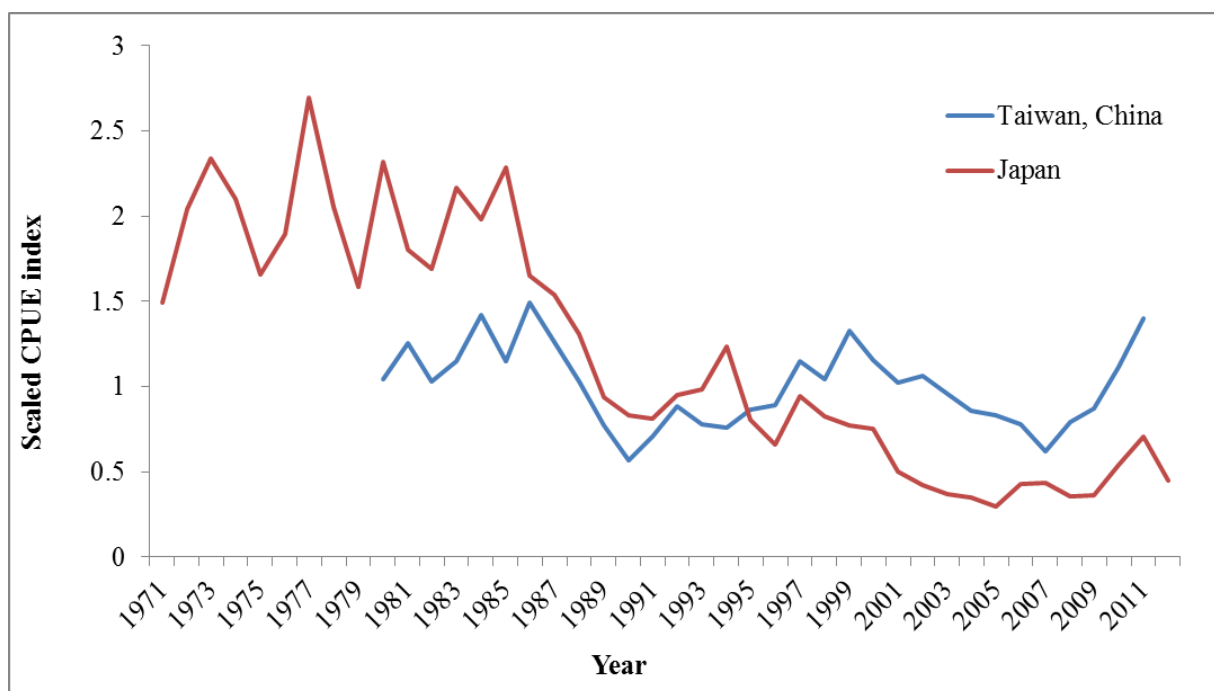


Figure 10. Marlin bleu : comparaison des séries de PUE pour les flottilles palangrières du Japon et de Taïwan, Chine. La mise à l'échelle fut réalisée en utilisant la moyenne des années de recouvrement.

Le Japon et Taïwan, province de Chine devraient entreprendre une révision de leurs données de palangre et documenter les modifications de la dynamique des flottilles, pour présentation lors de la prochaine réunion du GTPP. Cette révision historique devrait inclure autant d'informations que possible sur les changements de zones de pêche, le ciblage, les évolutions des engins et autres caractéristiques des flottilles, qui pourraient aider le GTPP à comprendre les fluctuations actuellement observées dans les données.

ÉVALUATION DU STOCK

En 2013, une série de méthodes de modélisation quantitatives (ASPIC, modèle de production bayésien, analyse de réduction du stock) ont été appliquées au marlin bleu. Les modèles explorés n'ont pas montré des performances satisfaisantes en ce qui concerne les diagnostics résiduels, ce qui indique une forte incertitude. Néanmoins, ces

modèles proposent des trajectoires de stock similaires et, sur la base de l'approche du poids de la preuve, le GTPP a décidé d'utiliser les résultats du modèle ASPIC pour l'avis sur l'état du stock. Des travaux complémentaires devront être réalisés les années suivantes pour améliorer ces évaluations.

La série de PUE normalisées pour la palangre indique un déclin de l'abondance au début des années 80, suivi d'une abondance stable ou en légère augmentation durant les 20 dernières années. En 2013, une évaluation du stock utilisant ASPIC a confirmé les résultats de l'évaluation préliminaire de 2012, qui indiquait que le stock était actuellement exploité à des niveaux soutenables et que le stock était à son niveau de biomasse optimal. Deux autres approches examinées en 2013 ont fourni des conclusions similaires (un modèle d'espace d'états bayésien et une analyse de réduction du stock utilisant uniquement les données de captures). Le graphe de Kobe (Figure 1) du modèle ASPIC indique que le stock a probablement été sujet à la surpêche dans un passé récent. Ainsi, selon les informations à la disposition du GTPP, le stock est déterminé comme n'étant **ni surexploité, ni en état de surpêche** (Tableaux 4 et 5, Figure 1). Néanmoins, l'incertitude affectant les données disponibles pour les évaluations et la série de PUE suggèrent que cet avis devrait être pris avec prudence car le stock pourrait toujours être dans un état de surpêche (biomasse inférieure à B_{PME} ; Tableau 1, Figure 1). Étant donnée la récente tendance baissière de l'effort de pêche et la claire trajectoire de récupération (Figure 1), l'effort de pêche n'est pas considéré comme une préoccupation immédiate. Il faudrait concentrer les recherches sur l'amélioration des indicateurs et explorer plus avant les approches d'évaluation de stock pour les pêcheries pauvres en données. Au vu du manque de données déclarées par les pêcheries côtières de filet maillant et l'importance des pêcheries sportives pour cette espèce, il faudrait s'efforcer de combler ces lacunes d'informations.

Tableau 5. Marlin bleu : principaux indicateurs de gestion du marlin bleu (*Makaira nigricans*), tirés de l'évaluation de stock ASPIC..

Indicateurs de gestion	océan Indien
Estimation des captures 2012	13 834 t
Captures moyennes 2008–2012	11 531 t
PME (1000 t) (IC 80%)	9,5 (6,0-15,1)
Période utilisée dans l'évaluation	1950–2011
F_{PME} (CI 80%)	–
B_{PME} (1000t) (IC 80%)	–
F_{2011}/F_{PME} (IC 80%)	1,05 (0,63-1,47)
B_{2011}/B_{PME} (IC 80%)	1,03 (0,03-2,31)
SB_{2011}/SB_{PME} (IC 80%)	–
B_{2011}/B_{1950} (IC 80%)	0,59 (0,02-1,16)
SB_{2011}/SB_{1950} (IC 80%)	–
$B_{2011}/B_{1950, F=0}$ (IC 80%)	–
$SB_{2011}/SB_{1950, F=0}$ (IC 80%)	–

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Cyr EC, Dean JM, Jehangeer I, Nallee M (1990) Age, growth, and reproduction of blue marlin and black marlin from the Indian Ocean. In : Stroud RH (ed) Planning the future of billfishes. Research and management in the 90s and beyond. National Coalition for Marine Conservation, Savannah, GA, pp 309–316
- Froese R, Pauly DE (2009) FishBase, version 02/2009, FishBase Consortium, <www.fishbase.org>
- Kleiber P, Hinton MG, Uozumi Y (2003) Stock assessment of blue marlin (*Makaira nigricans*) in the Pacific using MULTIFAN-CL. Mar Freshw Res 54 :349–360
- Nakamura I (1985) FAO species catalogue. Billfish of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes, and swordfishes known to date. FAO Fish.Synop.125(5), 65 p
- Romanov EV (2002) Bycatch in the tuna purse-seine fisheries of the western Indian Ocean. Fish Bull 100(1) : 90–105
- Romanov E, Romanova N (2012) Size distribution and length-weight relationships of some billfish (marlins, spearfish and swordfish) in the Indian Ocean. IOTC–2012–WPB10–19, 12 p
- Shimose T, Fujita M, Yokawa K, Saito H, Tachihara K (2008) Reproductive biology of blue marlin *Makaira nigricans* around Yonaguni Island, southwestern Japan. Fish Sci 75 : 109–119