

PROPOSITION DE RESUME EXECUTIF – ESPADON



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

État de la ressource d'espadon (SWO : *Xiphias gladius*) de l'océan IndienTABLEAU 1. État de l'espadon (*Xiphias gladius*) de l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Détermination de l'état du stock 2013
Océan Indien	Captures 2012 : 26 184 t	
	Captures moyennes 2008-2012 : 24 545 t	
PME (4 modèles) : 29 900–34 200 t		
F ₂₀₀₉ /F _{PME} (4 modèles) : 0,50–0,63		
SB ₂₀₀₉ /SB _{PME} (4 modèles) : 1,07–1,59		
SB ₂₀₀₉ /SB ₀ (4 modèles) : 0,30–0,53		

¹Les limites de l'évaluation de stock de l'océan Indien sont définies par la zone de compétence de la CTOI.

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)		

STOCK DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. Tous les modèles suggèrent que le stock se situe au-dessus, mais proche, du niveau de biomasse que la PME atteindrait et que les prises actuelles se trouvent au-dessous du niveau de la PME. Les points de référence basés sur la PME n'ont pas été dépassés dans le cas de l'ensemble de la population de l'océan Indien (F₂₀₀₉/F_{PME} < 1 ; SB₂₀₀₉/SB_{PME} > 1). En 2009, la biomasse féconde du stock a été estimée à 30–53% (Tableau 1, Figure 1) du stock vierge. Les estimations de captures les plus récentes (26 184 t en 2012) indiquent que l'état du stock n'a probablement pas changé. Ainsi, le stock reste **non surexploité et non soumis à la surpêche**. Néanmoins, les révisions récentes des captures historiques de l'espadon rendent pertinente une nouvelle évaluation du stock en 2014.

Perspectives. La baisse des prises et de l'effort des palangriers ces dernières années a réduit la pression sur l'ensemble du stock de l'océan Indien, ce qui indique que la population ne risque pas de devenir surexploitée à cause de la mortalité par pêche actuelle. Il existe un risque faible de dépasser les points de référence basés sur la PME d'ici 2019 si les captures continuent de diminuer ou se maintiennent aux niveaux actuels jusqu'en 2019 (<11% de risques que B₂₀₁₉ < B_{PME}, et <9% de risques que F₂₀₁₉ > F_{PME}) (Tableau 2). Les principaux points suivants doivent être notés :

- L'estimation de la production maximale équilibrée pour l'ensemble de l'océan Indien est de 29 900–34 200 t (fourchette des meilleurs estimateurs équivalents d'après le Tableau 2) et les prises annuelles d'espadon ne devraient pas dépasser cette estimation.
- Si les baisses récentes de l'effort se poursuivent, et que les prises demeurent bien inférieures à l'estimation de la PME à 30 000–34 000 t, aucune mesure de gestion différente de celles présentes dans les résolutions actuelles ou l'évaluation des stratégies de gestion n'est requise. Toutefois, un suivi continu et une amélioration de la collecte, déclaration et analyse des données sont nécessaires pour réduire l'incertitude dans les évaluations.
- La matrice de stratégie de Kobe illustre les niveaux de risques associés aux variations des niveaux de capture dans le temps et pourrait être utilisée pour guider les actions de gestion.
- Un avis spécifique pour la région sud-ouest est fourni ci-après, comme demandé par la Commission.
- Points de référence provisoires : notant que la Commission a approuvé en 2012 la *Recommandation 12/14 Sur des niveaux de référence cibles et limites provisoires*, il convient de noter ce qui suit :
 - a. **Mortalité par pêche :** la mortalité par pêche actuelle est considérée comme en-deçà du point de référence cible provisoire de F_{PME}, mais inférieure au point de référence limite provisoire de 1,4*F_{PME} (Figure 1).

- b. **Biomasse** : la biomasse du stock reproducteur actuelle est considérée comme au-dessus du point de référence cible de SB_{PME} , et donc au-dessus du point de référence limite de $0,4 * SB_{PME}$ (Figure 1).

TABLEAU 2. Espadon : Matrice de stratégie de Kobe II de l'évaluation de l'océan Indien agrégé, indiquant plusieurs probabilités selon quatre approches d'évaluation. Résumé de la probabilité (pourcentage) de violer les points de référence basés sur la PME pour cinq projections de captures constantes (niveau de capture 2009, $\pm 20\%$ et $\pm 40\%$), d'ici 3 ans et 10 ans.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport à 2009) et probabilité (%) de violer les points de référence				
	60% (12 502 t)	80% (16 670 t)	100% (20 837 t)	120% (25 004 t)	140% (29 172 t)
$B_{2012} < B_{PME}$	0-4	0-8	0-11	2-12	4-16
$F_{2012} > F_{PME}$	0-1	0-2	0-9	0-16	6-27
$B_{2019} < B_{PME}$	0-4	0-8	0-11	0-13	6-26
$F_{2019} > F_{PME}$	0-1	0-2	0-9	0-23	7-31

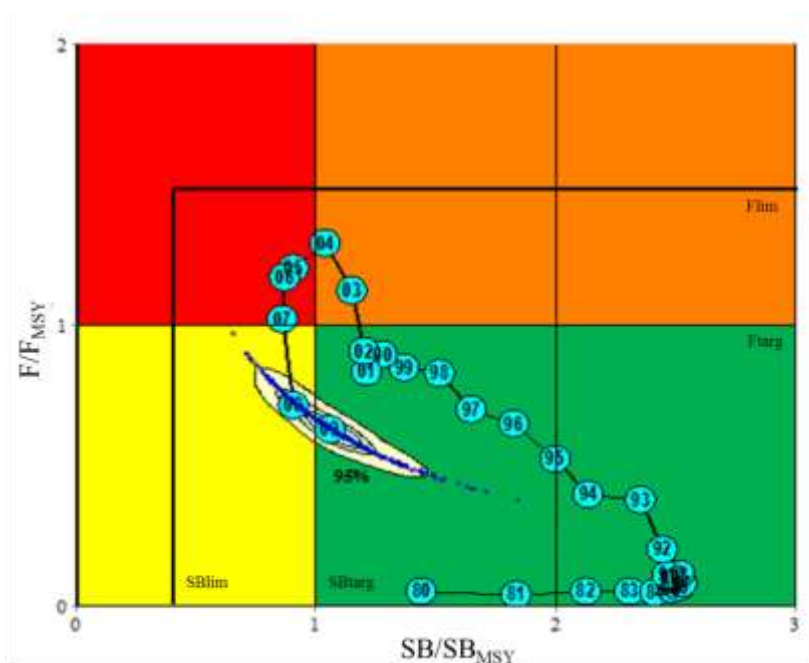


Figure 1. Espadon : Graphe de Kobe pour l'évaluation ASPIC de l'espadon dans l'océan Indien (surfaces de confiance à 95% représentées autour des estimations 2009). Les cercles bleus indiquent la trajectoire des estimations ponctuelles des ratios de SB et de F pour chaque année entre 1995 et 2010. Les points de référence cibles (F_{cible} et SB_{cible}) et limites (F_{limite} et SB_{limite}) sont indiqués.



État de la ressource d'espadon (SWO : *Xiphias gladius*) du sud-ouest de l'océan Indien

TABLEAU 3. Espadon : état de l'espadon (*Xiphias gladius*) du sud-ouest de l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs		Détermination de l'état du stock 2013
sud-ouest de l'océan Indien	Prises 2012 :	6 662 t	
	Prises moyennes 2008–2012 :	6 808 t	
PME (3 modèles) :	7 100 t–9 400 t		
F ₂₀₀₉ /F _{PME} (3 modèles) :	0,64–1,19		
SB ₂₀₀₉ /SB _{PME} (3 modèles) :	0,73–1,44		
SB ₂₀₀₉ /SB ₀ (3 modèles) :	0,16–0,58		

¹Les limites de l'évaluation de stock de l'océan Indien sud-ouest sont définies dans le doc. IOTC–2011–WPB09–R.

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)		

STOCK DU SUD-OUEST DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. La plupart des informations fournies au GTPP indiquent que la ressource du sud-ouest de l'océan Indien n'est pas un stock génétique séparé. Néanmoins, cette région a connu un épuisement localisé au cours de la dernière décennie et la biomasse reste inférieure au niveau que la PME atteindrait (B_{PME}). La baisse récente des prises et de l'effort a ramené les taux de mortalité par pêche à des niveaux inférieurs à F_{PME} (Tableau 3). Les captures d'espadon dans le sud-ouest de l'océan Indien ont augmenté en 2010 jusqu'à 8 099 t, ce qui représente 121,3% des captures maximales recommandées par le Comité scientifique en 2011 (6 678 t). Si les captures se maintiennent au niveau de 2010, la probabilité de dépasser les points de référence cibles en 2013 est inférieure à 34% pour F_{PME} et inférieure à 32% pour B_{PME} (Tableau 4). En dépit du fait que les captures totales estimées pour 2011 et 2012 étaient respectivement de 6 663 t et 6 662 t, donc inférieures au niveau recommandé par le CS en 2011 (6 678 t), la ressource reste **non soumise à la surpêche mais surexploitée**, en l'absence de nouvelle estimation de la biomasse.

Perspectives. La baisse des prises et de l'effort de ces dernières années dans la région sud-ouest a réduit la pression sur cette ressource. Néanmoins, en 2010, les prises ont dépassé le maximum recommandé par le GTPP09 et le CS14 en 2011 (6 678 t) avec 8 099 t capturées dans la région en 2010. Le GTPP09 avait estimé qu'il existe un risque faible de dépasser les points de référence basés sur la PME d'ici 2019 si les captures diminuent encore ou se maintiennent aux niveaux de 2009 (<25% de risques que B₂₀₁₉ < B_{PME}, et <8% de risques que F₂₀₁₉ > F_{PME}). Il existe un risque d'inverser la tendance à la reconstitution si les prises augmentaient dans cette région (Tableau 4). Les principaux points suivants doivent être notés :

- L'estimation de la production maximale équilibrée pour le sud-ouest de l'océan Indien est de 7 100–9 400 t (fourchette des meilleurs estimateurs équivalents d'après le Tableau 3).
- Les prises dans le sud-ouest de l'océan Indien devraient être maintenues aux niveaux observés en 2009 (6 678 t) ou en-dessous, tant qu'il n'y a pas de preuve claire que le stock est reconstitué et que la biomasse dépasse B_{PME}.
- Les captures totales estimées pour 2011 et 2012 étaient respectivement de 6 663 t et 6 662 t, donc inférieures au niveau recommandé par le CS en 2011 (6 678 t).
- La matrice de stratégie de Kobe illustre les niveaux de risques associés aux variations des niveaux de captures dans le temps et pourrait être utilisée pour guider les actions de gestion.
- Points de référence provisoires : notant que la Commission a approuvé en 2012 la *Recommandation 12/14 Sur des niveaux de référence cibles et limites provisoires*, il convient de noter ce qui suit :

- a. **Mortalité par pêche** : la mortalité par pêche actuelle est considérée comme en-deçà du point de référence cible provisoire de F_{PME} , et, ainsi, en-deçà du point de référence limite provisoire de $1,4 * F_{PME}$.
- b. **Biomasse** : la biomasse du stock reproducteur actuelle est considérée comme au-dessous du point de référence cible de SB_{PME} , et donc au-dessous du point de référence limite de $0,4 * SB_{PME}$ (Figure 1).

TABLEAU 4. Espadon : Matrice de stratégie de Kobe II de l'évaluation de l'océan Indien sud-ouest, indiquant plusieurs probabilités selon trois approches d'évaluation. Résumé de la probabilité (pourcentage) de violer les points de référence basés sur la PME pour cinq projections de captures constantes (niveau de capture 2009, $\pm 20\%$ et $\pm 40\%$), d'ici 3 ans et 10 ans.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport à 2009) et probabilité (%) de violer les points de référence				
	60% (3 960 t)	80% (5 280 t)	100% (6 600 t)	120% (7 920 t)	140% (9 240 t)
$B_{2012} < B_{PME}$	0-15	0-20	0-25	0-30	12-32
$F_{2012} > F_{PME}$	0-1	0-5	0-8	0-18	13-34
$B_{2019} < B_{PME}$	0-15	0-20	0-25	0-32	18-34
$F_{2019} > F_{PME}$	0-1	0-5	0-8	0-18	19-42

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

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

MESURES DE CONSERVATION ET DE GESTION

L'espadon de l'océan Indien fait actuellement l'objet d'une seule mesure de conservation et de gestion spécifique adoptée par la Commission : la *Résolution 12/11 Concernant la mise en place d'une limitation de la capacité de pêche des parties contractantes et parties coopérantes non contractantes*. Cette résolution gèle la capacité de pêche des flottes ciblant l'espadon dans l'océan Indien aux niveaux de 2007. La résolution réserve l'accès aux navires qui étaient actifs (*présence effective*) ou en construction en 2007 et de plus de 24 m de longueur hors-tout, ou de moins de 24 m si ils pêchaient hors des ZEE. Dans le même temps, la mesure permet aux CPC de changer le nombre de navires ciblant l'espadon, tant que ces variations sont compatibles avec les plans de développement des flottes nationaux soumis à la CTOI et n'accroissent pas l'effort de pêche effectif. Cette résolution est effective en 2012 et 2013.

Les résolutions non spécifiques suivantes s'appliquent également à l'espadon.

- Résolution 13/03 *Concernant l'enregistrement des captures et de l'effort par les navires de pêche dans la zone de compétence de la CTOI*
- Résolution 13/07 *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 12/11 *Concernant la mise en place d'une limitation de la capacité de pêche des parties contractantes et parties coopérantes non contractantes*
- Résolution 11/04 *Sur un Programme Régional d'Observateurs*
- Résolution 10/02 *Statistiques exigibles des membres et parties coopérantes non contractantes de la CTOI*
- 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 PECHES

Espadon : généralités

L'espadon (*Xiphias gladius*) est un grand prédateur océanique qui se rencontre dans tous les océans du globe (Figure 2). Dans l'ensemble de l'océan Indien, l'espadon est principalement capturé par les pêcheries

palangrières et l'exploitation commerciale de l'espadon dans l'océan Indien a été rapportée pour la première fois par les japonais au début des années 50, comme captures accessoires de leurs pêcheries palangrières de thon. Ses caractéristiques biologiques, y compris une maturité relativement tardive, une longévité élevée et un dimorphisme sexuel rendent l'espadon vulnérable à la surexploitation. Le Tableau 5 présentent quelques un des traits principaux de la biologie de l'espadon spécifiques à l'océan Indien.

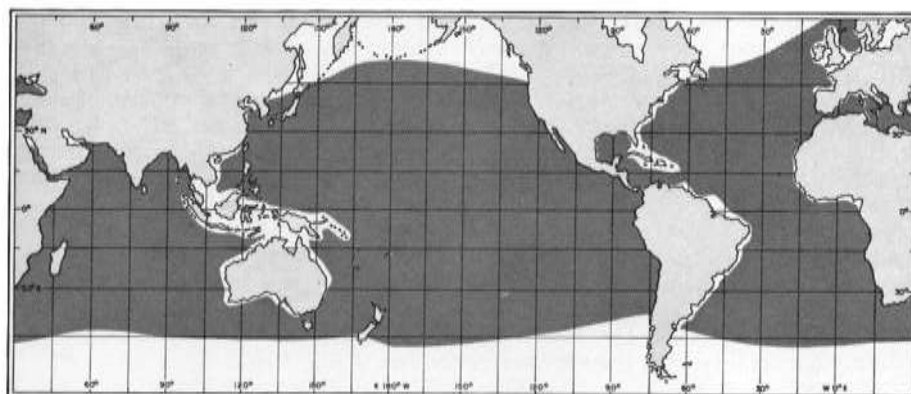


Figure 2. Espadon : distribution mondiale de l'espadon (source : Nakamura, 1984).

TABLEAU 5. Espadon : biologie de l'espadon (*Xiphias gladius*) dans l'océan Indien.

Paramètre	Description
Distribution et structure du stock	Tout l'océan Indien jusqu'à 50°S. Les espadons juvéniles se rencontrent généralement dans les eaux tropicales et subtropicales et migrent vers des latitudes plus élevées à mesure qu'ils mûrissent. Les adultes, grands et solitaires, sont les plus abondants entre 15 et 35°S. Les mâles sont plus communs dans les eaux tropicales et subtropicales. Contrairement aux thons, l'espadon n'est pas une espèce grégaire, bien que les densités augmentent dans les zones de fronts océaniques et autour des monts sous-marins. Importantes migrations verticales nyctémérales, des eaux de surface pendant la nuit à des profondeurs de 1000 m pendant la journée, en association avec les mouvements de la couche de dispersion profonde et des céphalopodes, leurs proies préférées. Une récente étude de génétique n'a pas révélé de structure particulière dans l'océan Indien, au moins avec les marqueurs utilisés. Néanmoins, l'hypothèse de populations au niveau régional ne peut être écartée et devrait être explorée en utilisant d'autres marqueurs ou approches. Les résultats obtenus des marqueurs utilisés pourraient simplement refléter le pouvoir de résolution des marqueurs utilisés, éventuellement insuffisant pour détecter une sous-division de la population. L'hétérogénéité spatiale des indicateurs de stock (tendances des prises par unités d'effort) indique la possibilité d'appauvrissements localisés de la ressource d'espadon dans l'océan Indien.
Longévité	Plus de 30 ans.
Maturité (50%)	Âge : femelles 6-7 ans ; mâles 1-3 ans. Taille : femelles ~170 cm LJFL ; mâles ~120 cm LJFL.
Saison de reproduction	Reproducteur multiple à haute fécondité. Peut se reproduire jusqu'à tous les trois jours sur une période de plusieurs mois, au printemps. Zones et saisons de reproductions connues : eaux tropicales de l'hémisphère sud, d'octobre à avril, y compris aux alentours de l'île de La Réunion.
Longueur et poids	Maximum : 455 cm LF mâchoire inférieure ; 550+ kg de poids total dans l'océan Indien. Dimorphisme sexuel de la taille, des taux de croissance et des tailles et âges de maturité –les femelles atteignent des tailles plus grandes, grossissent plus vite et mûrissent plus tard que les mâles. La majorité des espadons de plus de 200 kg sont des femelles. Recrutement dans la pêcherie : varie selon la méthode de pêche ; ~50 cm LJFL pour les flottes palangrières. À un an, un espadon peut atteindre 90 cm LJFL (~15 kg). Le poids moyen des espadons capturés dans les pêcheries palangrières de l'océan Indien se situe entre 40 et 80 kg, selon la latitude. Relations tailles-poids pour l'océan Indien : femelles : $TW=0,00002409*LJFL^2,86630$; mâles : $TW=0,00006289*LJFL^2,66196$; sexes mélangés : $TW=0,00001443*LJFL^2,96267$ (TW en kg, LJFL en cm).

SOURCES : Froese & Pauly, 2009 ; Muths *et al.*, 2009 ; Poisson & Fauvel, 2009 ; Bach *et al.*, 2011 ; Romanov, Romanova, 2012.

Espadon : Évolution des captures

L'extrême majorité des espadons est capturée au moyen de palangres dérivantes (environ 90%) dans des pêcheries ciblant les thons (Tableau 6, LL) ou l'espadon (Tableau 6, ELL), le reste des captures étant le fait d'autres engins, en particulier les filets maillants dérivants. Entre 1950 et 1980, les prises d'espadon dans l'océan Indien ont lentement augmenté conjointement avec le niveau de l'effort palangrier des États côtiers et des pays pêchant en eaux distantes ciblant le thon (Figure 3). L'espadon était principalement une capture

accessoire des pêcheries palangrières industrielles avant le début des années 1990, mais avec des prises augmentant légèrement de 1950 à 1990, proportionnellement à l'augmentation des captures des espèces-cibles (thons tropicaux et tempérés).

Les prises d'espadon ont significativement augmenté après 1990, d'environ 9 000 t en 1991 à un pic de 38 000 t en 1998 et 41 000 t en 2004. Les principales raisons de cette augmentation sont le changement d'espèce-cible des thons vers l'espadon d'une partie de la flotte de Taïwan, Chine, ainsi que le développement de pêcheries palangrières en Australie, à La Réunion, aux Seychelles et à Maurice, ainsi que l'arrivée de flottes palangrières de l'Atlantique (Portugal, Espagne, Royaume-Uni et d'autres flottes opérant sous divers pavillons), toutes ciblant l'espadon.

Depuis 2004, les prises annuelles ont diminué progressivement (Figure 3), ce qui est en grande partie dû à la baisse continue du nombre de palangriers de Taïwan, Chine en activité dans l'océan Indien. Depuis 2004, les prises annuelles sont réalisées principalement par Taïwan, Chine et les flottilles de l'UE (Espagne, RU, France et Portugal), la pêche s'étendant vers l'est en raison des actes de piraterie (Figure 2). Des prises d'espadon allant jusqu'à 6 000 t ont été enregistrées ces dernières années pour une flotte de palangriers surgélateurs et de thon frais opérant sous des pavillons de pays ne déclarant pas (NCA). Les captures ont été faibles depuis 2006, à peine supérieures à 1 000 t (Figure 4).

L'espadon est principalement exploité dans l'ouest de l'océan Indien (Figure 5), dans les eaux au large de la Somalie, ainsi que dans le sud-ouest de l'océan Indien. D'autres importantes pêcheries opèrent au large du Sri Lanka, de l'Australie occidentale et de l'Indonésie. Ces dernières années (Figure 3), les captures d'espadon dans la zone tropical de l'ouest de l'océan Indien ont fortement diminué (Tableau 7), en particulier au large de la Somalie, du Kenya et de la Tanzanie, d'environ 25 000 t en 2005 à 15 000 t en 2008 et, en particulier, à 11 000 t en 2011. Cette chute des captures est la conséquence d'une chute dans cette zone de l'effort de pêche des palangriers, du fait soit de la piraterie, soit d'une baisse de l'abondance, soit d'une combinaison de ces deux facteurs.

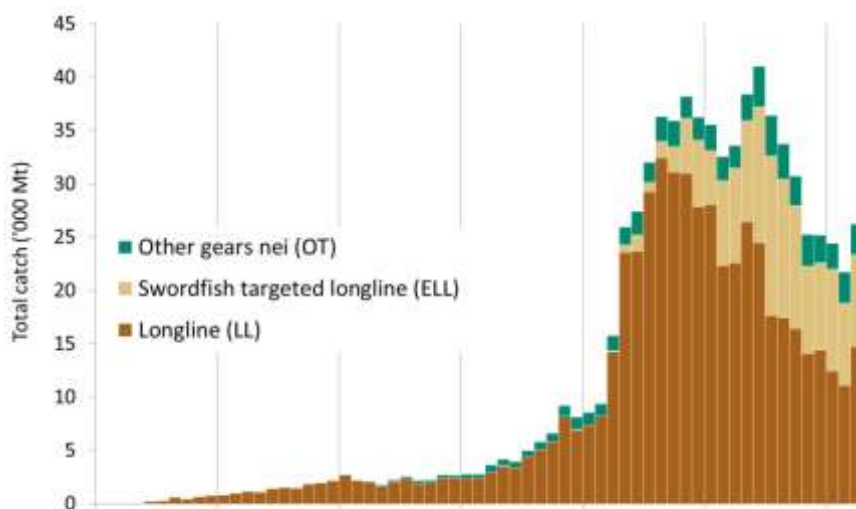


Figure 3. Espadon : prises d'espadon par engins et par années, disponibles dans la base de données de la CTOI (1950-2012) (Données d'octobre 2013).

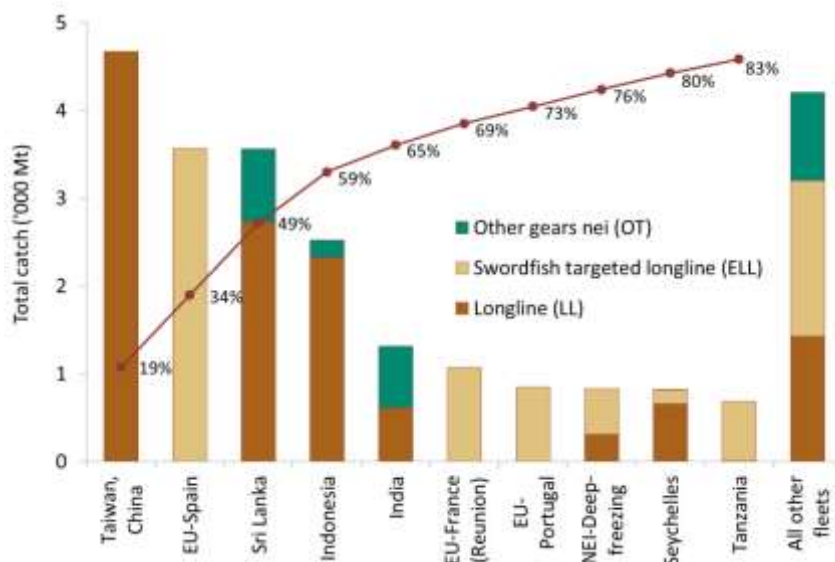


Figure 4. Espadon : captures moyennes dans l’océan Indien entre 2009 et 2012, par pays. Les pays sont classés de gauche à droite par ordre de captures d’espadon décroissantes. La ligne rouge représente le pourcentage cumulé des captures d’espadon pour les pays concernés par rapport au total des captures combinées de cette espèce pour tous les pays et toutes les pêcheries (Données d’octobre 2013).

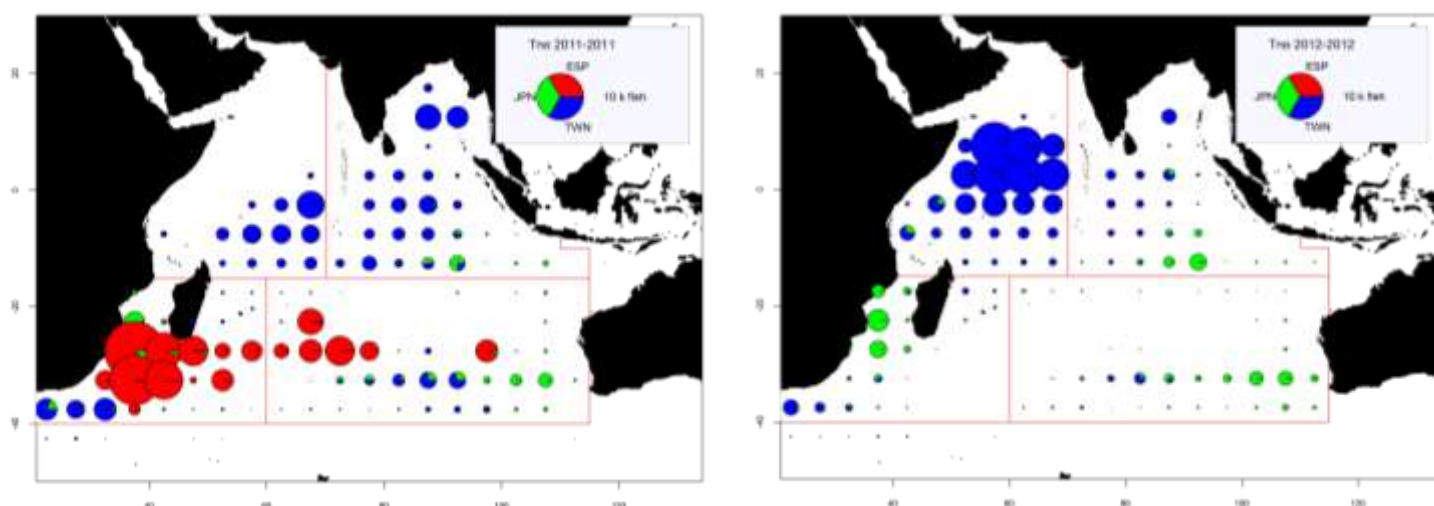


Figure 5a–b. Espadon : prises spatio-temporelles (total combiné, en tonnes) d’espadon telles que déclarées par les pêcheries palangrières du Japon (JPN), de Taiwan, Chine (TWN) et de l’UE, Espagne (pêcheur ciblant l’espadon) pour 2011 et 2012, par type d’engin. Les lignes rouges représentent les limites des zones utilisées pour l’évaluation de l’espadon. (Données d’octobre 2013).

TABLEAU 6. Espadon : meilleures estimations scientifiques des captures d’espadon par type de pêcheur pour la période 1950-2012 (en tonnes) (Données d’octobre 2013.)

Pêcheur	Par décennie (moyenne)						Par année (10 dernières années)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ELL	0	0	0	9	1 847	10 417	10 700	13 415	15 625	13 630	12 011	8 581	8 262	9 708	7 742	8 604
LL	282	1 425	2 141	4 524	22 934	19 977	25 224	23 819	16 977	16 843	15 949	13 699	14 336	12 292	11 113	14 771
OT	37	39	180	655	1 774	2 841	2 483	3 769	3 793	3 253	2 758	2 970	2 577	2 433	2 828	2 809
Total	320	1 464	2 320	5 188	26 556	33 235	38 407	41 003	36 395	33 726	30 718	25 250	25 175	24 433	21 683	26 184

Pêcheries : palangre à espadon (ELL); autres palangres (LL) ; autres engins (OT)

TABLEAU 7. Espadon : meilleures estimations scientifiques des captures d'espadon par zones de pêche pour la période 1950-2012 (en tonnes) (Données d'octobre 2012).

Pêcherie	Par décennie (moyenne)						Par année (10 dernières années)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
NW	100	545	776	1 887	8 303	10 587	15 737	13 635	13 133	11 529	8 869	6 566	4 785	2 843	2 672	7 961
SW	14	256	406	607	8 624	7 643	4 129	6 295	9 753	8 940	7 366	6 186	6 429	8 099	6 663	6 662
NE	168	451	755	2 206	6 799	9 274	9 871	11 470	7 748	9 272	9 250	8 956	10 809	10 037	9 589	8 770
SE	37	204	308	347	2 741	5 713	8 648	9 570	5 747	3 980	5 219	3 539	3 147	3 444	2 754	2 790
OT	0	8	75	142	89	19	22	33	15	5	14	5	5	11	7	3
Total	319	1 464	2 320	5 188	26 556	33 236	38 407	41 003	36 396	33 726	30 718	25 252	25 175	24 434	21 685	26 186

Zones : nord-ouest de l'océan Indien (NW) ; sud-ouest de l'océan Indien (SW) ; nord-est de l'océan Indien (NE) ; sud-est de l'océan Indien (SE) ; sud de l'océan Indien (OT)

Note : les différences de valeurs des captures totales entre les tableaux 6 et 7 sont dues à des erreurs d'arrondis.

Espadon : Incertitudes dans les prises spatio-temporelles

Les captures conservées sont assez bien connues (Figure 4), mais en revanche il existe des incertitudes sur :

- **Pêcheries au filet maillant dérivant d'Iran et du Pakistan** : à ce jour, l'Iran n'a pas déclaré de prises d'espadon pour sa pêcherie au filet maillant. Bien que le Pakistan ait déclaré des prises d'espadon, elles sont considérées comme étant trop faibles pour une pêcherie au filet maillant dérivant (les captures d'espadon de ces dernières années représentent moins de 2% des captures totales d'espadon dans l'océan Indien).
- **Pêcherie palangrière d'Indonésie** : il se peut que les prises d'espadon de la pêcherie palangrière de thon frais indonésienne aient été sous-estimées ces dernières années du fait d'une couverture insuffisante de l'échantillonnage. Bien que les nouvelles captures estimées par le Secrétariat semblent être plus précises, les prises d'espadon, des années récentes surtout, demeurent incertaines (elles y représentent environ 6% des captures totales d'espadon dans l'océan Indien).
- **Pêcherie palangrière d'Inde** : l'Inde a déclaré des données de capture et de prises et effort très incomplètes pour sa pêcherie palangrière. Bien que les nouvelles captures estimées par le Secrétariat semblent être plus précises, les prises d'espadon demeurent incertaines (les captures d'espadon de ces dernières années représentent moins de 3% des captures totales d'espadon dans l'océan Indien).
- **Flottes palangrières des pays non-déclarants (NCA)** : le Secrétariat a dû estimer les prises d'espadon d'une flottille de palangriers ciblant les thons ou l'espadon et opérant sous divers pavillons de pays non-déclarants. Les prises estimées depuis 2006 sont toutefois faibles (elles représentent environ 6% des captures totales d'espadon dans l'océan Indien).
- **Les rejets** sont considérés comme faibles, bien qu'ils ne soient pas connus pour la plupart des pêcheries industrielles, principalement palangrières. Des rejets d'espadon peuvent également avoir lieu dans la pêcherie au filet maillant dérivant d'Iran, car cette espèce n'a aucune valeur commerciale dans ce pays.
- **Modifications de la série de captures** : Des modifications de la série des prises d'espadon ont eu lieu depuis le GTPP qui s'est tenu en 2012. Les changements qui ont eu lieu depuis le dernier GTPP sont pour la plupart des augmentations mineures résultant de la réallocation de captures déclarées comme « autres espèces de porte-épées » ou comme groupes d'espèces agrégées par le Sri Lanka, la RI d'Iran, et, dans une moindre mesure, le Pakistan. Ces changements n'ont toutefois pas apporté de modifications significatives des estimations de capture totale.

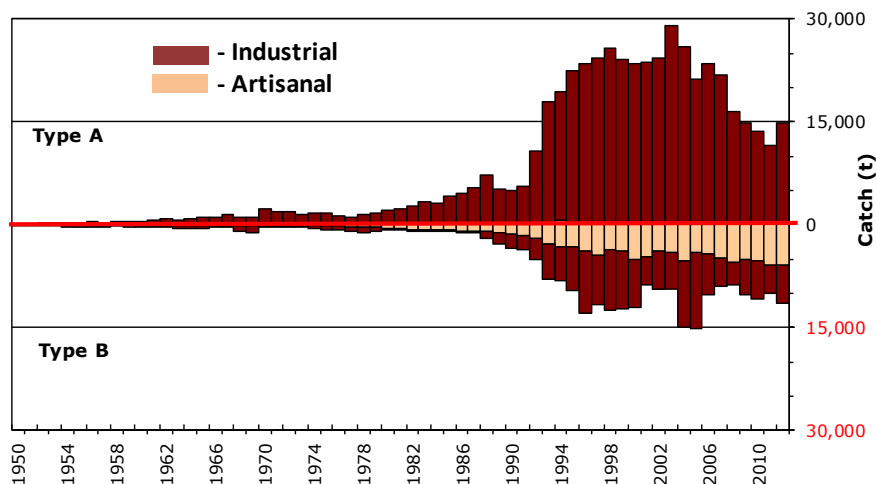


Figure 6. Espadon : incertitudes dans les prises spatio-temporelles d'espadon (Données en date d'octobre 2012).

Les prises situées au-dessous de la ligne « zéro » (**Type B**) correspondent aux flottilles ne déclarant pas leurs données de prises et effort à la CTOI (estimées par le Secrétariat de la CTOI), à celles ne déclarant pas leurs données de prises et effort par engin et/ou espèce (décomposées par le Secrétariat), ou toute autre raison fournie dans le document. Les prises situées au-dessus de la ligne « zéro » (**Type A**) correspondent aux flottilles pour lesquelles aucune incohérence majeure n'a été trouvée. Les barres les plus claires représentent les données sur les flottilles artisanales et les barres les plus foncées les données sur les flottilles industrielles.

Tendance des tailles ou des âges (par exemple par longueur, poids, sexe et/ou maturité)

D'une manière générale, la proportion de captures pour lesquelles des données de tailles sont disponibles est très faible avant 2005 et le nombre de spécimens mesurés par strates diminue ces dernières années.

- Les **poids moyens** peuvent être évalués pour plusieurs flottes industrielles bien que les données soient incomplètes ou de mauvaise qualité pour la plupart des pêcheries avant le début des années 80 et ces dernières années (faible couverture des échantillonnages et faible couverture spatio-temporelle des palangriers japonais). Les poids moyens des espadons sont variables mais l'on n'observe pas de tendance claire. On considère qu'il est encourageant qu'il n'y ait pas de signal clair de déclin des indices basés sur la taille, mais ceux-ci devraient être surveillés avec attention car les femelles deviennent matures à une taille relativement grande et donc toute réduction de la biomasse des poissons de grande taille pourrait avoir un effet important sur la biomasse reproductrice.
- Les tableaux de **prises par tailles/âges** sont disponibles, mais les estimations sont considérées comme compromises pour certaines années et pêcheries, du fait de :
 - l'incertitude qui pèse sur les données de fréquences de tailles enregistrées pour les palangriers japonais et taïwanais, pour lesquels les poids moyens des espadons dérivés des données de fréquences de tailles et de prises-et-effort sont très différents ;
 - l'incertitude qui pèse sur les captures d'espadon dans les pêcheries de filet maillant dérivant de la RI d'**Iran** et celles de palangriers de thon frais d'**Indonésie** ;
 - l'absence totale de données de tailles avant le début des années 70 et une couverture faible avant le début des années 80 pour la plupart des pêcheries artisanales (**Pakistan, Inde et Indonésie**) ;
 - le manque de données de tailles disponibles sur les palangriers industriels depuis le début des années 90 (**Japon, Philippines, Inde et Chine**) ;
 - le manque de données de captures par zones et par dates pour certaines pêcheries industrielles (**Indonésie, Inde, NCA**) ;
 - le manque de données biologiques disponibles, en particulier sur le sex ratio et les relations sexe-longueur-âge.

Espadon : tendances de l'effort

La figure 7 illustre l'effort total des palangriers japonais, taïwanais et espagnols, par carrés de 5°, pour 2011 et 2012. 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, pour 2011 et 2012.

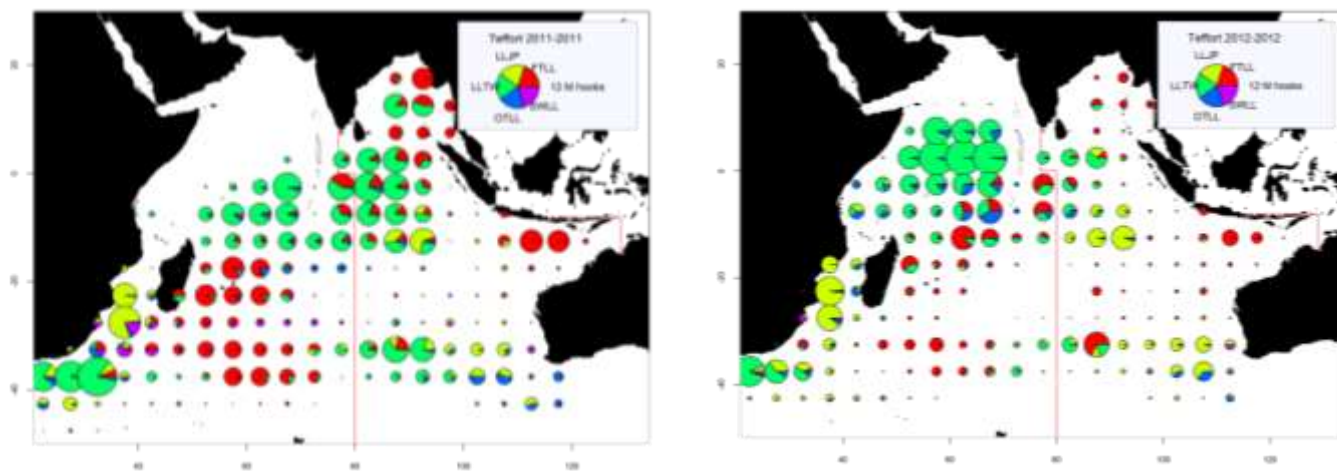


Figure 7. Nombre d'hameçons (en millions) déployés par les palangriers par maille de 5 degrés et par principales flottes, pour les années 2011 (gauche) et 2012 (droite) (Données d'octobre 2013).

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)

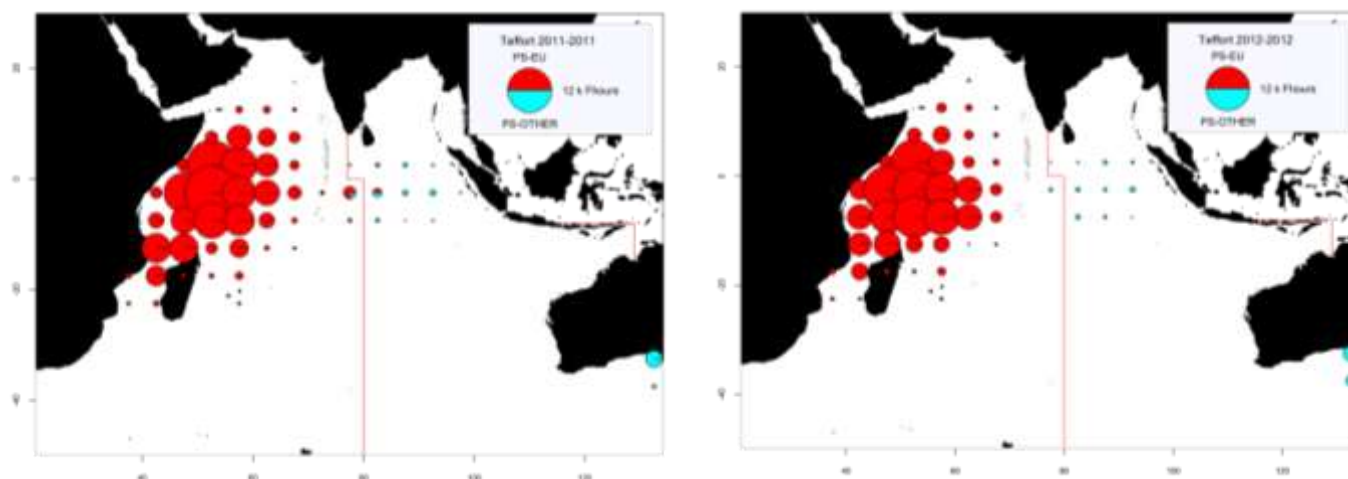


Figure 8. Nombre d'heures de pêche (Fhours) des senneurs, par grille de 5 degrés et pour les principales flottes pour 2011 (gauche) et 2012 (droite) (Données d'octobre 2013).

PS-EU (rouge) : senneurs industriels suivis par l'UE et les Seychelles (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).

Espadon : tendances des prises par unités d'effort (PUE)

Les séries de PUE suivantes (présentées en figures 9 et 10) ont été utilisées dans les modèles d'évaluation de stock en 2011, tandis que la détermination de la pondération relative des différentes séries de PUE a été laissée libre à chaque analyste, à charge de justification aux participants :

- données du Japon (1980–2009) : série 3.2 du document IOTC–2011–WPB09–14, incluant les effets fixes de latitude et de longitude, plus les effets environnementaux.
- données de Taïwan, Chine (1995–2009) : modèle 10 du document IOTC–2011–WPB09–23, incluant les effets fixes de latitude et de longitude, plus les effets environnementaux.
- données de l'UE-Espagne (2001–2009) : série 5 du document IOTC–2011–WPB09–23, calculée uniquement pour la zone sud-ouest (incluant les facteurs liés à la sous-région et au ratio spécifique) et passe 1 de l'évaluation de l'ensemble de l'océan Indien.
- données de l'UE-Réunion (1994–2000) : mêmes séries que l'année dernière (IOTC–2010–WPB–03).

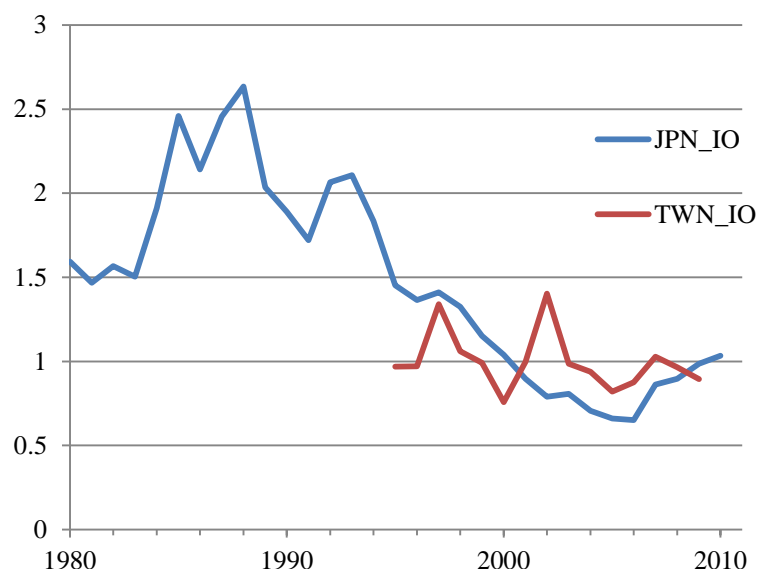


Figure 9. Espadon : séries de PUE agrégées pour l’espadon de l’océan Indien. Les séries ont été rééchelonnées par rapport à leurs moyennes respectives de 1995–2010.

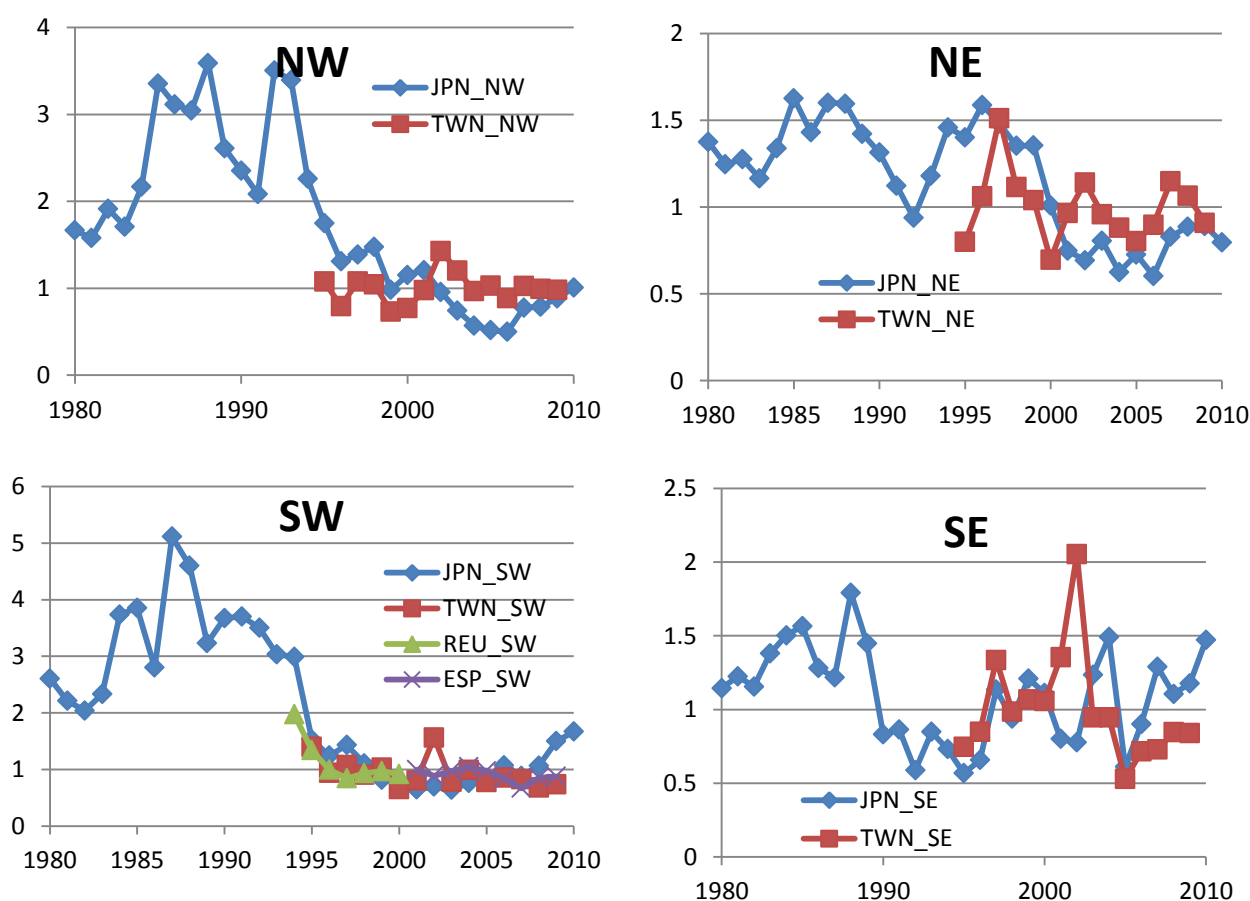


Figure 10. Espadon : séries de PUE pour l’évaluation de l’espadon de l’océan Indien, par sous-régions. Les séries ont été rééchelonnées par rapport à leurs moyennes respectives (pour différentes périodes temporelles se chevauchant). NW : nord-ouest ; NE : nord-est ; SW : sud-ouest ; SE : sud-est.

ÉVALUATION DU STOCK

La structure de stock de la ressource d’espadon de l’océan Indien reste en cours d’étude, mais est actuellement incertaine. La région sud-ouest a été identifiée comme constituant une unité de gestion particulièrement préoccupante, car elle semble être plus épuisée que d’autres régions de l’océan Indien et se mélanger peu avec les autres régions.

Plusieurs méthodes quantitatives de modélisation ont été appliquées à l’évaluation de l’espadon en 2011, du modèle de production excédentaire hautement agrégé ASPIC à l’analyse SS3 structurée spatialement, par âge et

par sexe. Les différentes évaluations ont été présentées au GTPP dans les documents IOTC-2011-WPB09-17, 18, 19 et 20. Chaque modèle est résumé dans le rapport de la 9e session du GTPP (IOTC-2011-WPB09-R).

Il est intéressant de comparer différentes approches de modélisation. Les modèles structurés sont capables de représenter de façon plus détaillée les dynamiques complexes des populations et des pêcheries, et d'intégrer plusieurs sources de données et de recherches biologiques qui ne peuvent pas être prises en compte dans les modèles de production simples. Toutefois, il existe de nombreuses incertitudes quant à la biologie de base de l'espadon (par ex. taux de croissance, M, relation stock-recrutement) et il est difficile de représenter toutes ces incertitudes. A l'inverse, les modèles de production fournissent souvent des estimateurs robustes quelles que soient les incertitudes dans les caractéristiques biologiques de base. Toutefois, il arrive que le modèle ASPIC ait du mal à ajuster les longues séries temporelles, tandis que les modèles de production ont généralement du mal à représenter certaines dynamiques importantes (par ex. résultant d'une variabilité complexe du recrutement).

L'état du stock d'espadon a été déterminé en intégrant qualitativement les résultats des diverses évaluations de stock entreprises en 2011. Le GTPP a considéré toutes les analyses comme également informantes et s'est concentré sur les caractéristiques communes à tous les résultats, ainsi qu'aux dernières tendances des prises et effort (Tableaux 1 et 8).

TABLEAU 8. Espadon : principaux indicateurs de gestion issus des évaluations réalisées avec *Stock Synthesis 3*, pour l'océan Indien agrégé et sud-ouest. Les valeurs correspondent au 50^e (5^e-95^e) percentile de la répartition (pondérée en fonction de la plausibilité) des estimateurs de densité maximale à posteriori issus de l'ensemble des modèles étudiés.

Indicateurs de gestion	océan Indien agrégé	sud-ouest de l'océan Indien
Estimation des captures 2012	26 184 t	6 662 t
Captures moyennes 2008–2012	24 545 t	6 808 t
PME	29 900-34 200 t	7 100 t-9 400 t
Période de données utilisée dans l'évaluation	1951–2009	1951–2009
F_{2009}/F_{PME}	0,50 (0,23–1,08)	0,64 (0,27–1,27)
B_{2009}/B_{PME}	–	–
SB_{2009}/SB_{PME}	1,59 (0,94–3,77)	1,44 (0,61–3,71)
B_{2009}/B_0	–	–
SB_{2009}/SB_0	0,35 (0,22–0,42)	0,29 (0,15–0,43)
$B_{2009}/B_{0, F=0}$	–	–
$SB_{2009}/SB_{0, F=0}$	–	–

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bach P, Romanov E, Rabearisoa N, Sharp A (2011) Note on swordfish catches collected during commercial operations and research cruises onboard pelagic longliners of the La Reunion fleet from 2006 to 2010. IOTC–2011–WPB09–INF11_Pres
- Froese R and Pauly DE, 2009. *FishBase*, version 02/2009, FishBase Consortium, <www.fishbase.org>.
- Kolody D, 2009. *An exploratory 'stock synthesis' assessment of the Indian Ocean swordfish fishery 1950–2007*, Seychelles, 6–10 July 2009, IOTC-2009-WPB-07-10.
- Muths D, Le Couls S, Evano H, Grewe P, Bourjea J (2009) Microsatellite and mtDNA markers were unable to reveal genetic 1 population structure of swordfish (*Xiphias gladius*) in the Indian Ocean. Tenth Working Party on Billfish, Cape Town, South Africa, 11–15 September 2012. IOTC–2012–WPB10–15, p 28
- 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), p 65
- Poisson F and Fauvel C, 2009. 'Reproductive dynamics of swordfish (*Xiphias gladius*) in the southwestern Indian Ocean (Reunion Island), part 1, Oocyte development, sexual maturity and spawning', *Aquatic Living Res.*, vol. 22, pp. 45–58.
- Romanov E, Romanova N (2012) Size distribution and length-weight relationships of some billfish (marlins, spearfish and swordfish) in the Indian Ocean. IOTC–2012–WPB10–18, p 12