

LISTAO
INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

(Informations provenant des rapports du Groupe de travail sur les thons tropicaux et d'autres sources)

MESURES DE CONSERVATION ET DE GESTION

Le listao (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien fait l'objet de plusieurs mesures de conservation et de gestion adoptées par la Commission :

- Résolution 16/02 *Sur des règles d'exploitation pour le listao dans la zone de compétence de la CTOI*
- 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 15/06 *Sur une interdiction des rejets de patudo, de listao et d'albacore (et une recommandation pour les espèces non-cibles) capturés par les senneurs dans la zone de compétence de la CTOI*
- Résolution 15/10 *Sur des points de référence-cibles et -limites provisoires et sur un cadre de décision*
- Résolution 15/11 *Sur la mise en œuvre d'une limitation de la capacité de pêche des parties contractantes et parties coopérantes non contractantes*
- Résolution 14/02 *Pour la conservation et la gestion des stocks de thons tropicaux dans la zone de compétence de la CTOI*
- Résolution 14/05 *Sur un registre des navires étrangers attributaires d'une licence pêchant les espèces CTOI dans la zone de compétence de la CTOI et sur les informations relatives aux accords d'accès*
- 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 PÊCHERIES

Listao –généralités

Au vu de l'ensemble des principales caractéristiques biologiques des listaos (*Katsuwonus pelamis*), en particulier leur petite taille, leur âge de maturité, leur faible espérance de vie et leur fortes productivité et fécondité, le stock de listao est considéré comme résilient et peu enclin à la surpêche. Le Tableau 1 présente certaines caractéristiques-clés de la vie du listao.

Tableau 1. Listao : biologie du listao (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien

Paramètre	Description
Structure et aire de distribution du stock	Espèce cosmopolite qui se rencontre dans les eaux tropicales et subtropicales des trois océans. Elle forme généralement des bancs de grande taille, souvent en association avec d'autres thons de taille similaire, tels que des juvéniles d'albacore et de patudo. Les recaptures du RTTP-IO mettent en évidence l'existence de mouvements rapides à grande échelle des listaos, pouvant s'étendre à tout l'océan Indien, corroborant l'hypothèse actuelle d'un stock unique pour l'océan Indien. Les recaptures indiquent que l'espèce est très mobile, et couvre de grandes distances. La distance moyenne entre les marquages et les recapture des listaos est estimée à 640 miles nautiques. Les listaos dans l'océan Indien sont considérés comme un stock unique dans le cadre des évaluations de stock.
Longévité	7 ans
Maturité (50%)	Âge : femelles et mâles <2 ans. Taille femelles et mâles 41–43 cm. Au contraire des espèces du genre <i>Thunnus</i> , le sex ratio n'a pas l'air de varier avec la taille. La plupart des listaos capturés par les pêcheries de l'océan Indien se sont déjà reproduits.
Période de reproduction	Forte fécondité. Pond de manière opportuniste toute l'année dans l'océan Indien intertropical (au nord de 20°S, avec une température de surface supérieure à 24°C) lorsque les conditions sont favorables.
Taille (longueur et poids)	Taille maximum : 110 cm LF; poids maximum : 35,5 kg. Le poids moyen des listaos capturés dans l'océan Indien est d'environ 3,0kg pour la senne, 2,8kg pour les canneurs maldiviens et de 4-5kg pour les filets. Pour toutes les pêcheries combinées, il varie entre 3,0 et 3,5kg, ce que est plus gros que dans l'Atlantique, mais plus faible que dans le Pacifique. Il est noté que le poids moyen pour les senneurs a fortement diminué depuis 2006 (3,1kg) jusqu'en 2009 (2,4kg), pour les bancs libres (3,8kg à 2,4kg) et les bancs associés (3,0kg à 2,4kg).

Sources : Collette & Nauen 1983, Froese & Pauly 2009, Grande et al. 2010, Dortel et al. 2012, Eveson et al. 2012
NOAA http://www.nmfs.noaa.gov/fishwatch/species/atl_skipjack.htm 14/12/2011

Pêcheries et principales tendances des captures

- **Principaux engins (2012-2015)** : le listao est principalement capturé par les senneurs industriels (environ 39%), par le filet maillant (environ 26%) et par les canneurs (environ 21%) (Tableau 2, Figure 1).
- **Principales flottilles (et engins principaux associés aux captures) : pourcentage des captures totales (2012-2015)** : Près de 70% des prises sont réalisées par quatre flottilles (Figure 3).
 - Indonésie (senne côtière, traîne, filet maillant) : 21% ; Maldives (canneurs) : 17% ; Sri Lanka (filet maillant/palangre) : 15% ; UE, Espagne (senne) : 15%.
- **Principales zones de pêche** :
 - Primaire : ouest de l'océan Indien, dans les eaux au large de la Somalie (Ouest R2) (Tableau 3, Figure 2). Ces dernières années, les prises de listao dans cette zone ont considérablement baissé car l'effort de pêche s'est déplacé ou a diminué du fait de la piraterie –en particulier pour les prises de certains senneurs industriels et certaines flottilles utilisant des filets dérivants et battant pavillon de la R.I. d'Iran et du Pakistan.
 - Secondaire : Maldives (R2b). Depuis le milieu des années 2000, on a également observé une baisse des captures de listao dans la pêcherie de canneurs maldiviens, dont l'origine reste inconnue, mais pourrait être liée à un changement de ciblage vers l'albacore.
- **Tendances des captures conservées** :

Pêcheries de senne

L'augmentation des prises de listao ces 30 dernières années a été largement le résultat de l'arrivée des senneurs au début des années 80 et du développement de la pêcherie associée aux dispositifs de concentration de poissons (DCP) depuis les années 80. Ces dernières années, plus de 90% des listaos capturés par les senneurs le sont autour de DCP.

Les captures annuelles ont atteint un pic de plus de 600 000 t en 2006. L'augmentation constante des captures et des taux de captures des senneurs jusqu'en 2006 est probablement liée à des augmentations de la capacité de pêche et du nombre de DCP (et des technologies associées) utilisés dans la pêcherie.

Depuis 2006, les captures ont diminué à environ 340 000 t en 2012, les captures les plus faibles enregistrées depuis 1998, bien que les captures depuis 2013 se soient situées entre 390 000 t et 425 000 t.

Pêcheries de canneurs

La pêche maldivienne de canneurs a effectivement augmenté son effort de pêche avec la mécanisation de sa flottille depuis 1974, y compris une augmentation de la taille et de la puissance des bateaux et l'utilisation des DCP ancrés depuis 1981. Le listao représente environ 80% des captures totales des Maldives où les taux de captures des listaos ont régulièrement augmenté entre 1980 et 2006, passant d'environ 20 000 t à plus de 130 000 t.

Les captures de listao déclarées par les canneurs des Maldives ont ensuite diminué, avec des prises estimées ces dernières années à environ 55 000 t, moins de la moitié des prises de 2006, bien que la raison de cette baisse reste inconnue. Une explication pourrait être l'amélioration de la collecte des données avec l'introduction des journaux de pêche et d'estimations plus précises –mais plus faibles– des débarquements de listao. Un autre facteur pourrait être l'introduction des lignes à main et un changement de ciblage du listao vers les albacores.

Pêcheries de filet maillant

Plusieurs pêcheries utilisant des filets maillants ont déclaré d'importantes captures de listao dans l'océan Indien, y compris celle de filet maillant/palangre du Sri Lanka, les pêcheries au filet dérivant de la R.I. d'Iran et du Pakistan et celles de filet maillant de l'Inde et de l'Indonésie. Ces dernières années, les captures au filet maillant ont représenté jusqu'à 20-30% des prises totales de listao dans l'océan Indien. Bien qu'il soit connu que les navires en provenance de R.I. d'Iran et du Sri Lanka utilisent des filets maillants en haute mer, allant ces dernières années jusqu'au canal du Mozambique, les activités de ces flottes sont mal connues, car aucune série spatio-temporelle de prises-et-effort n'est à ce jour disponible pour ces flottes.

- Niveau de rejets : Ils sont faibles, bien qu'ils soient inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles, sauf pour les senneurs industriels européens pour la période 2003-2007.

Changements de la série de captures : Il n'y a pas eu de modification majeure de la série de captures depuis la réunion du GTTT en 2015.

Tableau 2. Listao : meilleures estimations scientifiques des captures de listao (*Katsuwonus pelamis*) par engins et par les principales flottes [ou types de pêcheries], par décennies (1950-2009) et par années (2006-2015), en tonnes. Les prises par décennies représentent les captures moyennes annuelles, sachant que certains engins n'ont pas été utilisés depuis le début de la pêche. Données de septembre 2016.

Pêcheur	Par décennie (moyenne)						Par année (10 dernières années)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
BB	9 000	12 800	19 275	35 459	67 760	100 496	136 695	95 807	85 584	65 018	71 585	52 489	51 134	72 583	67 301	68 965
FS	0	0	0	13 658	25 197	24 342	32 684	23 567	14 863	9 498	8 708	8 930	2 924	5 625	6 467	7 546
LS	0	0	0	30 673	107 845	153 298	190 553	108 252	117 835	135 797	139 770	120 115	77 992	117 046	118 869	118 915
OT	6 015	14 067	27 597	49 997	118 867	198 114	256 228	237 993	220 143	227 486	203 928	201 671	206 667	239 038	228 793	198 529
Total	15 015	26 867	46 872	129 788	319 670	476 251	616 161	465 620	438 425	437 799	423 991	383 205	338 718	434 292	421 430	393 955

Engins : canneurs (BB); senne sur bancs libres (FS); senne sur objets flottants (LS); autres engins NCA (OT), par exemple traîne, palangrotte, senne de plage, senne danoise, carrelet.

Tableau 3. Listao : meilleures estimations scientifiques des captures de listao (*Katsuwonus pelamis*) par zones [utilisées pour l'évaluation de stock], par décennies (1950-2009) et par années (2006-2015), en tonnes. Les prises par décennies représentent les captures moyennes annuelles. Données de septembre 2016.

Zone	Par décennie (moyenne)						Par année (10 dernières années)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
R1	4 524	9 951	19 284	34 584	80 744	118 318	109 014	137 692	139 937	151 486	154 434	153 882	149 769	167 639	145 972	130 356
R2	1 492	4 116	8 313	59 744	171 166	257 437	370 451	232 121	212 903	221 295	197 972	176 835	137 814	194 070	208 157	194 633
R2b	9 000	12 800	19 275	35 459	67 760	100 496	136 695	95 807	85 584	65 018	71 585	52 489	51 134	72 583	67 301	68 965
Total	15 015	26 867	46 872	129 788	319 670	476 251	616 161	465 620	438 425	437 799	423 991	383 205	338 718	434 292	421 430	393 954

Zones : océan Indien oriental (R1), océan Indien occidental (R2), canneurs des Maldives (R2b)

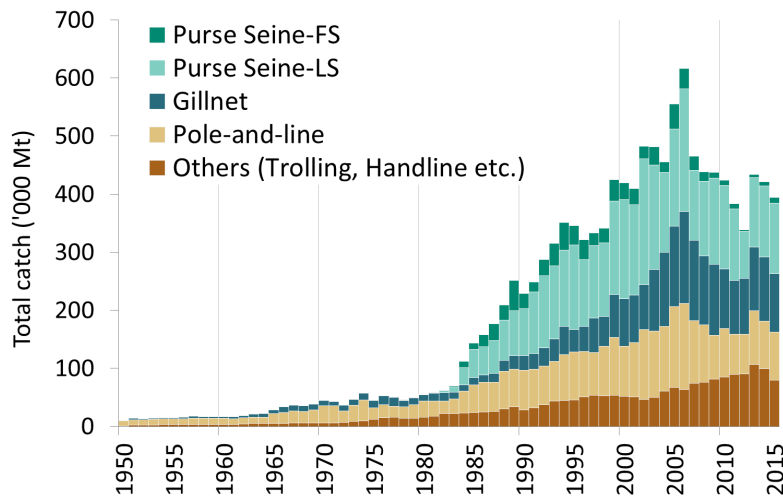


Figure 1. Listao : prises annuelles de listao par engins (1950-2015). Données d'octobre 2016.

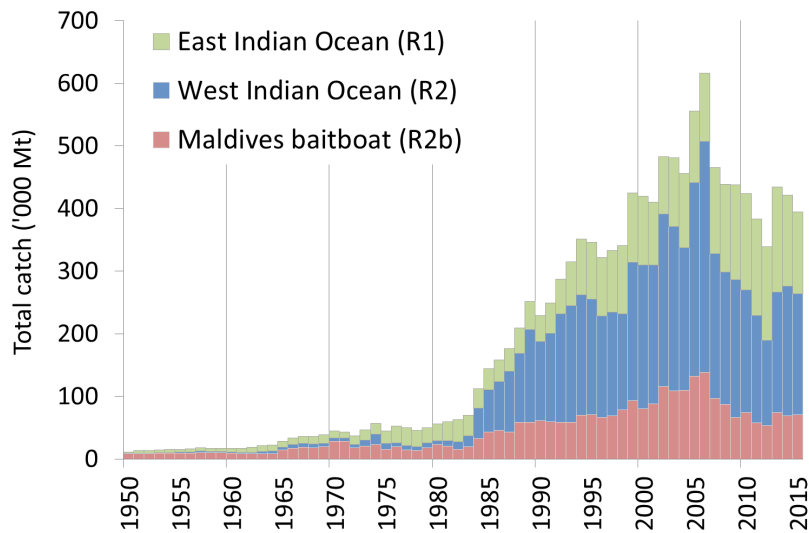


Figure 2. Listao : prises de listao par zones et par années estimées pour le GTTT (1950-2015). Zones : océan Indien oriental (R1), océan Indien occidental (R2), canneurs des Maldives (R2b). Données de septembre 2016.

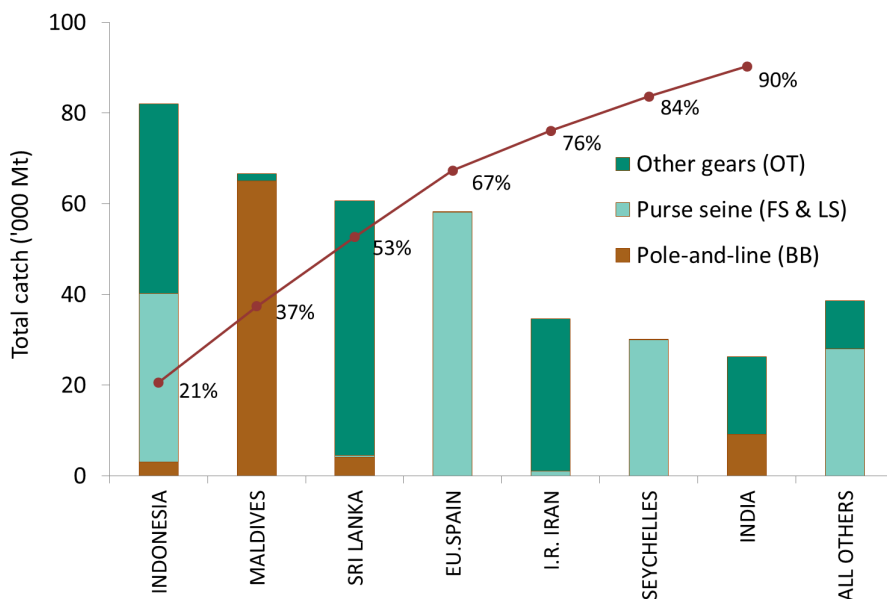


Figure 3. Listao : captures moyennes dans l'océan Indien entre 2010 et 2015, par pays. Les pays sont classés de gauche à droite par ordre de captures de listao déclarées décroissantes. La ligne rouge représente le pourcentage cumulé des captures

de listao 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 2016.

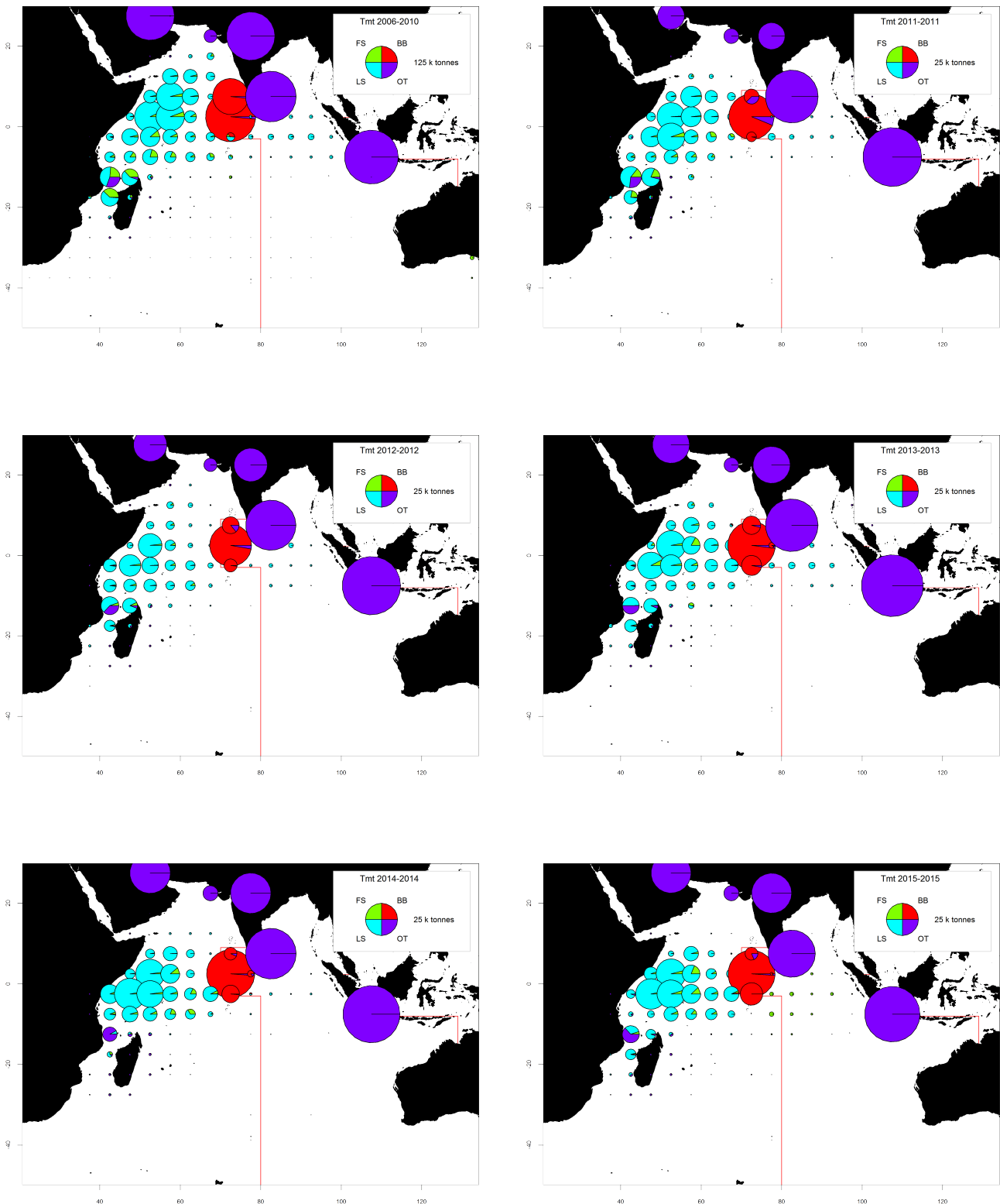


Figure 4 (a-f). Listao : prises spatio-temporelles (total combiné, en tonnes) de listao estimées pour 2006-2010 par engin et pour 2011-2015 par année et engin. BB : canneurs ; FS : senne sur bancs libres ; LS : senne sur objets flottants ; OT : autres flottes, dont palangriers, filets maillants dérivants et diverses pêcheries côtières. Les prises des flottes dont l'État du pavillon ne déclare pas à la CTOI de données détaillées sur les zones et le temps sont enregistrées dans la zone du pays concerné, en particulier les filets dérivants de R.I. d'Iran et du Pakistan, la pêcherie de filet maillant et de palangre du Sri Lanka et les pêcheries côtières des Comores, d'Indonésie et d'Inde.

Listao : disponibilité des données et problèmes liés à la qualité des données**Captures conservées**

- On les considère comme bien connues pour les principales flottes industrielles, la proportion de captures estimées ou ajustées par le Secrétariat de la CTOI étant relativement faible (Figure 5a). Les captures sont moins bien connues pour de nombreuses pêcheries artisanales, notamment pour les raisons suivantes :
 - captures pas complètement déclarées par espèces ;
 - incertitudes sur les captures de certaines importantes flottes, dont les pêcheries côtières du Sri Lanka, des Comores et de Madagascar.

Tendances des prises par unité d'effort (PUE) :

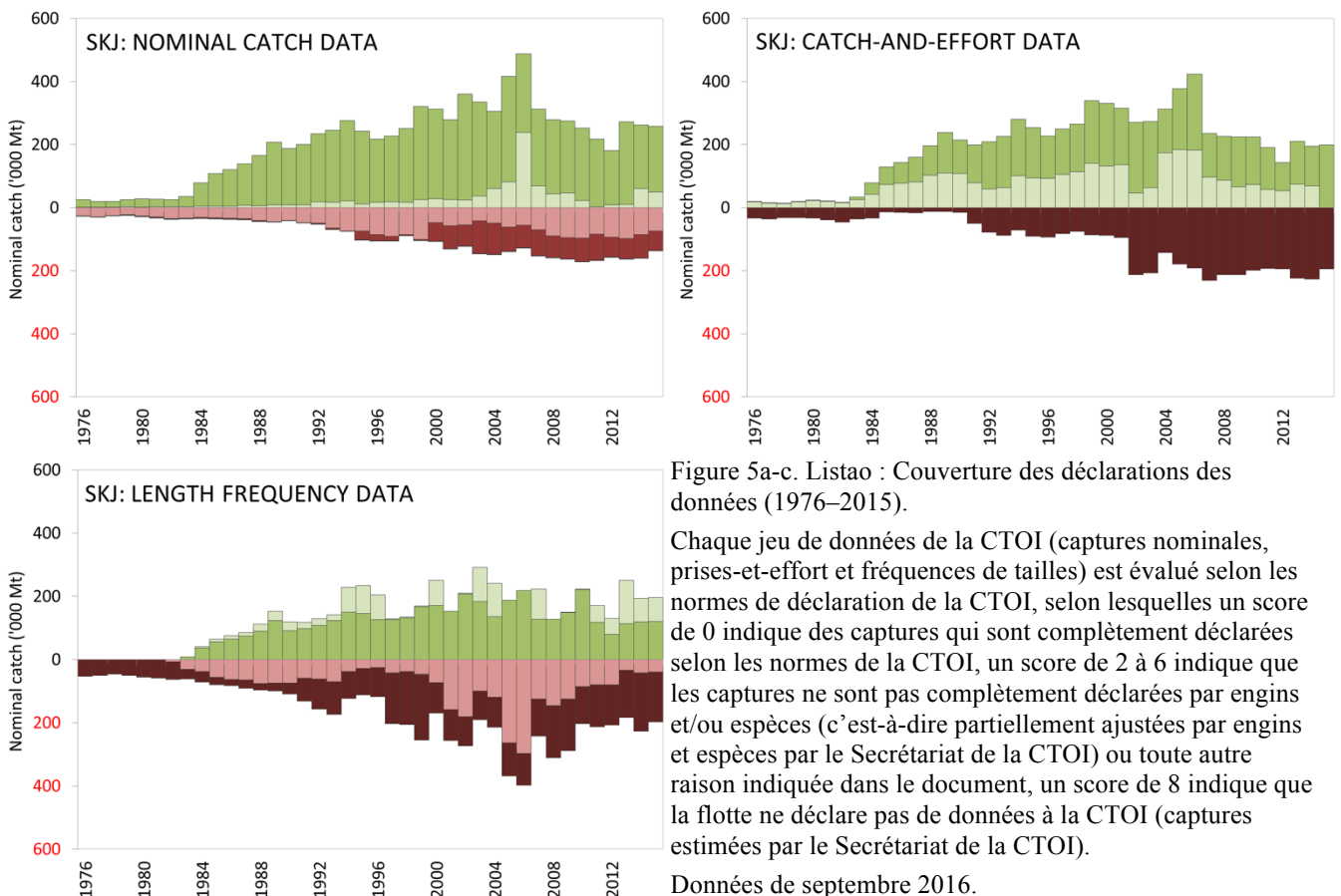
- Disponibilité : Les séries de prises-et-effort sont disponibles pour diverses pêcheries industrielles et artisanales (par exemple canneurs maldiviens, senneurs français).

Cependant, ces données ne sont pas disponibles pour certaines importantes pêcheries artisanales (Figure 5b) ou sont considérées comme étant de mauvaise qualité, pour les raisons suivantes :

- données disponibles insuffisantes pour les pêcheries de filet maillant de R.I. d'Iran et du Pakistan ;
- données de mauvaise qualité pour la pêcherie de filet maillant/palangre du Sri Lanka ; au cours des années, les données de prises-et-effort n'ont pas été complètement déclarées par zones, ou non agrégées par engins (par exemple filet maillant/palangre) selon les normes de déclaration de la CTOI – cependant, en 2014, des informations détaillées par régions de la ZEE (pour les pêcheries côtières) et selon une grille (pêcheries hauturières) et par engins ont été soumises au Secrétariat de la CTOI pour la première fois ;
- pas de données de prises-et-effort disponibles pour d'importantes pêcheries côtières de ligne à main et/ou de traîne, en particulier en Indonésie, en Inde et à Madagascar.

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

- Poids moyens des poissons : Les tendances des poids moyens ne peuvent pas être évaluées avant le milieu des années 80 et sont également incomplètes après 1980 pour la plupart des pêcheries artisanales, à savoir celles de ligne à main, de traîne et de nombreuses pêcheries de filet maillant (par exemple, Indonésie) (Figures 5c et 6).
- Tableau des prises par tailles (et âges) : disponible, mais les estimations présentent une incertitude plus élevée pour certaines années et pêcheries, pour les raisons suivantes :
 - manque général de données de tailles avant le milieu des années 80, pour toutes les flottilles/pêcheries ;
 - manque de données de tailles pour certaines pêcheries artisanales, notamment la plupart de celles de ligne à main et de traîne (par exemple Madagascar, Comores) et un grand nombre de celles de filet maillant (par exemple Indonésie, Sri Lanka), même si, en 2014, le Sri Lanka a déclaré, pour la première fois depuis le début des années 90, des informations de tailles pour les filets maillants.
- Tendances des prises-par-tailles : elles sont disponibles pour les distributions de fréquences de tailles et nombre total de spécimens échantillonnés pour la longueur (extrapolé aux captures totales) pour les captures à la senne sur bancs libres et à la senne sur DCP (Figure 7).



Légende des scores CTOI

Captures nominales	Par espèces	Par engins
Complètement disponibles	0	0
Partiellement disponibles (une partie des captures pas déclarées par espèces/engins)*	2	2
Complètement estimées (par le Secrétariat de la CTOI)	4	4

*Captures ventilées par espèces/engins par le Secrétariat de la CTOI; ou 15% ou plus des captures restant sous forme d'agrégats d'espèces.

Prises-et-effort	Période	Zone
Disponibles selon les normes	0	0
Pas disponibles selon les normes	2	2
Faible couverture (moins de 30% des captures totales couvertes par les journaux de bord)	2	
Pas disponibles du tout	8	

Fréquences de tailles	Période	Zone
Disponibles selon les normes	0	0
Pas disponibles selon les normes	2	2
Faible couverture (moins d'un poisson mesuré par tonne de captures)	2	
Pas disponibles du tout	8	

Légende des couleurs

	Score total de 0 (ou score moyen de 0-1)
	Score total de 2 (ou score moyen de 1-3)
	Score total de 4 (ou score moyen de 3-5)
	Score total de 6 (ou score moyen de 5-7)
	Score total de 8 (ou score moyen de 7-8)

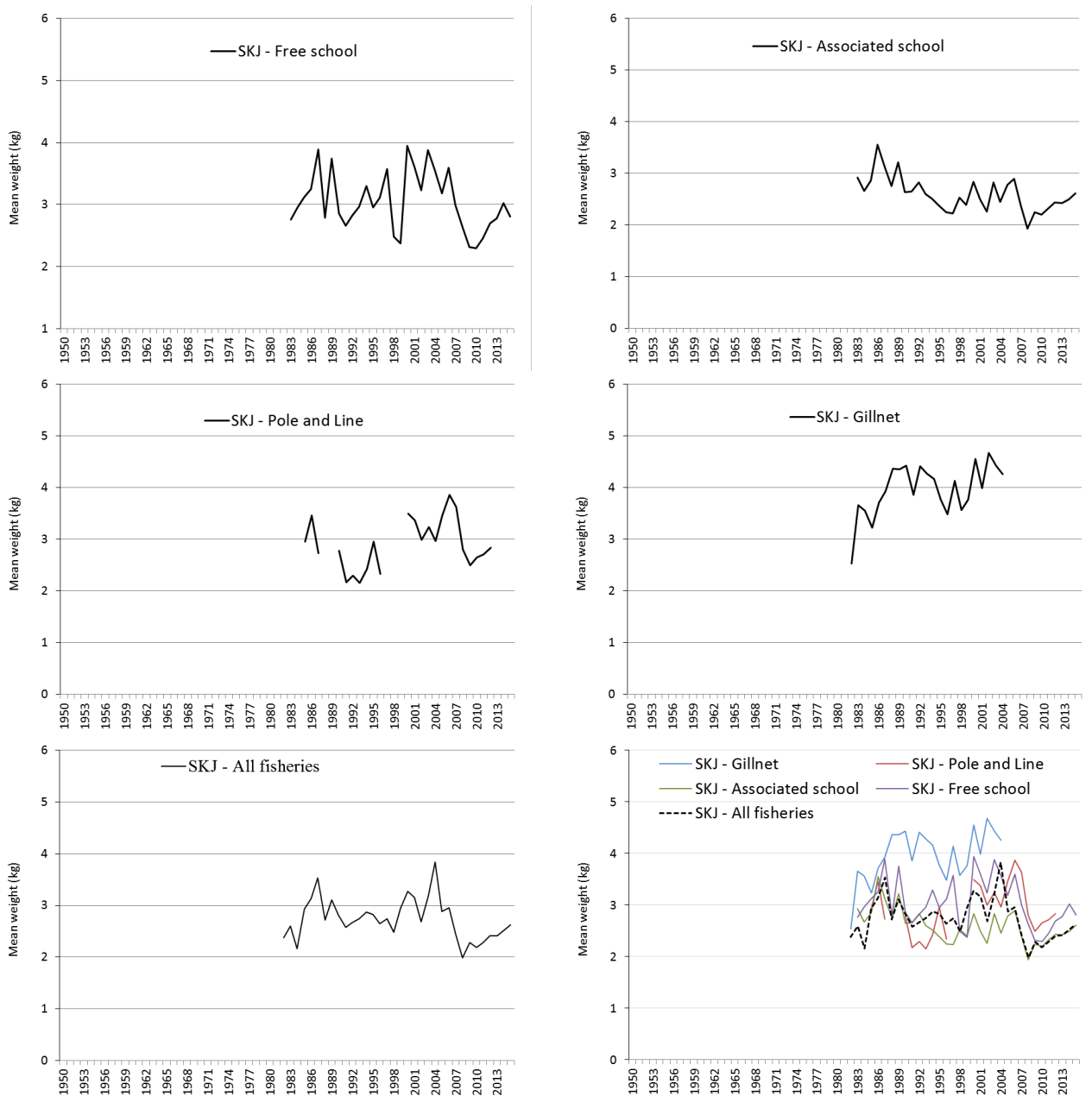


Figure 6. Listao : poids moyens des listaos (SKJ) capturés par :

- senne sur bancs libres (en haut à gauche) et associés (en haut à droite),
- canneurs des Maldives et de l'Inde (au milieu à gauche) et fileyeurs du Sri Lanka, de R.I. d'Iran et d'autres pays (au milieu à droite),
- toutes pêcheries (en bas à gauche) et toutes pêcheries et principaux engins (en bas à droite)

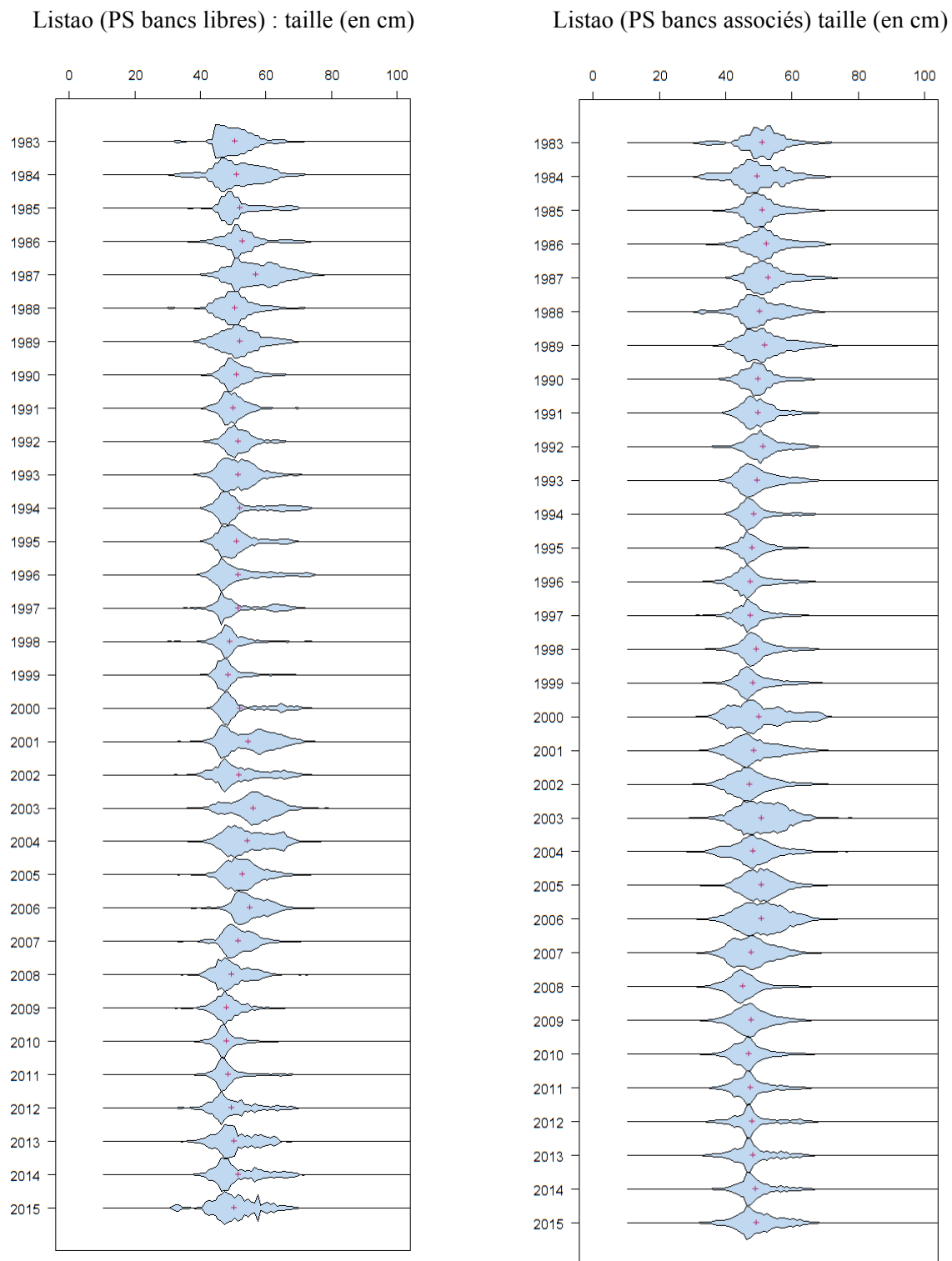


Figure 7. Listao. Gauche : distribution des longueurs dans les prises des senneurs sur bancs libres (classes de tailles de 2 cm). Droite : distribution des longueurs dans les prises des senneurs sur bancs associés (classes de tailles de 2 cm).

Listao : données de marquage

- Un total de 101 212 listaos ont été marqués au cours du Programme de marquage de thons dans l'océan Indien (IOTTP), ce qui représente 50,2% du nombre total de poissons marqués. La plupart des listaos marqués (77,4%) l'ont été au cours du principal Projet régional de marquage de thons-océan Indien (RTTP-IO) et ont été relâchés autour des Seychelles, dans le Canal du Mozambique et au large de la Tanzanie,

entre mai 2005 et septembre 2007 (Figure 8). Les autres ont été marqués lors de projets de marquage à petite échelle et par d'autres institutions avec l'appui du Secrétariat de la CTOI, aux Maldives, en Inde et dans le sud-ouest et l'est de l'océan Indien par des institutions bénéficiant du soutien de la CTOI.

- À ce jour, 17 667 des poissons marqués (17,5%) ont été récupérés et signalés au Secrétariat de la CTOI. Ces marques ont été principalement récupérées par des senneurs opérant dans l'océan Indien (69,6%), contre 28,8% par des canneurs, opérant principalement aux Maldives. L'ajout des données de précédents programmes de marquage réalisés aux Maldives (dans les années 90) a permis d'inclure dans les bases de données 14 506 thons marqués, dont 1 960 ont été recapturés, principalement aux Maldives.

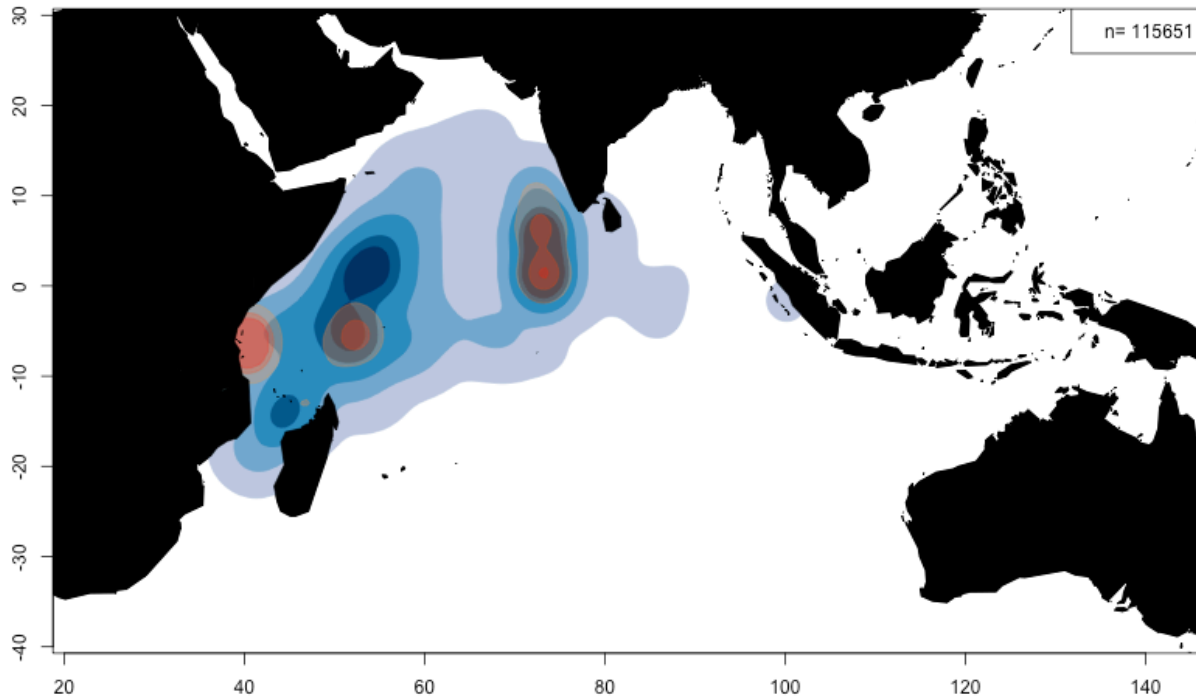


Figure 8. Listao : densités de remises à l'eau (rouge) et de récupérations (bleu). Le graphe inclut les spécimens marqués durant l'IOTTP et les programmes de marquage aux Maldives durant les années 90.

Listao : tendances de l'effort

La Figure 9 illustre l'effort total des palangriers japonais, taïwanais et espagnols par carrés de 5° en 2014 et 2015. La Figure 10 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 flottilles, pour 2014 et 2015.

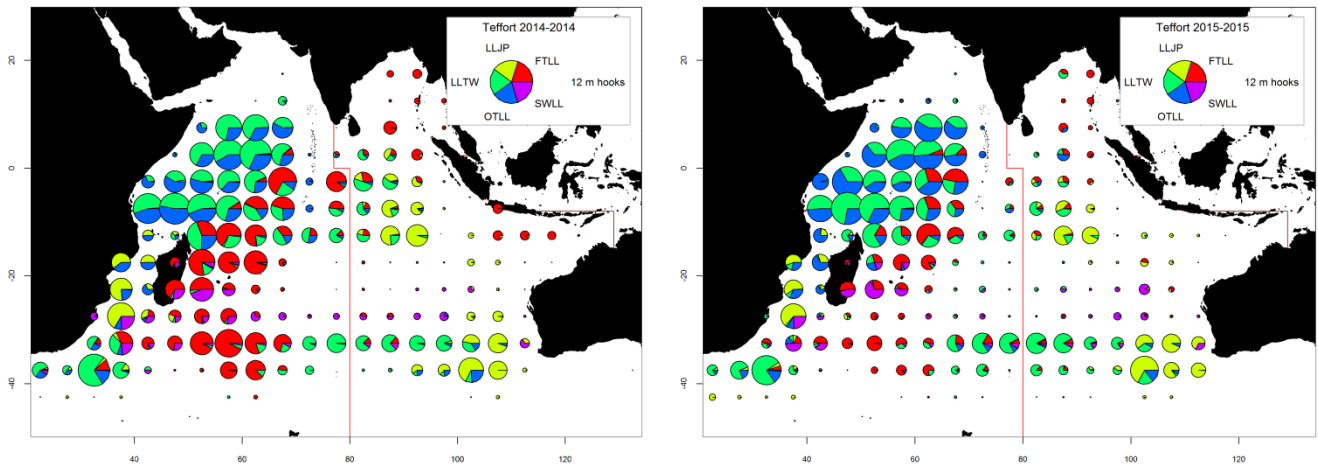


Figure 9. Nombre d'hameçons (en millions) déployés par les palangriers par carré de 5 degrés et par principales flottilles, pour les années 2014 (gauche) et 2015 (droite) (Données d'octobre 2016).

Définition des pêcheries :

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 flottilles)

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

OTLL (bleu) : palangriers d'autres flottilles (Belize, Chine, Philippines, Seychelles, Afrique du sud, Rép. de Corée et autres flottilles)

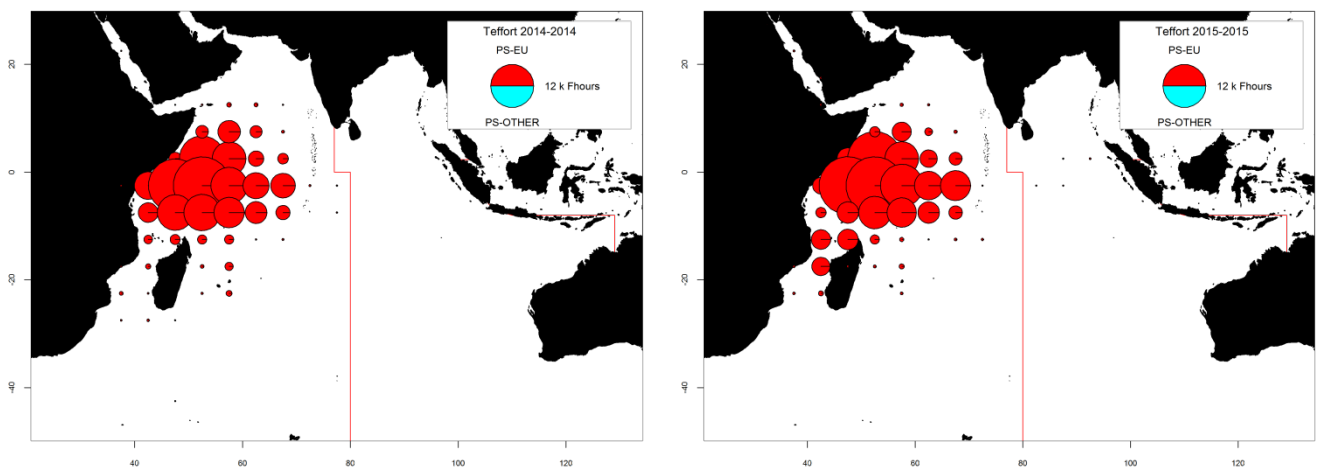


Figure 10. Nombre d'heures de pêche (Fhours) des senneurs, par carré de 5 degrés et pour les principales flottilles pour 2014 (gauche) et 2015 (droite) (Données d'octobre 2016).

Définition des pêcheries :

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 flottilles (Japon, Maurice et senneurs d'ex-Union soviétique ; n'inclut pas les données d'effort des senneurs iraniens et thaïlandais ni les jours de mer enregistrés pour l'Australie).

Listao : tendances des prises par unité d'effort (PUE)

Les séries de PUE présentées au GTTT16 en 2014 sont détaillées ci-dessous.

1. PUE des senneurs de l'UE, France du document IOTC-2014-WPTT16-41 qui examine les tendances des PUE du listao (Figure 11) utilisant des indices alternatifs provenant des journaux de pêche des senneurs de l'UE, France.

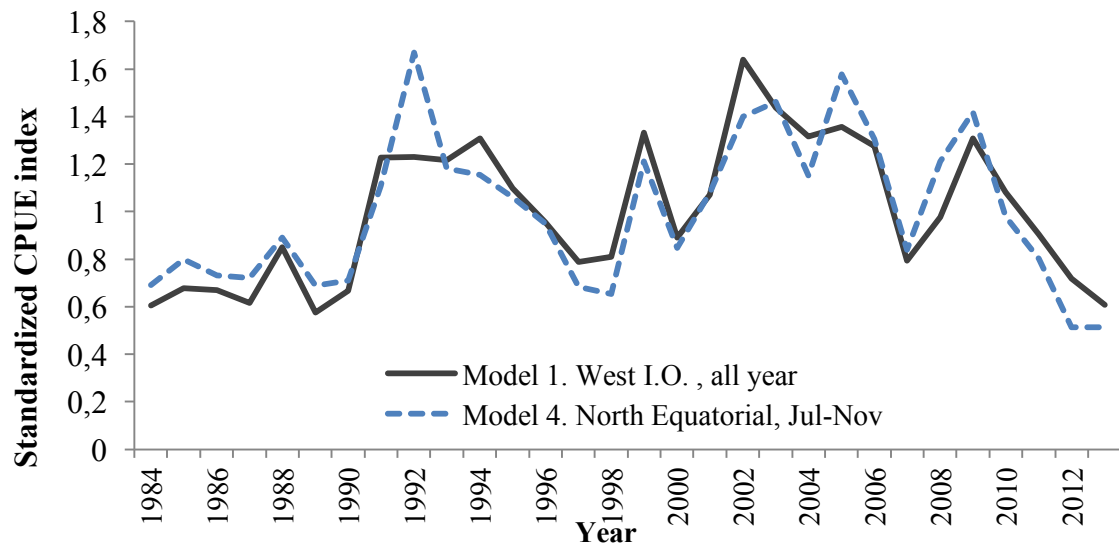


Figure 11. Listao : séries de PUE normalisées des senneurs de l'UE, France pour le listao (1984-2013).

2. Normalisation des PUE des canneurs des Maldives du document IOTC-2014-WPTT16-42 (Figure 12) qui présente la série de PUE normalisée de la pêcherie de listao des canneurs maldiviens entre 2004 et 2012 et la reconstruction des PUE historiques depuis 1985. Les indices de PUE pour les Maldives fourniront probablement un indice d'abondance uniquement représentatif de la zone Maldives.

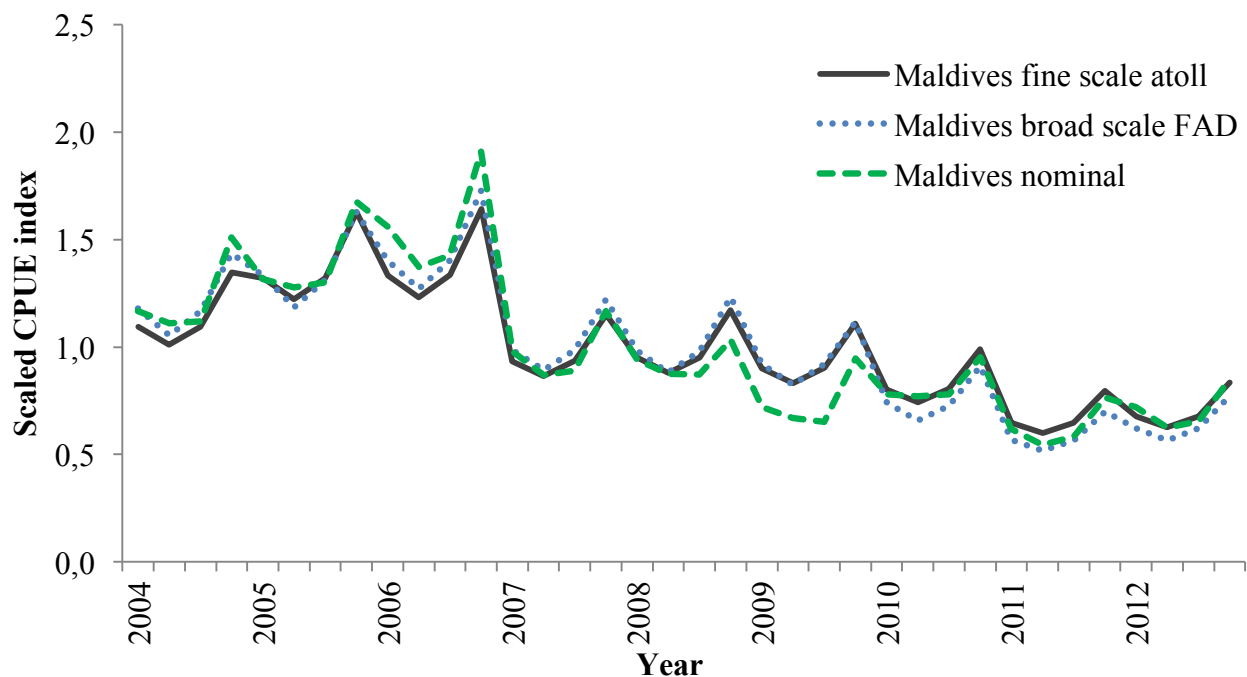


Figure 12. Listao : séries de PUE nominales normalisées des canneurs maldiviens pour le listao (2004-2013).

3. PUE des senneurs de l'UE et associés du document IOTC-2014-WPTT16-INF05 qui examine les tendances des PUE du listao en utilisant des indices alternatifs tirés des journaux de pêche des senneurs de l'Union européenne et associés (Figure 13).

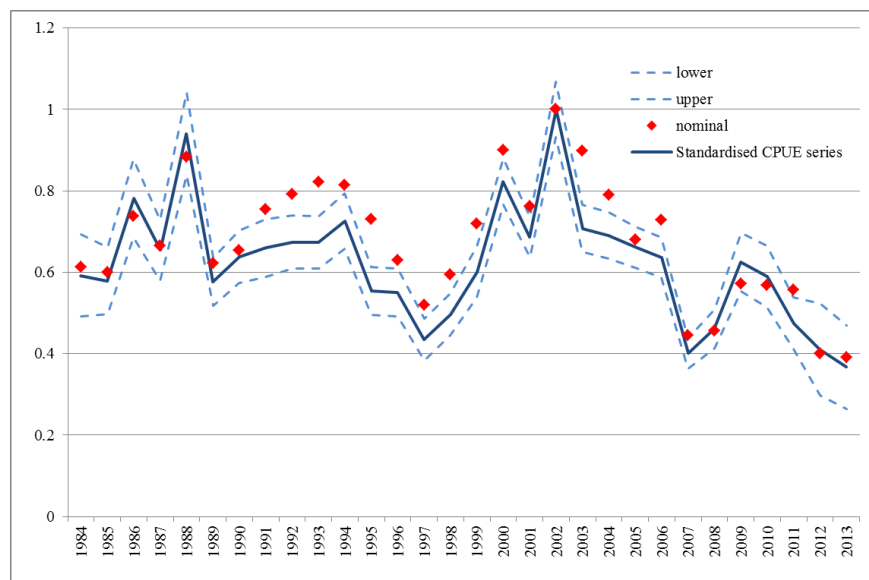


Figure 13. Listao : séries de PUE nominales normalisées des senneurs de l'UE et associés pour le listao (1984-2013).

ÉVALUATION DU STOCK

La dernière évaluation de stock a été réalisée durant GTTT16 en 2014. Il convient de noter ce qui suit, concernant l'approche de modélisation SS3 présentée durant la réunion GTTT16 :

- Les passes à haute pondération des marques ajustaient mal les données de marquage, entraînant des résultats trop pessimistes. Ainsi, une grille alternative a été proposée et présentée, qui utilisait M (0,7, 0,8 et 0,9), h (0,7, 0,8 et 0,9) et une pondération inférieure des marques, ainsi que la composition des longueurs et la série de PUE.
- Le modèle avait des problèmes à estimer la PME par rapport aux points de référence. C/CPME a été utilisé, comme dans les évaluations précédentes (même s'il convient de noter qu'il existe également des préoccupations quant à l'estimation de cette valeur), pour les trajectoires de Kobe.

Certains indicateurs des pêches peuvent indiquer des points de référence basés sur la PME plus faibles que ne le fait SS3 :

- Une baisse des captures de grands listaos au cours des 10 dernières années entraînant une baisse des poids moyens observés dans les pêcheries de canneurs et de senneurs.
- Une baisse des captures par calée à la senne sur DCP, au cours d'une période de forte augmentation des déploiements de DCP.
- Une baisse des PUE à la senne sur bancs libres de listao dans la plupart des régions.
- Une proportion moindre de listao par rapport à d'autres espèces dans les calées sur DCP.
- Il reste encore des questions sur la complexité spatiale et l'utilisation des marques qui doivent encore être élucidées. Le présent modèle basé sur une seule zone ne prend pas en compte les habitudes de déplacement complexes qui ont été observées par le biais des recaptures de listaos marqués. Une nouvelle structure de modèle basée sur MFCL/SS3 pourrait être étudiée dans les années à venir.
- Les taux de mélange doivent être évalués dans une nouvelle structure du modèle avec plus de zones pour éviter d'ignorer les trois premiers trimestres, car cela conduit à l'élimination de plus de 70% des recouvrements.
- Des préoccupations furent exprimées au sujet des indices d'abondance des canneurs et des senneurs utilisés dans l'évaluation.
- Ainsi, il a été décidé d'utiliser une trajectoire du stock basée sur Bt/B0 (avec une référence à 40% comme proxy de la PME, comme dans d'autres pêcheries) et un graphe de la mortalité par pêche croissante, F comme indiqué dans la Figure 14.

Il faudrait réaliser de nouvelles analyses ou élaborer de meilleurs indices d'abondance.

- L'approche fondée sur une grille tient compte de l'incertitude de la mortalité naturelle, de h, des PUE et de la croissance, mais, pour les évaluations futures, des modèles qui estiment M dans la structure du modèle et utilisent un plus large éventail de précision dans la variabilité de la croissance que l'estimation actuelle fait (CV = 0,2) seraient souhaitables.

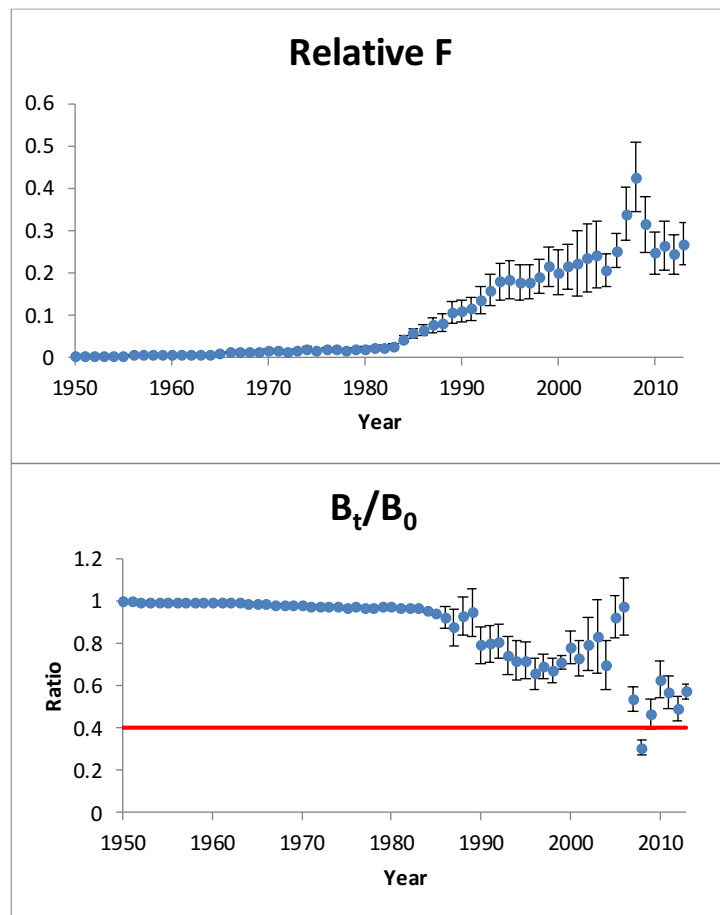


Figure 14. Listao : Haut : mortalité relative au cours du temps. Bas : B_{PME}/B_0 . Note : ces figures ont été suggérées comme alternatives pour l'évaluation car F_{PME} n'est pas bien estimée : le $0,4B_0$ et $0,2B_0$ ont été suggérées par le GTTT respectivement comme points de référence-cible et -limite.

L'avis sur l'état du listao en 2014 (Tableau 4) est dérivé de la grille arrêtée en utilisant une méthode d'évaluation statistique intégrée. Quatre-vingt-une formulations du modèle ont été explorées afin de s'assurer que diverses sources d'incertitude plausibles avaient été explorées et représentées dans le résultat final. En général, les données ne semblent pas être suffisamment informatives pour justifier le choix d'un modèle individuel, et les résultats sont présentés sous la forme d'une grille et de la valeur médiane de la grille. L'approche basée sur une grille couvre l'incertitude de l'évaluation, qui est importante.

Tableau 4. Listao : principaux indicateurs de gestion de l'évaluation utilisant *Stock Synthesis III* (SS3), pour l'océan Indien**.

Indicateurs de gestion	océan Indien
Estimation la plus récente des captures (2013) (t)	424 580
Captures moyennes (2009–2013) (t)	401 100
PME (1000 t) (IC 80%)	684 (550–849)
Période de données (captures)	1950–2013
F_{PME} (IC 80%)*	0,65 (0,51–0,79)
SB_{PME} (1000 t) (CI 80%)	875 (708,5–1 075)
F_{2013}/F_{PME} (IC 80%)	0,42 (0,25–0,62)
C_{2013}/C_{PME} (CI 80%)	0,62 (0,49–0,75)
B_{2013}/B_{PME} (CI 80%)	n.d.
SB_{2013}/SB_{PME} (IC 80%)	1,59 (1,13–2,14)
B_{2013}/B_{1950} (IC 80%)	n.d.
SB_{2013}/SB_{1950} (IC 80%)	0,58 (0,53–0,62)
$B_{2013}/B_{1950, F=0}$	n.d.
$SB_{2013}/SB_{1950, F=0}$	n.d.

* Pas estimable avec précision par SS3 car la partie montante de la courbe d'équilibre de production est manquante : à la place, le proxy-cible C_{2013}/C_{PME} (IC 80%) est égal à 0.62 (0.49–0.75) ; n.d.=non disponible.

** Indicateurs de gestion basés sur les captures déclarées pour le GTTT16 en 2014.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Collette BB, Nauen CE (1983) 1983 FAO species catalogue Vol 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop. 125(2) : 137p. Rome : FAO
- Dortel E, Sardenne F, Le Croizier G, Million J, Hallier JP, Morize E, Munaron JM, Bousquet N, Chassot E (2012) A hierarchical Bayesian integrated model incorporated direct ageing, mark-recapture and length-frequency data for yellowfin (*Thunnus albacares*) and bigeye (*Thunnus obesus*) of the Indian Ocean. IOTC–2012–WPTT14–24
- Eveson P, Million J, Sardenne F, Le Croizier G (2012) Updated growth estimates for skipjack, yellowfin and bigeye tuna in the Indian Ocean using the most recent tag-recapture and otolith data. IOTC–2012–WPTT14–23
- Froese R, Pauly DE (2009) *FishBase*, version 02/2009, FishBase Consortium, <www.fishbase.org>
- Grande M, Murua H, Zudaire I, Korta M (2010) Spawning activity and batch fecundity of skipjack, *Katsuwonus pelamis*, in the Western Indian Ocean. Working paper presented to the 12th session of the IOTC Working Party on Tropical Tunas. IOTC–2010–WPTT12–47