



Rapport de la 22^e session du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux, réunion d'évaluation des stocks

Réunion virtuelle, 19-23 octobre 2020

DISTRIBUTION :

Participants à la session
Membres de la Commission
Autres nations et organisations internationales intéressées
Département des pêches de la FAO
Agents régionaux des pêches de la FAO

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

IOTC-WPTT22(AS) 2020. Rapport de la 22^e session du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux. Réunion en ligne, 19-23 octobre 2020. *IOTC-2020-WPTT22(AS)-R[F] : 98pp.*



Les appellations et listes employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI) ou de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique ou de développement des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Ce document est couvert par le droit d'auteur. Le droit de citation est accordé dans un contexte d'études, de recherche, d'informations par la presse, de critique ou de revue. Des passages, tableaux ou diagrammes peuvent être utilisés dans ce contexte tant que la source est citée. De larges extraits de ce document ne peuvent être reproduits sans l'accord écrit préalable du Secrétaire exécutif de la CTOI.

La Commission des thons de l'océan Indien a préparé et compilé avec soin les informations et données présentées dans ce document. Néanmoins, la Commission des thons de l'océan Indien, ses employés et ses conseillers ne peuvent être tenus pour responsables de toute perte, dommage, blessure, dépense causés à une personne en conséquence de la consultation ou de l'utilisation des informations et données présentées dans cette publication, dans les limites de la loi.

Coordonnées de contact :

Commission des thons de l'océan Indien
Centre commercial Le Chantier
PO Box 1011
Victoria, Mahé, Seychelles
Téléphone : +248 4225 494
Courriel : IOTC-secretariat@fao.org
Site Web : <http://www.iotc.org>

ACRONYMES UTILISES DANS CE DOCUMENT

(version anglaise en italique)

actuel(le)	Pour la période actuelle ; exemple : F_{actuelle} correspond à la mortalité par pêche pour l'année d'évaluation
ALDFG	Engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés (<i>Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear</i>)
ASPM	Modèle de production structuré par âges
B	Biomasse (totale)
B_0	L'estimation de la biomasse reproductrice vierge du stock
B_{actuelle}	L'estimation de la biomasse reproductrice actuelle du stock
BET	Patudo
B_{RMD}	Biomasse qui produit le RMD (B_{RMD})
B_{seuil}	Niveau seuil, le pourcentage de B_0 sous lequel des réductions de mortalité par pêche sont nécessaires
CBI	Commission baleinière internationale
CCSBT	Commission pour la conservation du thon rouge du sud
CE	Prises-et-effort (<i>catch and effort</i>)
CKMR	Méthode de marquage-recapture « proche parent » (<i>close-kin mark recapture</i>)
C_{max}	Limite de capture maximale
CPC	Parties coopérantes et parties coopérantes non contractantes
CPUE	Capture par unité d'effort
CS	Comité scientifique de la CTOI
CTCA	Comité technique sur les critères d'allocation
CTOI	Commission des thons de l'océan Indien
CTPG	Comité technique sur les procédures de gestion
CV	Coefficient de variation
DCP	Dispositif de concentration de poissons
D CPA	Dispositif de concentration de poissons ancré
D CPD	Dispositif de concentration de poissons dérivant
D_{max}	Variation maximale de la limite de capture
ENSO	Oscillation australe El Niño
ESG	Évaluation de la stratégie de gestion
F	Mortalité par pêche ; F_{2010} représente la mortalité par pêche estimée pour l'année 2010
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
F_{RMD}	Mortalité par pêche au RMD (F_{RMD})
GAM	Modèle additif généralisé (<i>Generalized Additive Model</i>)
GLM	Modèle linéaire global
GTM	Groupe de travail sur les méthodes
GTTT	Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux
HBF	Hameçons entre flotteurs (<i>Hooks between floats</i>)
IC	Intervalle de confiance
IEO	<i>Instituto Español de Oceanografía</i>
I_{max}	Intensité de pêche maximale
IRD	Institut pour la recherche et le développement
K2SM	Matrice de stratégie de Kobe II
LL	Palangre
M	Mortalité naturelle
MCG	Mesures de conservation et de gestion (de la CTOI ; résolutions et recommandations, <i>MCG</i>)
MRO	Mécanisme régional d'observation
n.a.	non applicable
n.d.	non disponible

OBF	Objet flottant
OI	océan Indien
OM	Modèle d'exploitation, modèle modèle opérationnel (<i>Operating Model</i>)
ORGpt	Organisation régionale de gestion des pêches thonières
PG	Procédure de gestion
PS	Senne coulissante
q	Capturabilité
RMD	Rendement maximum durable (<i>RMD</i>)
RTTP-IO	Projet régional de marquage de thons dans l'océan Indien
SB	Biomasse du stock reproducteur (<i>Spawning biomass</i> , parfois exprimée comme SSB)
SB _{RMD}	Biomasse du stock reproducteur qui produit le RMD (parfois exprimée comme SSB _{RMD})
SKJ	Listao
SS3	<i>Stock Synthesis III</i>
SSN	Système de surveillance des navires
TAC	Total admissible des captures
Taiwan,Chine	Taiwan, Province de Chine
TdR	Termes de référence
UE	Union européenne
YFT	Albacore
ZEE	Zone économique exclusive

STANDARDISATION DE LA TERMINOLOGIE DES RAPPORTS DES GROUPES DE TRAVAIL ET DU COMITE SCIENTIFIQUE DE LA CTOI

CS16. 07 [para. 23] *Le CS A ADOPTÉ la terminologie pour les rapports telle que présentée dans l'Appendice IV et A RECOMMANDÉ que la Commission envisage d'adopter cette terminologie standardisée pour les rapports de la CTOI, afin d'améliorer plus avant la clarté de l'information partagée par (et entre) ses organes subsidiaires.*

Niveau 1 : *D'un organe subsidiaire de la Commission au niveau supérieur dans la structure de la Commission :*

A RECOMMANDÉ, RECOMMANDATION : toute conclusion ou demande d'action émanant d'un organe subsidiaire de la Commission (comité ou groupe de travail) qui doit être présentée formellement au niveau suivant de la structure de la Commission, pour examen/adoption (par exemple d'un Groupe de travail au Comité scientifique). L'intention est que la structure supérieure examine l'action recommandée et la mette en œuvre dans le cadre de son mandat, si l'organe subsidiaire émetteur n'a pas lui-même le mandat adéquat. Idéalement, cela devrait être une tâche spécifique et s'accompagner d'une échéance de réalisation.

Niveau 2 : *D'un organe subsidiaire de la Commission à une CPC, au Secrétariat de la CTOI ou à un autre organe (mais pas la Commission) qui devra accomplir une tâche spécifique :*

A DEMANDÉ : ce terme ne devrait être utilisé par un organe subsidiaire de la Commission que s'il ne souhaite pas que cette demande soit formellement adoptée/approuvée par le niveau supérieur de la structure de la Commission. Par exemple, si un comité désire des informations complémentaires d'une CPC sur une question donnée, mais ne souhaite pas formaliser cette demande au-delà du mandat dudit comité, il peut demander qu'une action particulière soit réalisée. Idéalement, cela devrait être une tâche spécifique et s'accompagner d'une échéance de réalisation.

Niveau 3 : *Termes généraux à utiliser pour des questions de cohérence*

A DÉCIDÉ/S'EST ACCORDÉ/A INDIQUÉ/EST CONVENU : tout point de discussion au cours d'une réunion que l'organe de la CTOI considère comme une décision sur des mesures à prendre dans le cadre de son mandat et qui n'a pas déjà été abordé aux niveaux 1 et 2 ; tout point de discussion ayant recueilli l'agrément général des délégations/participants durant une réunion et qui n'a pas besoin d'être examiné/adopté par le niveau supérieur dans la structure de la Commission.

A NOTÉ/A PRIS NOTE/notant : tout point de discussion au cours d'une réunion que l'organe de la CTOI considère comme d'une importance justifiant de l'inclure dans le rapport de réunion, pour référence.

Tout autre terme : tout autre terme peut être utilisé, en plus des termes du niveau 3, pour mettre en évidence dans le rapport l'importance du paragraphe concerné. Cependant, les paragraphes identifiés par ces termes sont considérés comme ayant une portée d'explication/information et n'entrent pas dans la hiérarchie terminologique décrite ci-dessus (par exemple : **a examiné, presse, reconnaît...**)

TABLE DES MATIERES

RESUME EXECUTIF	7
1. OUVERTURE DE LA REUNION	10
2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET ORGANISATION DE LA SESSION	10
3. MISE A JOUR SUR LES NOUVELLES DONNEES DISPONIBLES AU SECRETARIAT POUR LES ESPECES DE THONS TROPICAUX DEPUIS LA REUNION DE PREPARATION DES DONNEES	10
4. ÉVALUATION DU STOCK DE LISTAO	12
4.1 Examen des nouvelles informations sur la biologie, la structure du stock, les pêcheries et les données environnementales associées sur listao depuis la réunion préparatoire sur les données	12
4.2 Mise à jour des indices de CPUE nominaux et standardisés présentés lors de la réunion de préparation des données	12
4.3 Résultat de l'évaluation des stocks.....	12
4.4 Sélection d'indicateurs de l'état du stock pour le listao	16
4.5 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion	17
5. AUTRES THONS TROPICAUX	17
5.1 Mise à jour sur l'évaluation et le plan de travail	24
5.2 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion	28
5.3 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion	30
6. PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTT	32
6.1 Révision du programme de travail du GTTT (2021-2025)	32
6.2 Définition des priorités pour un expert invité à la prochaine réunion du GTTT.....	32
7. AUTRES QUESTIONS	32
7.1 Date et lieu des 23 ^e et 24 ^e sessions du GTTT (Président et Secrétariat de la CTOI)	32
7.2 Examen du projet et adoption du rapport de la 22 ^e session du GTTT(AS) (Président)	33
APPENDICE I LISTE DES PARTICIPANTS	34
APPENDICE II ORDRE DU JOUR DE LA 22^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX.....	37
APPENDICE III LISTE DES DOCUMENTS	38
APPENDICE IVA STATISTIQUES SUR LES THONS TROPICAUX	40
APPENDICE IVB STATISTIQUES PRINCIPALES SUR LE PATUDO	43
APPENDICE IVC STATISTIQUES PRINCIPALES SUR LE LISTAO.....	56
APPENDICE IVD STATISTIQUES PRINCIPALES SUR L'ALBACORE	66
APPENDICE V PRINCIPAUX PROBLEMES IDENTIFIES CONCERNANT LES STATISTIQUES SUR LES THONS TROPICAUX	78
APPENDICE VI PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS PATUDO (BET : <i>THUNNUS OBESUS</i>).....	83
APPENDICE VII PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS LISTAO (SKJ : <i>KATSUWONUS PELAMIS</i>).....	86
APPENDICE VIII PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS ALBACORE (YFT : <i>THUNNUS ALBACARES</i>)	89
APPENDICE IX PROGRAMME DE TRAVAIL DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX (2021-2025)	93
APPENDICE X RECOMMANDATIONS CONSOLIDEES DE LA 22^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX	98

RESUME EXECUTIF

La 22^e session du groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI), réunion d'évaluation des stocks, s'est tenue en ligne sur la plateforme Microsoft Teams du 19 au 23 octobre 2020. La réunion a été ouverte par le président, le Dr Gorka Merino (UE, Espagne) qui a souhaité la bienvenue aux participants, et par le vice-président, le Dr M. Shiham Adam (IPNLF). Au total, 111 participants ont assisté à la session (68 en 2019, 57 en 2018, et 49 en 2017). La liste des participants est fournie à l'[Appendice I](#).

Ce qui suit est une compilation des recommandations du GTTT22 au Comité scientifique, dont l'intégralité est présentée dans l'[Appendice X](#).

Résultats de l'évaluation des stocks

GTTT22.01. [paragraphe 37] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** des analyses supplémentaires et un atelier afin de faire progresser les efforts de normalisation des CPUE, d'évaluer les preuves liées aux tendances de capturabilité des CPUE et de faire des recommandations spécifiques pour les séries temporelles et les hypothèses à utiliser dans les évaluations futures et le conditionnement du modèle d'exploitation (OM).

Révision du programme de travail du GTTT (2021-2025)

GTTT22.02. [paragraphe 160] le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine et approuve le Programme de travail du GTTT (2021-2025), tel que présenté à l'[Appendice IX](#).

Date et lieu des 23^e et 24^e sessions du GTTT (Président et Secrétariat de la CTOI)

GTTT22.03. [paragraphe 163] Le GTTT **A NOTÉ** que la pandémie mondiale de Covid-19 a rendu les voyages internationaux presque impossibles et qu'en l'absence d'une fin claire de la pandémie, il a été impossible de finaliser les arrangements pour la réunion en 2021. Le Secrétariat continuera à se concerter avec les CPC pour déterminer leur intérêt à accueillir ces réunions à l'avenir, lorsque cela sera à nouveau possible. Le GTTT **A RECOMMANDÉ** au CS de considérer la fin octobre 2021 comme une période privilégiée pour tenir la réunion d'évaluation du GTTT23 en 2021, une réunion de préparation des données devant se tenir au cours du premier semestre 2021 pour préparer l'évaluation de l'albacore.

Examen du projet et adoption du rapport de la 22^e session du GTTT

GTTT22.04. [paragraphe 165] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine l'ensemble consolidé des recommandations découlant du GTTT22, fournies à l'[Appendice XI](#), ainsi que les avis de gestion fournis dans les projets de résumés de l'état des stocks pour chacune des trois espèces de thons tropicaux relevant du mandat de la CTOI, et le graphe de Kobe combiné pour les trois espèces pour lesquelles l'état du stock a été déterminé en 2020 (figure 2) :

- Patudo (*Thunnus obesus*) - [Appendice VI](#)
- Listao (*Katsuwonus pelamis*) - [Appendice VII](#)
- Albacore (*Thunnus albacares*) - [Appendice VIII](#)

Tableau 1. Résumé de l'état des espèces de thons tropicaux sous mandat de la CTOI.

Stock	Indicateurs		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Avis à la Commission
Patudo <i>Thunnus obesus</i>	Prises en 2019 (t) Prises moyennes 2015–2019 (t) RMD (1000t) (IC 80%) F _{RMD} (IC 80%) SB _{RMD} (1000t) (IC 80%) F ₂₀₁₈ / F _{RMD} (IC 80%) SB ₂₀₁₈ / SB _{RMD} (IC 80%) SB ₂₀₁₈ / SB ₀ (IC 80%)	73 165* 88 303* 87 (75 – 108) 0,24 (0,18 – 0,36) 503 (370 – 748) 1,20 (0,70 – 2,05) 1,22 (0,82 – 1,81) 0,31 (0,21 – 0,34)					84% **			38%		Aucune nouvelle évaluation du stock n'a été effectuée en 2020, et l'avis est donc basé sur l'évaluation de 2019. L'état du stock est basé sur la formulation du modèle SS3 utilisant une grille de 18 configurations de modèles conçue pour capturer l'incertitude sur la relation de recrutement du stock, l'influence des informations de marquage et la sélectivité des flottes de palangriers. La détermination de l'état du stock a changé qualitativement en 2019 et il est maintenant estimé comme non surexploité mais soumis à la surpêche. Si les prises restent aux niveaux actuels, il existe un risque de dépassement des points de référence du RMD avec une probabilité de 58,9 % et 60,8 % en 2021 et 2028. Une réduction des prises d'au moins 10 % par rapport aux niveaux actuels réduira probablement les probabilités de dépassement des niveaux de référence à 49,1 % en 2028. Il est nécessaire de continuer à surveiller et à améliorer la collecte, la déclaration et l'analyse des données pour réduire l'incertitude des évaluations. Résumé d'état du stock complet en Appendice VI .
Listao <i>Katsuwonus pelamis</i>	Prises en 2019 (t): Prises moyennes 2015–2019 (t): C _{40%SSB0} (t): C ₂₀₁₉ / C _{40%SSB0} (t): E _{40%SSB0} (t)***: E ₂₀₁₉ / E _{40%SSB0} SSB ₀ (t) SSB ₂₀₁₉ (t) SSB _{40%SSB0} (t) SSB _{20%SSB0} (t)	547 248 506 555 535 964 (461 995–674 536) 1,02(0,81–1,18) 0,59 (0,53–0,66) 0,92 (0,67–1,21) 1 992 089 (1 691 710–2 547 087) 870 461 (660 411–1 253 181) 794 310 (672 825–1 019 056)					47% **				60% **	Une nouvelle évaluation du stock a été réalisée pour le listao en 2020 en utilisant la SS3 avec des données jusqu'en 2019. Le résultat du modèle d'évaluation de stock de 2020 ne diffère pas sensiblement de l'évaluation précédente (2017), malgré les importantes prises enregistrées au cours de la période 2018-2019, qui ont dépassé les limites de capture établies en 2017 pour cette période. L'estimation globale finale de l'état du stock indique que le stock est au-dessus de l'objectif adopté pour ce stock et que le taux d'exploitation actuel est juste en dessous de l'objectif. De plus, les modèles estiment que la biomasse reproductrice reste au-dessus de SSB _{RMD} et que la mortalité par pêche reste en dessous de E _{RMD} (E est le taux d'exploitation annuel) avec une très forte probabilité. Au cours de l'histoire de la pêche, la biomasse a été bien au-dessus du point de référence limite

	SSB_{2019} / SSB_0 $SSB_{2019} / SSB_{40\%SSB0}$ SSB_{2019} / SSB_{RMD} RMD (t) E_{2019} / E_{RMD}	397 155 (336 412–509 528) 0,45 (0,38–0,5) 1,11 (0,95–1,29) 1,99 (1,47–2,63) 601 088 (500 131–767 012) 0,48 (0,35–0,81)										<p>adopté ($0,2 * SSB_0$). Les prises récentes ont été dans la fourchette du rendement cible estimé. La biomasse actuelle du stock reproducteur par rapport aux niveaux non exploités est estimée à 45%. Ainsi, selon les preuves disponibles en 2020, le stock de listao est déterminé comme étant : (i) non surexploité ($SSB_{2019} > SSB_{40\%SSB0}$) et (ii) non soumis à la surpêche ($E_{2019} < E_{40\%SSB0}$).</p> <p>La limite de capture sera calculée en appliquant la HCR spécifiée dans la résolution 16/02 pour la réunion du CS. La Commission doit s'assurer que les captures de listao au cours de la période 2021-2023 ne dépassent pas la limite convenue.</p> <p>Résumé d'état du stock complet en Appendice VII</p>
Albacore <i>Thunnus albacares</i>	Prises en 2019 (t) Prises moyennes 2015–2019 (t) RMD (1000 MT) (fourchette plausible) F_{RMD} (fourchette plausible) SB_{RMD} (1000t) (fourchette plausible) F_{2017} / F_{RMD} (plausible range) SB_{2017} / SB_{RMD} (fourchette plausible) SB_{2017} / SB_0 (fourchette plausible)	427 240* 424 104* 403 (339–436) 0,15 (0,13–0,17) 1069 (789–1387) 1,20 (1,00–1,71) 0,83 (0,74–0,97) 0,30 (n.d.–n.d.)										<p>Aucune nouvelle évaluation du stock d'albacore n'a été réalisée en 2020. Aucun nouvel avis de gestion n'a également pu être fourni en 2019, du fait de la complexité de la tâche, de l'absence de consensus sur certains aspects-clés du modèle et du manque de temps durant la réunion. L'état du stock est donc déterminé sur la base de l'évaluation 2018 intégrée à partir d'une grille de 24 passes de modèle. Au vu des informations disponibles en 2018, le stock d'albacore est déterminé comme restant actuellement surexploité et sujet à la surpêche.</p> <p>La détermination de l'état du stock a changé en 2015 en raison directe des prises importantes et non durables d'albacore au cours des trois années depuis 2012 et des niveaux de recrutement relativement faibles estimés par le modèle d'évaluation de stock ces dernières années.</p> <p>La Résolution 19/01 <i>Sur un plan provisoire pour reconstituer le stock d'albacore de l'océan Indien</i>, met en place des réductions des captures (en fonction des niveaux de capture de 2014/2015) en réponse à l'augmentation de la pression de pêche sur l'albacore et des changements d'état du stock.</p> <p>Résumé d'état du stock complet en Appendice VIII.</p>

Légende	Stock surexploité ($SB_{année} / SB_{RMD} < 1$)	Stock non surexploité ($SB_{année} / SB_{RMD} \geq 1$)
Stock subissant une surpêche ($F_{année} / F_{RMD} > 1$)		
Stock ne subissant pas de surpêche ($F_{année} / F_{RMD} \leq 1$)		
Non évalué / incertain		

* Considérant les prises alternatives de la flottille de l'UE associées aux billes de senneurs en 2018, conformément à la CTOI-2019-WPTT21-R[E].

** Probabilité estimée que le stock se trouve dans le quadrant respectif de la courbe de Kobe (illustrée ci-dessous), dérivée des intervalles de confiance associés à l'état actuel du stock.

*** E est le taux d'exploitation annuel.

1. OUVERTURE DE LA REUNION

1. La 22^e session du groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI), réunion d'évaluation des stocks, s'est tenue en ligne sur la plateforme Microsoft Teams du 19 au 23 octobre 2020. La réunion a été ouverte par le président, le Dr Gorka Merino (UE, Espagne) qui a souhaité la bienvenue aux participants, et par le vice-président, le Dr M. Shiham Adam (IPNLF). Au total, 111 participants ont assisté à la session (68 en 2019, 57 en 2018, et 49 en 2017). La liste des participants est fournie à l'[Appendice I](#).

2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET ORGANISATION DE LA SESSION

2. Le GTTT A **ADOPTÉ** l'ordre du jour figurant à l'[Appendice II](#). Les documents présentés au GTTT22(AS) sont énumérés à l'[Appendice III](#).
3. Le participant de Maurice a réitéré les positions exprimées dans les déclarations faites par la République de Maurice lors de la 23^e session de la Commission et contenues dans le rapport IOTC-2019-S23-R_Rev1. Le participant de France (territoires) s'est réservé le droit de répondre. Le GTTT a **NOTÉ** que dorénavant, les déclarations de positions ne devraient plus être faites aux réunions des groupes de travail, mais plutôt à des réunions de plus haut niveau telles que le Comité Scientifique et la Commission.

3. MISE A JOUR SUR LES NOUVELLES DONNEES DISPONIBLES AU SECRETARIAT POUR LES ESPECES DE THONS TROPICAUX DEPUIS LA REUNION DE PREPARATION DES DONNEES

4. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-03 qui présente un examen des données statistiques et des tendances de la pêche des thons tropicaux reçues par le Secrétariat de la CTOI, conformément à la résolution 15/02 de la CTOI sur les exigences de déclarations statistiques obligatoires pour les parties contractantes et les parties coopérantes non contractantes (CPC), pour la période 1950-2019. Le document fournit également une série d'indicateurs halieutiques, y compris les tendances des captures et de l'effort de pêche pour les pêcheries capturant des thons tropicaux dans la zone de compétence de la CTOI : il couvre les données sur les captures nominales, les prises-et-effort, la fréquence des tailles et d'autres données, en particulier les données de marquage-recapture. Un résumé des informations à l'appui du GTTT est fourni à l'[Appendice IV](#).
5. Le GTTT A RECONNU que les informations présentées dans ce document comprennent des données officielles pour 2019 (soumises par la plupart des CPC avant la date limite du 30 juin 2020) qui n'étaient pas disponibles à l'origine lors de la réunion de préparation des données, tenue en juin 2020.
6. Le GTTT A NOTÉ à nouveau que la révision des séries de captures du Pakistan affecte considérablement les niveaux de capture de l'albacore à partir de 2000, avec des différences annuelles allant de 8 000 à 20 000 tonnes. Le listao n'est que marginalement affecté par la révision, tandis que le patudo continue de ne pas être déclaré du tout par la pêcherie.
7. Le GTTT A NOTÉ que les niveaux de capture totaux pour toutes les espèces de thons tropicaux entre 2018 et 2019 ont diminué de 8 % et que le patudo et listao sont les espèces pour lesquelles la plus forte diminution est enregistrée, les captures d'albacore restant presque stables par rapport à l'année précédente.
8. Le GTTT A NOTÉ que les captures de thons tropicaux en bancs libres ont atteint un niveau historiquement bas en 2018, au point que 99% des captures de listao ont été enregistrées sur objets flottants cette année-là, et A RECONNU qu'en 2019, une augmentation relativement marquée des captures en bancs libres devient évidente.
9. Le GTTT A NOTÉ que la composition par espèce des captures déclarées pour la pêche à la senne de l'UE, Espagne en 2019 montre que la proportion de chaque espèce de thon tropical est plus conforme à ce qui a été déclaré dans les années antérieures à 2018 pour cette pêcherie (ainsi que pour les autres composantes de la pêche à la senne de l'océan Indien occidental, à savoir les flottes des Seychelles, de Maurice et de l'UE, France).
10. Le GTTT A RAPPELÉ qu'aucune documentation n'a encore été fournie au secrétariat de la CTOI pour décrire la méthode utilisée pour estimer la composition en espèces de la pêcherie à la senne de l'UE, Espagne en 2018, malgré le changement majeur signalé dans la composition en espèces pour cette année-là et les

préoccupations soulevées lors de la 21^e session du GTTT, de la 15^e session du GTCDS en 2019 et de la réunion préparatoire des données du GTTT en 2020.

11. NOTANT que les scientifiques de l'UE analysent et évaluent actuellement la méthodologie utilisée pour traiter les données sur la pêche à la senne de l'UE et que cette activité nécessite un certain temps car un ajustement de la méthode devrait avoir un certain impact sur les séries temporelles historiques, le GTTT **A DEMANDÉ** à l'UE de présenter les progrès et les résultats de cette activité aux prochaines sessions du GTTT et/ou du GTCDS.
12. Le GTTT **A NOTÉ** certaines anomalies potentielles dans les données de fréquences de tailles récemment fournies (2017-2019) pour l'albacore, telles que rapportées par les pêcheries à la senne de l'UE, Espagne, de l'UE, France et des Seychelles, avec soit un très grand nombre de petits individus enregistrés dans les échantillons des bancs libres (UE, Espagne 2019, Seychelles 2017-2019) ou un nombre plus élevé que d'habitude d'individus de grande taille enregistrés dans les échantillons des bancs sous objets flottants (UE, Espagne 2018, UE, France 2019), et **A RECONNU** que ces informations proviennent d'un mélange de données sur la fréquence des tailles «brutes» (non relevées) et «estimées» (relevées au niveau des captures totales) qui pourraient potentiellement avoir un impact sur l'évaluation future de l'espèce.
13. Le GTTT **A NOTÉ** que la Résolution 15/02 de la CTOI ne contient aucune exigence spécifique quant à la question de savoir si les données de taille doivent être soumises au Secrétariat sous forme relevée ou non relevée et **A ENCOURAGÉ** toutes les CPC à fournir une description de la méthodologie utilisée pour générer les données de taille, telle que décrite dans la Résolution 15/02 de la CTOI, car cette description fait actuellement défaut pour la plupart des CPC.
14. Le GTTT **A RAPPELÉ** que les incertitudes majeures existant dans les séries de données de capture, d'effort et de taille disponibles pour certaines pêcheries ([Appendice V](#)) peuvent nuire à la qualité de l'évaluation de l'état du stock et **A ENCOURAGÉ** toutes les CPC à déclarer leurs données conformément à la Résolution 15/02, NOTANT que le Secrétariat de la CTOI est en liaison avec plusieurs CPC (par exemple le Pakistan, Oman et la R.I. d'Iran, entre autres) pour s'assurer que toutes les informations disponibles au niveau national seront à l'avenir déclarées en temps opportun et avec exactitude.
15. Le GTTT **A NOTÉ** qu'une sous-déclaration était très probable dans les premières années de la série temporelle (1950-1970) et que la confiance dans les données plus anciennes est encore faible pour certaines espèces et pêcheries.
16. En outre, le GTTT **A RAPPELÉ** qu'en raison de la crise de la pandémie de Covid-19, pratiquement aucun échantillon de taille n'a été collecté depuis mars 2020 à Port Victoria pour les flottes de senneurs des Seychelles et de l'UE, de sorte que le traitement des données relatives aux senneurs pour 2020 pourrait s'avérer particulièrement difficile et nécessiter des procédures d'estimation reposant sur des strates alternatives (programme de substitution) et que cette situation pourrait également se présenter pour d'autres flottes et pêcheries.
17. Le GTTT **A RECONNU** que l'incertitude des captures décrite par les scores de mauvaise qualité n'est actuellement pas prise en compte dans les évaluations des stocks et que la production de séries de captures alternatives pour tenir compte du biais des passes de sensibilité ainsi que la définition d'intervalles de confiance pour décrire l'étendue de l'incertitude sont très difficiles en l'absence d'informations auxiliaires.
18. Le GTTT **A NOTÉ** que la version la plus récente de la plate-forme de modélisation de *Stock Synthesis* peut prendre en compte une certaine variabilité des débarquements et qu'un écart-type a été fixé pour l'ensemble de la série temporelle dans le cas de l'albacore, mais qu'il pourrait être fixé de manière à varier dans le temps. Le GTTT a en outre NOTÉ que les prises sont l'un des éléments fondamentaux qui ancrent l'évaluation, de sorte qu'il est douteux que l'on s'attende à ce que les hypothèses du modèle et d'autres données soient informatives sur l'incertitude des séries de prises.
19. Le GTTT **A NOTÉ** que l'étendue et la variabilité temporelle à prendre en compte dans les débarquements pourraient être abordées lors de futures réunions de préparation des données et que l'impact de l'incertitude des rapports historiques pourrait être étudié avec l'ESG ou tout au long de l'évaluation, par exemple avec des séries temporelles de captures historiques alternatives dérivées en utilisant d'autres méthodes.

4. ÉVALUATION DU STOCK DE LISTAO

4.1 Examen des nouvelles informations sur la biologie, la structure du stock, les pêcheries et les données environnementales associées sur listao depuis la réunion préparatoire sur les données

20. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-08 sur la biologie reproductive du listao (*Katsuwonus pelamis*) dans la zone économique exclusive indonésienne, dont voici le résumé :

«Le listao (*Katsuwonus pelamis*) est une espèce de thon tropical qui a été historiquement exploitée dans le sud et l'ouest des eaux indonésiennes (sud-est de l'océan Indien). L'objectif de cette étude était de déterminer la longueur à la première maturité (Lm50) des listaos femelles capturées dans la zone au sud de Bali. Les échantillons ont été collectés d'avril à septembre 2018 et d'avril à octobre 2019. Un total de 230 ovaires d'une longueur comprise entre 33 et 72 cm FL [sic]. Les ovaires frais ont été immédiatement fixés à l'aide d'une solution tampon de formol à 10% puis préparés histologiquement par la méthode de la paraffine et la coloration HE (Harris-Haemotoxylin et Eosin). Les ovaires contenant des ovocytes jaunes avancés, à noyau migrateur ou ovocytes hydratés et/ou des POF ont été classés comme matures, et les ovaires contenant des ovocytes non jaunes ou à début de jaunissement comme les MAGO mais avec des marqueurs de maturité présents ont également été classés comme matures. Les ovaires contenant des ovocytes non décolorés et des ovocytes précocement décolorés comme les MAGO, mais pas de POF, d'atrésie ou de marqueurs de maturité ont été classés comme immatures. La taille à la première maturité (Lm50) des listaos femelles dans l'océan Indien au sud de Bali était de 42 cm FL (41 - 42,9 cm FL)».

21. Le GTTT A NOTÉ que tous les poissons échantillonnés au cours de cette étude provenaient de pêcheries à la ligne à main autour de Bali, qui ne pêchent qu'autour des DCP.

4.2 Mise à jour des indices de CPUE nominaux et standardisés présentés lors de la réunion de préparation des données

22. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(DP)-INF05 qui présente un addendum au document IOTC-2020-WPTT22(DP)-11 (Modèle de normalisation des CPUE pour le listao et l'albacore aux Maldives, 1970-2019) présenté à la réunion IOTC-2020-WPTT22(DP).

23. Le GTTT A REMERCIÉ les auteurs pour cette analyse mise à jour et A NOTÉ son utilité pour l'inclusion dans l'évaluation du listao.

4.3 Résultat de l'évaluation des stocks

24. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-10_Rev1 qui présente une évaluation du stock de listao dans l'océan Indien en utilisant *Stock Synthesis III*, dont voici le résumé :

«Ce rapport présente une évaluation préliminaire du stock de listao de l'océan Indien (*Katsuwonus pelamis*) en utilisant *Stock Synthesis III* (SS3). L'évaluation utilise un modèle spatialement agrégé et saisonnier qui intègre plusieurs sources de données halieutiques et biologiques. Un autre modèle, spatialement explicite, est également pris en compte dans l'ensemble final du modèle. Le modèle d'évaluation couvre la période 1950-2019 et représente une mise à jour et une révision du modèle d'évaluation de 2017 avec l'inclusion d'indices de CPUE actualisés et une structure de pêcherie révisée. Une gamme de modèles de sensibilité est présentée afin d'explorer l'impact des principaux jeux de données et hypothèses du modèle (voir l'article pour le résumé complet)».

25. Le GTTT A REMERCIÉ l'auteur pour la clarté de sa présentation et A NOTÉ que l'évaluation préliminaire a abordé un grand nombre des principales incertitudes et s'ajuste à la plupart des principales caractéristiques des données.

26. Le GTTT A NOTÉ que l'évaluation a séparé les pêcheries au filet maillant, à la ligne à main et à la palangre (qui avaient été fusionnées en une seule pêcherie composite dans l'évaluation précédente) afin de réduire le biais dans les estimations de la sélectivité car ces pêcheries ont des compositions de taille distinctes.

27. Le GTTT A NOTÉ que le taux extrêmement faible de récupération de marques issues des programmes à petite échelle par la pêche à la senne (peut-être en raison d'un faible mélange ou d'une mortalité élevée des poissons marqués après la remise à l'eau) est susceptible d'induire un biais dans les estimations du modèle et **EST CONVENU** que la grille d'évaluation finale ne tiendrait pas compte de l'option consistant à inclure les données de marquage à petite échelle.
28. Le GTTT A NOTÉ que l'évaluation ne correspondait pas aux très grands listaos déclarés dans la pêcherie de palangre, comme indiqué dans les évaluations précédentes de la CTOI et dans d'autres océans. On pense que ce problème est dû à une limitation du modèle de croissance plutôt qu'à un biais dans la déclaration des données. Ces très grands poissons représentent une proportion négligeable de la capture totale et le GTTT A NOTÉ qu'ils sont supposés représenter une proportion insignifiante de la population totale, ce qui peut être ignoré dans l'avis d'évaluation du stock.
29. Le GTTT A NOTÉ qu'il y avait un manque systématique d'ajustement des données de marquage au cours du premier trimestre suivant une période de mélange de trois trimestres et a accepté de supprimer cette option de la grille finale, tout en conservant l'option de mélange de quatre trimestres, qui devrait être moins biaisée.
30. Le GTTT A EXAMINÉ les profils de probabilité du vecteur de mortalité naturelle M dans le cas de référence et n'a pas trouvé de justification solide en faveur de l'inclusion d'une option de M alternative dans la grille d'évaluation.
31. Le GTTT A NOTÉ que les séries de CPUE de PL et PSLs présentent toutes deux des problèmes potentiels de standardisation, notamment une étendue spatiale limitée dans la série de CPUE de PL et des problèmes potentiels d'hyperstabilité dans la série de CPUE de PSLs et aucun consensus n'a été atteint pour favoriser l'une par rapport à l'autre. Les tendances des deux séries s'opposent quelque peu lorsqu'elles sont incluses dans un modèle à zone unique, mais le conflit est considérablement réduit dans la structure à deux zones. Le GTTT **A CONSEILLÉ** de maintenir les deux options de structure spatiale avec un équilibre égal dans la grille finale.
32. Le GTTT A NOTÉ que la grille préliminaire supposait une capturabilité stationnaire pour les CPUE de PSLs, même si la tendance des CPUE normalisées était très similaire à la tendance des CPUE nominales. Le groupe A RAPPELÉ la déclaration du GTTT20 (2018) «[...] en l'absence d'autres informations, des tendances de capturabilité d'au moins 1,25% par an devraient être utilisées comme minimum lors de la prochaine évaluation du listao » (paragraphe 135). Cette recommandation était basée sur une preuve de concept d'analyse qui a estimé la capturabilité des PS à partir des évaluations du patudo et de l'albacore qui ont été modifiées pour inclure la CPUE des PSLs de manière non informative (IOTC-2018-WPTT20-32). Le GTTT **EST CONVENU** d'inclure dans la grille finale les tendances de la capturabilité des PSLs de 0 et 1,25 % par an.
33. Le GTTT A NOTÉ qu'une série de diagnostics de modèle qui décrivent la cohérence interne du modèle et la capacité de prévision a posteriori étaient légèrement plus favorables à la tendance de capturabilité de la CPUE de PSLs.
34. Le GTTT A NOTÉ que les prises totales ont dépassé la recommandation de la HCR au cours des trois dernières années, durant lesquelles les CPUE ont également augmenté. Le GTTT A NOTÉ que les tendances des CPUE et les estimations de l'abondance du listao montrent de grandes oscillations pluriannuelles qui semblent être en corrélation avec les conditions environnementales, notamment la chlorophylle-a dans l'ouest de l'océan Indien équatorial. Le GTTT a en outre NOTÉ que les récentes prises élevées pourraient ne pas être durables si les conditions océanographiques redeviennent moyennes ou si la productivité est faible.
35. Le GTTT A NOTÉ que l'hypothèse de tendance de capturabilité des PSLs était beaucoup moins importante que l'option de pondération des données de marquage pour influencer les estimations de l'état du stock dans la grille d'évaluation finale et que la pondération complète du marquage était associée aux résultats les plus pessimistes.
36. Bien que l'option de tendance de capturabilité des PSLs à partir de la grille n'ait pas été le principal moteur de l'état du stock, le GTTT A NOTÉ que les participants ne sont pas parvenus à un consensus sur la manière dont cette hypothèse devrait être représentée dans l'évaluation :
- Certains participants ont estimé que l'option de capturabilité des PSLs à 0 % par an était suffisante, car :
 - l'analyse de standardisation des CPUE des PSLs aurait dû supprimer la tendance de capturabilité ;
 - l'adoption des DCP acoustiques a été très rapide dans la flotte espagnole, avec une utilisation de presque 100% depuis 2013 ;

- la technologie des DCP acoustiques ne s'est pas améliorée depuis environ 2014 ;
 - le nombre de DCP déployés par navire a diminué ces dernières années, tout comme l'utilisation de navires de soutien ;
 - les indices indépendants basés sur les échosondeurs des dernières années ressemblent à la forte augmentation des CPUE des PSLS et devraient être davantage pris en compte à l'avenir, car ils fonctionnent de manière constante dans le temps.
- Les participants opposés ont estimé que la tendance de capturabilité de 1,25% par an aurait dû être adoptée au minimum, car :
 - la série de CPUE standardisées des PSLS ressemble beaucoup à la série nominale de CPUE, malgré des décennies de développement technologique dans le domaine de la pêche. De plus, il n'est pas théoriquement clair pourquoi les prises par calée devraient être interprétées de manière analogue aux prises par unité d'effort, puisqu'il n'y a pas de lien avec l'effort de recherche, et qu'une calée ne serait pas entreprise sans preuve acoustique préalable de la présence de poissons ;
 - des études sur la flotte française indiquent une augmentation de 10 % des captures par calée associée à l'utilisation des échosondeurs et une augmentation de 1,7 à 4 % de l'efficacité découlant des objets flottants appartenant à la pêcherie (et cette pratique s'est accrue ces dernières années) ;
 - l'analyse de 2018 (IOTC-2018-WPTT20-32) a confirmé que les CPUE standardisées des PSLS de 2018 (qui ressemble beaucoup à la série la plus récente) doivent avoir des tendances de capturabilité croissantes à long terme pour être en cohérence interne avec les évaluations du patudo et de l'albacore de l'époque. 1,25 % par an était une estimation initiale dérivée de l'albacore, alors que l'estimation équivalente pour le patudo était de 4,1 %. Ces tendances à l'augmentation de la capturabilité sont qualitativement cohérentes avec les résultats similaires obtenus dans l'océan Pacifique ;
 - si l'on accepte les évaluations de BET et YFT et l'analyse présentée dans le document IOTC-2018-WPTT20-32, mais que l'on suppose que la capturabilité standardisée des PSLS n'a pas changé, cela implique que les pêcheries de LL doivent être devenues de moins en moins efficaces au cours des dernières décennies. Le GTTT et le GTM ont approuvé une augmentation de 1 % par an des tendances de capturabilité dans les pêcheries de LL comme hypothèses plausibles dans les modèles opérationnels de l'ESG pour le patudo et l'albacore, en raison de facteurs que la normalisation ne devrait pas pouvoir prendre en compte. Si elle est correcte, cela impliquerait une tendance de capturabilité encore plus importante dans la pêcherie de PSLS ;
 - la tendance de capturabilité aurait dû être introduite dès le début de la série temporelle (~1990), plutôt qu'en 1995 comme cela avait été demandé au GTTT en 2017 et répété en 2020.

37. Le GTTT **A RECOMMANDÉ** des analyses supplémentaires et un atelier afin de faire progresser les efforts de normalisation des CPUE, d'évaluer les preuves liées aux tendances de capturabilité des CPUE et de faire des recommandations spécifiques pour les séries temporelles et les hypothèses à utiliser dans les évaluations futures et le conditionnement du modèle d'exploitation (OM).

38. Le GTTT **A NOTÉ** l'utilité d'intégrer objectivement l'avis d'experts sur le degré d'augmentation de l'efficacité de la pêche, comme cela a été fait pour la normalisation des CPUE des PL des Maldives. Étant donné que certaines flottes de senneurs font l'objet d'une évaluation par le MSC, de tels ateliers peuvent facilement être organisés. Le groupe **A ENCOURAGÉ** les scientifiques des CPC concernées à poursuivre une telle approche à l'avenir

39. Le GTTT **A ADOPTÉ** la grille d'évaluation finale telle que définie dans le Tableau 2.

Tableau 2. Grille finale du modèle d'évaluation du listao utilisé pour fournir un avis sur l'évaluation du stock en 2020 et appliquer la règle d'exploitation

Options de modèles	Description
Structure spatiale	io - modèle pour une zone unique sur l'ensemble de l'océan Indien
	io2 - Modèle à deux zones pour l'est et l'ouest de l'océan Indien

Pente	h70 - Paramètre de pente de recrutement du stock 0,7
	h80 - Paramètre de pente de recrutement du stock 0,8
	h90 - Paramètre de pente de recrutement du stock 0,9
Pondération des marques	TagLamda01 - Lambda des marques= 0,1 pour les deux composantes de probabilité des marques
	TagLamda1 - Lambda des marques= 1 pour les deux composantes de probabilité des marques
Capturabilité des PSLs	q0 - 0% de changement de capturabilité
	q1 - 1,25% de changement de capturabilité par an de 1995 à 2019

40. Le GTT A PRIS NOTE des principaux résultats de l'évaluation de *Stock Synthesis* (SS3), comme indiqués ci-dessous (tableau 3 ; fig. 1), pour lesquels des estimations de la grille du modèle d'évaluation finale sont indiquées.

Tableau 3. Estimation de l'état du listao de l'océan Indien à partir de l'ensemble final du modèle (médiane et intervalle de confiance à 80%)

Captures en 2019 (t)	547 248
Capture moyenne 2015-2019 (t)	506 555
Rendement _{40%SSB} (t)	535 964 (461 995–674 536)
RMD (t)	601 088 (500 131–767 012)
F _{40%SSB}	0,59 (0,53–0,66)
SB ₀ (t)	1 992 089 (1 691 710–2 547 087)
SB ₂₀₁₉ (t)	870 461 (660 411–1 253 181)
SB _{40%SB0} (t)	794 310 (672 825–1 019 056)
SB _{20%SB0} (t)	397 155 (336 412–509 528)
SB ₂₀₁₉ /SB ₀	0,45 (0,38-0,5)
SB ₂₀₁₉ / SB _{40%SB0}	1,11 (0,95-1,29)
SB ₂₀₁₉ / SB _{RMD}	1,99 (1,47-2,63)
F ₂₀₁₉ /F _{40%SB0}	0,92 (0,67-1,21)
F ₂₀₁₉ /F _{RMD}	0,48 (0,35-0,81)

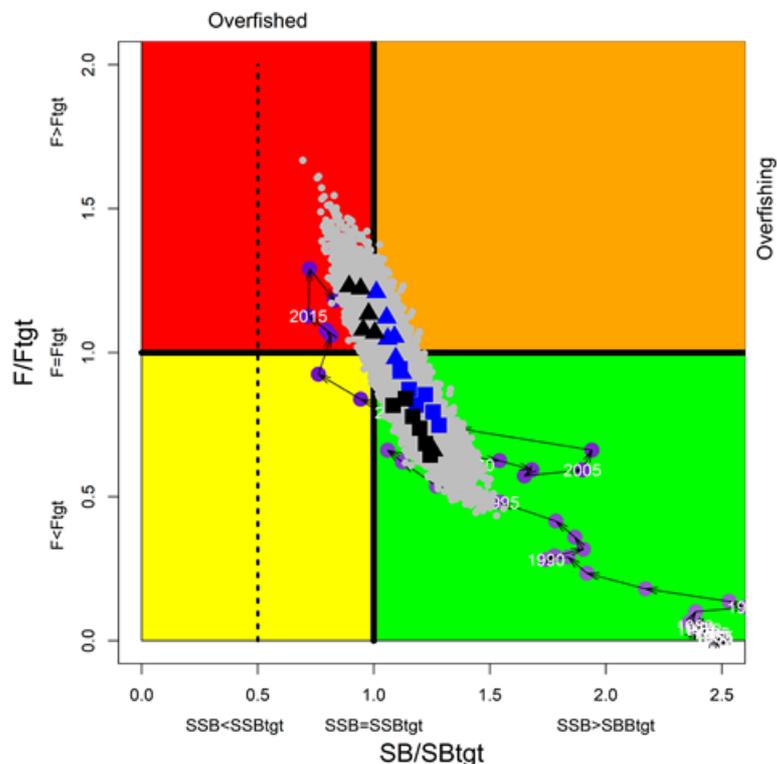


Figure 1. État actuel du stock de listao de l'océan Indien, par rapport aux points de référence $SB_{40\%SSB0}$ (axe x) et $F_{40\%SSB0}$ (axe y) pour la grille d'évaluation finale, et série temporelle de l'état historique du stock pour le modèle de référence (io_h80_q1_tagLamda1). Les symboles représentent les estimations MPD (densité postérieure maximale) des modèles individuels (bleu, $q0$; noir, $q1$; triangles, $tagLamda1$; carrés, $tagLamda01$). Les points gris représentent l'incertitude des modèles individuels. Les lignes en pointillés représentent les points de référence-limites pour le listao de l'océan Indien ($SSB_{lim} = SSB_{20\%SSB0}$).

4.4 Sélection d'indicateurs de l'état du stock pour le listao

41. Le GTTT **EST CONVENU** que la grille finale de 24 séries de modèles issus de l'évaluation des stocks de SS3 serait utilisée pour l'élaboration d'un avis de gestion à soumettre à l'examen du Comité scientifique.
42. Le GTTT **EST CONVENU** de présenter des résultats désagrégés pour chaque facteur de la grille lors de leur présentation au Comité scientifique.
43. Le GTTT a brièvement **DISCUTÉ** de la meilleure façon de rendre compte de l'état du stock de listao. Le listao reste au-dessus du point de référence-cible, mais la probabilité d'être surexploité reste élevée. Ceci est dû au fait que la représentation graphique utilisée pour représenter l'état du stock a été adaptée des représentations graphiques de Kobe basées sur le RMD. Le GTTT **A NOTÉ** qu'il semble incompatible de maintenir le stock fluctuant autour du point de référence-cible de la biomasse avec une forte probabilité tout en obtenant une faible probabilité de ne pas être surpêché, si celui-ci est défini comme étant en dessous du point de référence-cible (TRP). Actuellement, le stock est considéré à des valeurs bien supérieures à la SSB_{RMD} , mais la définition utilisée pour définir le stock comme «surexploité» doit être inférieure au TRP. Le GTTT **A DISCUTÉ** pour savoir si une représentation différente serait plus appropriée pour ce stock. À cet égard, le GTTT **EST CONVENU** que le groupe de travail ad hoc sur les points de référence devrait poursuivre ses efforts pour identifier des descripteurs de l'état du stock plus appropriés.
44. Le GTTT **EST CONVENU** d'ajouter une ligne pointillée au graphe de Kobe indiquant le point de référence-limite.
45. Le GTTT **A ADOPTÉ** l'avis de gestion élaboré pour le listao tel que prévu dans le projet de résumé de l'état des stocks et **A DEMANDÉ** au Secrétariat de la CTOI de mettre à jour le projet de résumé de l'état du stock de listao avec les dernières données de captures de 2019 (si nécessaire) et de fournir ce résumé au CS dans le cadre du projet de résumé exécutif, pour examen :

- Listao (*Katsuwonus pelamis*) - [Appendice VII](#)

4.5 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion

46. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPM11-9, qui décrit l'utilisation potentielle d'un modèle de dynamique de la biomasse à utiliser dans les futures procédures de gestion du listao, dont voici le résumé :

«Une PG comprend la méthode d'évaluation ou d'estimation sur laquelle la HCR est basée, ainsi que les données d'entrée et la HCR elle-même. Pour être pleinement spécifiée, il faut donc une méthode d'évaluation appropriée : une méthode capable de constituer la base de la mise en œuvre de la HCR, mais suffisamment simple pour être testée par simulation. Un modèle de dynamique de la biomasse pourrait répondre à ces exigences. Le développement d'un tel modèle fournit la motivation et la base du travail actuel. (Voir l'article pour le résumé complet)».

47. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPM11-10, qui décrit les progrès réalisés dans le développement d'un nouveau modèle opérationnel pour l'évaluation des procédures candidates de gestion du listao, dont voici le résumé :

«Une PG comprend la méthode d'évaluation ou d'estimation sur laquelle la HCR est basée, ainsi que les données d'entrée et la HCR elle-même. L'évaluation par simulation nécessite un modèle d'exploitation (OM), pour décrire la dynamique de la ressource et sa réaction à l'exploitation, ainsi qu'un cadre de calcul qui générera des observations artificielles, appliquera la PG pour estimer une recommandation de gestion, puis simulera la mise en œuvre de cette recommandation dans une projection en boucle fermée. Le présent rapport décrit les premiers développements d'un tel cadre, en particulier la mise en œuvre de Stock Synthesis III en tant que MO. Des évaluations de simulation en boucle fermée de l'actuelle HCR sont effectuées afin de démontrer la fonctionnalité du cadre. (Voir l'article pour le résumé complet)».

48. Le GTTT A DISCUTÉ du rôle de l'évaluation des stocks dans le contexte d'une procédure de gestion (PG) adoptée, NOTANT que :

- L'application triennale proposée d'une PG devrait être un processus mécanique simple par rapport à une évaluation complète du stock, car toutes les analyses et les données d'entrée sont prédéfinies (les analyses de données requises par la PG, elles, doivent être mises à jour) ;
- La PG est adoptée dans un cadre de gestion plus large de métarègles qui comprend un suivi continu des «circonstances exceptionnelles», c'est-à-dire des preuves de circonstances au-delà desquelles la PG a été testée (par exemple, un échec durable du recrutement, ou la perte de données d'entrée essentielles, la preuve que l'OM peut avoir échoué à saisir une caractéristique importante de la dynamique de la population), auquel cas la PG peut être suspendue, testée à nouveau et révisée ;
- Il existe également un plan prédéfini pour l'examen des performances de la PG (par exemple tous les 5 à 10 ans), dans lequel une évaluation complète du stock est attendue, afin de déterminer si la PG atteint les objectifs de gestion initiaux ou révisés. Cela pourrait lancer un nouveau cycle de révision de l'OM et de la PG.

5. AUTRES THONS TROPICAUX

49. Le GTTT A PRIS NOTE d'une série de documents produits par le Projet sur la structure des stocks pour les espèces de la CTOI et les requins (PSTBS-IO) qui s'est achevé en mai 2020, combinant les techniques de séquençage de nouvelle génération (génétique) et la microchimie des otolithes. Les résultats pour le patudo, le listao et l'albacore ont été présentés de manière séquentielle.

50. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-05_Rev1 sur l'étude des premiers stades du listao (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien à l'aide de la chimie des otolithes, dont voici le résumé :

«Les oligo-éléments (Ba, Sr) et les isotopes stables ($\delta^{13}C$ et $\delta^{18}O$) des otolithes des jeunes de l'année (YOY) de listao ont été examinés afin de déterminer s'il existe une distinction suffisante des signatures chimiques entre les trois principales zones de nurserie de l'océan Indien équatorial (Ouest, Centre et Est) pour déterminer rétrospectivement l'origine natale de l'individu. Des valeurs plus élevées $\delta^{18}O$ dans le matériel otolithique déposé pendant les quatre premiers mois de vie ont été observées chez les listaos YOY capturés dans la zone d'alevinage de l'ouest de l'océan Indien, mais, en général, les signatures

chimiques des trois zones d'alevinage se chevauchaient largement. Le succès de la classification aléatoire des poissons dans leur zone de nurserie a été faible (46%). Cela peut suggérer (1) que les listaos aux premiers stades de vie des trois différentes zones de nurserie vivaient dans un environnement chimiquement homogène ou (2) que les poissons se déplaçaient entre les zones de nurserie au cours des premiers mois de leur vie. Nos résultats suggèrent que l'utilisation de ces signatures otolithiques ne suffit pas à elle seule pour comprendre la structure du stock de listao dans l'océan Indien. Les recherches futures devraient étudier les larves ou les jeunes listaos, idéalement en prélevant des échantillons à une stratification temporelle plus fine (c'est-à-dire par mousson et par année) pour résoudre les questions concernant la structure du stock de listao dans l'océan Indien».

51. Le GTTT A NOTÉ qu'en raison du chevauchement important de la signature chimique des jeunes listaos de l'année dans les différents lieux d'échantillonnage, il était impossible de prévoir l'origine de l'alevinage des individus plus âgés.

52. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-06_Rev1 sur le $\delta^{18}O$ des otolithes comme traceur de l'origine de l'albacore (*Thunnus albacares*) de l'océan Indien, dont voici le résumé :

*«L'isotope stable de l'oxygène dans les otolithes ($\delta^{18}O$) a été utilisé pour étudier la structure du stock d'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien. Les différences dans les signatures $\delta^{18}O$ des otolithes des jeunes albacores de l'année (YOY) ont été examinées pour déterminer s'il y avait une distinction suffisante entre les trois principales zones de nurserie de l'océan Indien équatorial (Ouest, Centre et Est), afin d'établir une signature isotopique de référence (une ligne de base). L'origine de la nurserie des juvéniles d'albacore (47-75 cm de longueur à la fourche (FL)) de la Réunion et du Pakistan a ensuite été comparée à ces signaux de nurserie. Les poissons juvéniles de la Réunion présentent des signatures $\delta^{18}O$ comparables à celles de la zone de nurserie la plus proche (nurserie Ouest), mais les poissons juvéniles du Pakistan présentent une composition $\delta^{18}O$ distincte par rapport à l'une des zones de nurserie décrites. Par conséquent, les échantillons du Pakistan ont été considérés comme une signature de référence supplémentaire pour l'affectation des adultes. L'analyse de la fonction discriminante quadratique a été utilisée pour assigner les individus adultes à l'une des quatre zones de notre base de référence. Les résultats indiquent que la nurserie occidentale contribuait le plus aux poissons analysés (24 adultes sur 39 étaient prévus pour cette nurserie) avec une contribution mineure du Pakistan (5 individus). Aucune origine de nurserie centrale ou orientale n'a été détectée dans l'échantillon d'adultes. Une fraction des albacores (11 individus) n'a pas été classée. C'est un premier pas important pour comprendre les taux de mélange et la connectivité de l'albacore dans l'océan Indien».*

53. Le GTTT A PRIS NOTE de la découverte de cette étude concernant l'existence d'une possible zone de nurserie en mer d'Oman (Pakistan) en raison de sa signature chimique et de ses processus océanographiques particuliers, en plus des autres zones de nurserie (Ouest, Centre et Est).

54. Le GTTT a également NOTÉ qu'aucun poisson provenant des nurseries du centre ou de l'est n'a été détecté dans les échantillons mixtes d'adultes des trois zones australes, ce qui peut impliquer des mouvements limités en dehors de ces zones de nurseries, ou des mouvements vers des zones de nurseries situées à des latitudes plus au nord (c'est-à-dire la mer d'Oman, le golfe du Bengale) qui n'ont pas été échantillonnées dans le cadre de cette étude.

55. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-07 sur la cooccurrence de groupes génétiquement isolés de listaos (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien, dont voici le résumé :

*«Afin de déterminer la connectivité des populations de listaos (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien, nous avons analysé des milliers de marqueurs génomiques d'individus provenant d'une large zone géographique de l'océan Indien, ainsi que d'une zone de l'océan Atlantique. Nos résultats confirment l'existence d'une structure de stock complexe, avec de multiples populations génétiquement isolées coexistant dans la plupart des endroits et demandent des analyses supplémentaires pour mieux comprendre la structure de la population de listao dans l'océan Indien».*

56. Le GTTT A NOTÉ qu'il existe une différenciation entre le nord de l'océan Indien et le reste de l'océan Indien, mais qu'un mélange se produit entre les groupes génétiques dans l'ensemble du bassin océanique.

57. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-11 sur l'étude de la structure des populations de patudo dans l'océan Indien à l'aide de la chimie des otolithes, dont voici le résumé :

«L'origine natale et la structure du stock de patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien ont été étudiées à l'aide d'éléments-traces présents dans les otolithes. Les otolithes ont été prélevés sur (i) des jeunes de patudo de l'année (YOY) pêchés dans les régions du centre ouest et du nord-est de l'océan Indien, qui sont connues pour être des zones de frai, et (ii) des poissons plus âgés dans les régions du sud-ouest et du sud-est de l'océan Indien. Les otolithes ont été analysés par LA-ICP-MS en deux points : près du centre et à la périphérie, fournissant un signal élémentaire à partir des matériaux déposés lorsque les poissons étaient proches de leurs zones de frai et à partir des matériaux déposés lorsqu'ils étaient dans ou près de leurs zones de capture, respectivement. Douze isotopes élémentaires ont été mesurés : Li, Na, Mg, P, K, Mn, Fe, Cu, Zn, Rb, Sr, Ba. Les signatures du noyau et des bords pour un même otolithe étaient significativement différentes pour la plupart des éléments. Les signatures du noyau ne différaient pas de manière significative pour les patudos YOY dans les régions nord ouest et est : cela suggère que la chimie de l'océan n'a pas différencié de manière significative entre ces régions. Les signatures des noyaux pour les poissons plus âgés dans les zones ouest et est du sud ne différaient pas de manière significative les unes des autres, mais elles différaient de manière significative des signatures des noyaux observées pour les poissons des zones de frai du nord. (Voir l'article pour le résumé complet)».

58. Le GTTT A NOTÉ que si la chimie des otolithes peut être utilisée comme un outil pour différencier des groupes de poissons, la variabilité temporelle de la chimie élémentaire des otolithes peut confondre les informations sur la structure spatiale.

59. Le GTTT A NOTÉ que l'étude des signatures élémentaires des jeunes patudos de l'année dans l'océan Indien n'a pas permis de déterminer rétrospectivement l'origine natale des adultes, ce qui aurait permis de déduire la structure des stocks et la connectivité de cette espèce dans l'océan Indien.

60. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-12_Rev1 sur la connectivité génétique des populations d'albacore dans l'océan Indien, dont voici le résumé :

« L'albacore est une espèce de thon de grande valeur à distribution pantropicale, gérée comme un stock unique dans l'océan Indien. Bien que les études réalisées à ce jour n'aient pas apporté la preuve qu'une révision de cette hypothèse de stock unique soit justifiée, il est prioritaire d'explorer et de comprendre davantage le niveau d'hétérogénéité de la population pour une gestion durable de ces pêcheries. Ce document présente les résultats d'une étude récente sur la structure de la population d'albacore utilisant une technologie de séquençage de pointe dans le cadre d'un projet de collaboration plus vaste intitulé «Structure de la population des espèces de la CTOI et des requins d'intérêt dans l'océan Indien (PSTBS-IO)». Un total de 1206 individus provenant de 9 zones de l'océan Indien et de deux endroits isolés (l'Est de l'océan Atlantique et le Sud-Ouest de l'océan Pacifique) ont été collectés. Les échantillons sont constitués d'un mélange de poissons YoY et d'adultes matures, avec une prédominance de YoY dans les régions équatoriales et de poissons adultes dans les régions subtropicales et tempérées. Un total de 664 échantillons, correspondant au plan d'échantillonnage prévu pour l'étude, ont été choisis pour être séquencés à l'aide de DArTSeq et inclus dans l'analyse de la structure de la population et l'examen de la connectivité de la population. Les critères de sélection du modèle utilisant StockR indiquent que 2 groupes génétiques dans l'océan Indien sont plus probables que 1, la probabilité pour 1 et 3 groupes étant similaire. (Voir l'article pour le résumé complet)».

61. Le GTTT A NOTÉ que l'albacore de l'océan Indien est génétiquement isolé de ceux des océans Atlantique et Pacifique.

62. Le GTTT a également NOTÉ que deux groupements génétiques dans l'océan Indien étaient les plus probables, le groupement de la mer d'Arabie présentant des différences claires par rapport aux autres sites étudiés. Toutefois, il n'a pas été possible d'écarter l'hypothèse de trois groupements, composés de deux groupes au nord de l'équateur et d'un groupe au sud de l'équateur.

63. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-16 sur les preuves de connectivité du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'ensemble de l'océan Indien déduites de marqueurs génétiques à l'échelle du génome, dont voici le résumé :

«Afin de résoudre la question de la connectivité des populations de patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien, nous avons analysé des milliers de marqueurs génomiques d'individus provenant d'une large zone géographique de l'océan Indien ainsi que de lieux situés dans les océans Pacifique et Atlantique. Nos

résultats confirment l'existence d'une seule population de patudo dans l'océan Indien, isolée des océans Atlantique et Pacifique».

64. Le GTTT A NOTÉ qu'il existe une forte différenciation entre les échantillons des trois océans, mais les résultats ne suggèrent aucune structure intra-océanique dans l'océan Indien, même en incluant uniquement des échantillons de l'océan Indien.
65. Le GTTT A NOTÉ qu'il est très difficile de déterminer le temps générationnel ou le degré de séparation des populations car cela dépend de nombreux facteurs, notamment de la taille des populations et de la durée de leur séparation, mais aussi que le degré de séparation est généralement considéré comme faible en raison des taux élevés de migration.
66. Le GTTT A NOTÉ que si des différences génétiques sont observées, il est probable que les différentes populations agiront différemment les unes des autres, potentiellement en raison d'adaptations aux effets environnementaux, même dans les cas où les populations coexistent dans l'espace.
67. Le GTTT A NOTÉ que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour déterminer pleinement la connectivité des populations de thons tropicaux, en particulier pour le listao et l'albacore, afin de déterminer si toutes les populations se reproduisent ensemble dans l'espace ou dans le temps.
68. Enfin, en résumé pour les trois espèces, le GTTT A NOTÉ que l'océan Indien peut être considéré comme distinct des océans Atlantique et Pacifique aux fins de la gestion des pêcheries, avec des preuves de la structuration génétique dans l'océan Indien pour le listao et l'albacore, mais pas pour le patudo.
69. Le GTTT **A RECONNU** que des analyses supplémentaires basées sur un plus grand nombre d'échantillons provenant de plus d'années, y compris des larves, des juvéniles et des adultes, sont nécessaires pour mieux faire correspondre les signatures des otolithes des premiers stades de vie aux poissons plus âgés, pour résoudre la complexité inhérente à la structure génétique du listao et de l'albacore dans l'océan Indien et pour comprendre le rôle des niches écologiques dans la connectivité spatiale.
70. Le GTTT A REMERCIÉ le groupe international de scientifiques qui ont mené à bien le projet PSTBS-IO et les **A ENCOURAGÉS** à continuer de fournir au GTTT toute information supplémentaire résultant d'analyses complémentaires à l'avenir.
71. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-09 sur un plan pour une étude trilatérale collaborative entre le Japon, la Corée et Taïwan, Chine pour la production d'un indice d'abondance commun avec des données de pêche à la palangre pour les espèces de thons tropicaux dans l'océan Indien, dont voici le résumé :
- «Trois flottes pratiquant la pêche thonière à la palangre en eaux lointaines, le Japon, la Corée et Taïwan, Chine ont entamé une étude conjointe visant à améliorer l'indice d'abondance commun en utilisant les données intégrées de ces flottes pour les espèces de thons tropicaux dans les océans Indien et Atlantique. En plus de certaines mesures préliminaires visant à confirmer les similitudes et dissimilitudes des opérations de pêche, des CPUE nominales, de la fréquence des longueurs et de la couverture spatio-temporelle, nous avons prévu trois tâches pour produire les CPUE communes : 1) l'étude de meilleures approches pour tenir compte des changements de ciblage dans chaque pays ; 2) des analyses utilisant des modèles de régression conventionnels avec des informations géographiques, environnementales et de pêche (y compris le ciblage) ; et 3) des analyses utilisant un modèle spatio-temporel avancé (par exemple VAST) pour développer des indices d'abondance avec une prise en compte supplémentaire des corrélations spatio-temporelles. Bien que nous ayons commencé par un certain travail de codage pour le patudo dans l'océan Atlantique, nous appliquerons également les méthodes à l'albacore dans l'océan Indien de manière parallèle. Un ensemble final de résultats sur l'albacore de l'OI sera soumis au Groupe de travail sur les méthodes et au Groupe de travail sur les thons tropicaux l'année prochaine pour servir de contribution à la mise à jour de son évaluation des stocks. Les travaux peuvent également être étendus au germon de l'OI pour sa future évaluation de stock».*
72. Le GTTT A RAPPELÉ que ce travail est important car les évaluations futures seront basées sur ces indices.
73. Le GTTT A ENCOURAGÉ les auteurs à fournir un petit jeu de séries de CPUE qui englobent les incertitudes liées à l'indice d'abondance relative en vue de leur inclusion dans les travaux futurs de l'ESG (par exemple, en

incluant potentiellement le regroupement des espèces comme méthode alternative de prise en compte du ciblage, d'autres facteurs d'échelle régionale, etc.).

74. Le GTTT a en outre NOTÉ que les auteurs ont l'intention de poursuivre les méthodologies précédentes de calcul des indices de CPUE à des fins de cohérence, mais qu'ils chercheront également des moyens d'améliorer la qualité des CPUE.
75. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-13 sur une version améliorée du processus de traitement des thons tropicaux : nouvelles perspectives pour les estimations des captures de la pêche tropicale à la senne, dont voici le résumé :
- «Le traitement des thons tropicaux est un processus créé à la fin des années 90 par des scientifiques de l'UE pour estimer les captures de la pêche aux thons tropicaux à la senne coulissante, pour laquelle les déclarations des journaux de bord étaient connues comme biaisées. Son principal objectif est de fournir aux ORGP les meilleures estimations des captures nominales et de l'effort de pêche spatialement représenté. Toutefois, l'évolution des pratiques de pêche et l'extension des zones de pêche ont remis en question la méthodologie T3 dans certaines parties de son traitement. Ainsi, l'utilisation de strates d'échantillonnage spatio-temporelles trop importantes a été spécifiquement signalée comme la cause principale des biais dans les estimations de prises. Ce document présente la nouvelle méthodologie développée pour résoudre ce problème et les implications sur les estimations de production par rapport à la version précédente et aux déclarations du journal de bord. Enfin, les améliorations futures sont discutées».*
76. Le GTTT A FÉLICITÉ les auteurs pour les progrès réalisés dans l'amélioration de la nouvelle méthode qui réduit certains des changements spatiaux importants dans la composition des espèces dus aux effets de bordure (se produisant en raison de la post-stratification précédente) et fournit des estimations des intervalles de confiance sur les prises, bien que celles-ci ne tiennent pas compte de toutes les sources d'incertitude.
77. Le GTTT A NOTÉ que les écarts entre la composition des espèces déclarées dans les journaux de bord des senneurs et celle qui ressort des échantillons ont été réduits au fil du temps, en particulier ces dernières années, probablement grâce à l'amélioration des efforts de déclaration des pêcheurs dans le cadre du suivi de la limite de capture de l'albacore.
78. Le GTTT A NOTÉ que les données sur les relations longueur-poids sont considérées comme plus à jour dans l'océan Indien que dans l'océan Atlantique et que des processus de collecte de données plus normalisés sont nécessaires car la période de validité de ces données et de ces relations n'est pas bien connue. Le GTTT A PRIS NOTE de l'intention des auteurs d'étudier cette question tant pour la CTOI que pour l'ICCAT.
79. Le GTTT A NOTÉ que, par le passé, il y a eu des problèmes liés à la stratification du traitement en fonction des catégories de poids (<10 kg et >10 kg) en raison de la dépendance à l'égard des données des journaux de bord qui n'étaient pas considérées comme très fiables pour certains éléments de la pêcherie à la senne, et que cela a introduit un biais important dans les résultats.
80. Le GTTT A NOTÉ que la nouvelle version inclut toujours la stratification en catégories de poids mais que les travaux futurs, basés en particulier sur la collecte de nouvelles données (par exemple des opérations de super-échantillonnage), étudieront la meilleure approche pour améliorer les estimations en fonction de la précision des données disponibles.
81. Le GTTT A NOTÉ la nécessité de réévaluer les séries historiques de captures des senneurs lorsque la nouvelle version de T3 sera finalisée et validée afin de garantir la cohérence et la continuité des séries de captures pour les évaluations des stocks.
82. Le GTTT A RECONNU les problèmes potentiels de conformité à la réglementation associés aux changements attendus dans les estimations des prises et A ENCOURAGÉ les auteurs à étudier plus avant ces conséquences.
83. Le GTTT A NOTÉ que les scripts R de ce travail développés par l'IRD sont accessibles au public en ligne (<https://github.com/OB7-IRD/t3>) et ont depuis été discutés avec l'Espagne et les Seychelles lors de réunions techniques, et que des données seront partagées pour tester le comportement du modèle.
84. Le GTTT A ENCOURAGÉ la participation de tous les scientifiques intéressés par ce travail, y compris à un atelier prévu sur le développement de T3.

85. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-14 discutant de la question suivante : « Les calées sur thons tropicaux non associés à des objets flottants sont-elles vraiment des calées sur bancs libres? Implications sur l'effort de pêche. », dont voici le résumé :

« Depuis le début de la pêcherie à la senne espagnole dans l'océan Indien, la concentration de bancs de thons sous des objets flottants dérivants naturels a été exploitée. Ainsi, deux modes différents de pêche sont pratiqués : les bancs associés (bancs sur objets flottants ou FOB), et les bancs libres (FS). Le nombre de séries sur FOB a augmenté de façon constante depuis la période initiale et, par conséquent, l'intervalle spatiotemporel entre les calées FOB effectuées se réduit rapidement. C'est pourquoi nous nous demandons si une recherche exhaustive et un ciblage des pêcheries sont toujours effectués sur les bancs libres ou si, au contraire, les séries actuelles sur les bancs libres sont opportunistes car les navires se concentrent sur leurs propres DCP (dispositifs de concentration de poissons). Ainsi, nous avons établi une relation entre l'effet causal possible de l'abondance des DCPD (DCP dérivants) par grille de 5x5°, trimestre et année sur le nombre total de calées par grille de 5x5°, trimestre et année, sur les YFT non associés. Nous avons obtenu des modèles significatifs et explicatifs, qui ont établi une relation directe entre l'abondance des DCPD par grille de 5x5°, trimestre et année sur le nombre total de calées par grille de 5x5°, trimestre et année, pour les YFT non associés. Dans ce contexte, nous supposons que l'effort de pêche mentionné tourne principalement autour de leurs propres DCP, et si parmi eux ils observent un banc de YFT libres, les pêcheurs pêcheront dessus. À l'avenir, il pourrait être intéressant d'étendre cette analyse à la distribution des tailles, principalement dans le cas des YFT ».

86. Le GTTT A NOTÉ que l'hypothèse de l'étude est que l'augmentation massive des DCP dérivants dans l'océan Indien occidental pourrait avoir entraîné un changement de comportement des pêcheurs qui ne cibleraient pas les bancs de poissons nageant librement mais les attraperaient principalement lors de la transition entre les DCP.

87. Le GTTT A ÉTÉ INFORMÉ que des travaux similaires ont été récemment menés dans l'océan Pacifique et que les résultats préliminaires indiquent que la plupart des bancs libres pourraient encore être considérés comme associés aux DCP, en raison du grand nombre de DCP dans les environs.

88. Le GTTT A RAPPELÉ l'hypothèse selon laquelle une densité plus élevée de DCP dérivants en mer pourrait entraîner une diminution des bancs libres, une hypothèse déjà discutée au GTTT19 et appelée « fragmentation des bancs ».

89. Le GTTT A NOTÉ que la répartition des tailles des poissons en bancs, qui n'a pas été prise en compte dans l'étude, pourrait donner une indication juste de la catégorie de banc, sachant que les poissons des bancs libres sont généralement de taille plus importante que ceux associés aux DCP dérivants.

90. Le GTTT A NOTÉ que l'inclusion de facteurs supplémentaires dans le modèle pourrait être utile pour identifier d'autres raisons expliquant le modèle observé et A ENCOURAGÉ les auteurs à poursuivre le travail et à étendre les analyses.

91. Le GTTT A PRIS NOTE de la distribution inhabituelle de la taille des bancs libres signalée par l'UE, Espagne et a estimé que cela pourrait être une conséquence des résultats présentés dans ce document. Le GTTT a en outre NOTÉ qu'il est nécessaire de poursuivre l'analyse de cette question car les données disponibles montrent une augmentation de la distribution des tailles des poissons capturés dans les bancs associés aux DCP, signalée par l'UE, Espagne.

92. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-15 sur l' « effet combiné des AOP/ENSO sur les captures de YFT dans l'océan Indien : le cas de la pêcherie à la senne espagnole », dont voici le résumé :

« Dans une étude récente, les auteurs ont conclu qu'il existe un effet décalé modulé principalement par l'AOP-SOI, qui pourrait être lié à un bon recrutement, à la survie des larves ou à une amélioration du frai, après avoir analysé l'effet combiné des principales téléconnexions atmosphériques affectant l'océan Indien (c'est-à-dire l'indice d'oscillation austral -SOI-, l'oscillation décennale du Pacifique -PDO- et le dipôle de l'océan Indien -IOD) sur les prises de YFT de la flotte espagnole de senneurs congélateurs opérant dans l'océan Indien. Ainsi, une phase AOP négative (ou phase SOI positive) décalée de 3 à 6 ans pourrait favoriser l'abondance future des stocks, tandis qu'une phase AOP positive (ou phase SOI négative) décalée de 3 ou 6 ans pourrait avoir un effet négatif sur l'abondance future des stocks. Cependant, les auteurs ont analysé les prises totales de YFT par an sans les séparer par type de bancs. De

plus, ils ont analysé toutes les oscillations climatiques en combinaison. L'objectif principal de cette étude est de tester l'effet des principales téléconnexions (c'est-à-dire AOP, SOI et IOD) de l'océan Indien, en utilisant différents décalages (jusqu'à 6 ans), séparément et indépendamment des prises de YFT sur bancs libres. L'objectif final était d'identifier les principales oscillations et décalages climatiques, les plus influents sur les prises de YFT non-associés. Au total, 21 modèles GLM ont été ajustés en utilisant PDO, SOI et IOD comme variables indépendantes et les prises de YFT sur bancs non associées ont été standardisées par jours de recherche, comme variable dépendante. Selon sa AUC, les variables les plus importantes sont SOI 1 an de décalage, SOI 4 ans de décalage et AOP 1 an de décalage. Nous avons constaté que le décalage entre le SOI et l'AOP pouvait mieux expliquer les variations présentées dans la série que le IOD».

93. Le GTTT S'EST INTERROGÉ sur le choix d'utiliser des valeurs moyennes annuelles pour les prises par jour et les indices climatiques, en raison des schémas saisonniers pour les premières et des schémas temporels dans le développement des signaux pour les secondes.
94. Le GTTT A NOTÉ que la détermination de fenêtres temporelles appropriées décrivant le développement complet d'un signal climatique devrait être tentée pour mieux comprendre ce qui détermine la réaction des captures, puisque les décalages résultant de l'étude ne sont que des corrélations non discutées en relation avec un quelconque processus physique ou biologique.
95. Le GTTT A NOTÉ que, bien que l'approche consistant à utiliser des indices climatiques pour expliquer la variabilité des pêcheries se soit révélée utile dans des études antérieures, elle doit être appliquée en relation avec les conditions océaniques spatiales en raison des schémas de type dipôle associés aux oscillations climatiques qui génèrent des situations opposées d'une région à l'autre. Le GTTT a en outre NOTÉ que les effets des changements climatiques sur le recrutement ne sont pas encore clairs et que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour améliorer la connaissance de ces effets.
96. Le GTTT A NOTÉ qu'il serait utile d'examiner les dynamiques locales ainsi que les impacts globaux à plus grande échelle pour mieux expliquer la variabilité des stocks.
97. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-17 d'un article accepté pour publication dans *ICES Journal of Marine Science*, dont voici le résumé :
- «Nous avons analysé les données de captures de la flotte française de senneurs pour la période 2010-2017 dans l'océan Indien afin d'évaluer l'impact du passage de cette flotte aux bouées échosondeurs vers 2012. Les résultats indiquent que les échosondeurs n'augmentent pas la probabilité de réussite d'une calée, mais qu'ils ont un effet positif sur les captures par calée, celles-ci augmentant en moyenne d'environ 2 à 2,5 tonnes par calée (~10 %) lorsqu'elles sont effectuées sur leurs propres DCP équipés d'une bouée échosondeur. Les augmentations sont dues à une diminution des calées inférieures à ~25 tonnes et à une augmentation de celles supérieures à ~25 tonnes, avec une transition non linéaire autour de ce seuil. Cette augmentation explique l'investissement considérable des senneurs dans les bouées à échosondeur, mais soulève également des inquiétudes quant au biais des récentes estimations de la taille des stocks basées sur les CPUE si nous ne corrigeons pas cette augmentation de l'efficacité de la pêche».*
98. Le GTTT A NOTÉ qu'entre 2014 et 2017, il y a eu une augmentation nette de 29 % par an des poses d'objets flottants (FOB) par les senneurs français.
99. Le GTTT A NOTÉ que l'utilisation de bouées échosondeurs par la flotte de senneurs de l'UE, France a entraîné une augmentation de 1,7 à 4,0 % des captures moyennes par calée par rapport à la période précédant l'introduction des bouées échosondeurs en 2012, alors que d'autres facteurs d'amélioration de l'efficacité, par exemple la localisation des bancs de thon, n'ont pas été pris en compte dans l'étude.
100. Le GTTT A NOTÉ que l'augmentation relative observée de la proportion de listaos sur les objets flottants équipés d'échosondeurs propres aux navires reste difficile à expliquer, mais qu'elle est concomitante à l'utilisation croissante des DCP par la flotte française de senneurs, reflétant peut-être un certain processus d'apprentissage associé à l'utilisation de bouées pour détecter des types spécifiques de bancs de poissons (dans la composition des espèces, la taille ou le profil de profondeur) depuis 2010.

101. Le GTTT A NOTÉ que la proportion de listao dans les captures était dérivée des données de composition des espèces retraitées avec T3 basées sur les échantillons de taille pour les grandes strates spatio-temporelles, mais que cela ne devrait pas affecter les résultats.
102. Le GTTT A NOTÉ que le niveau de partage des informations sur les bouées au sein de la pêcherie française de senneurs varie entre les entreprises, les navires et les capitaines. Le GTTT a également NOTÉ que toutes les bouées dérivant à l'est de 80°E sont partagées entre tous les senneurs français et associés.
103. Le GTTT A NOTÉ que les pêcheries françaises et espagnoles ont eu des stratégies de pêche différentes en ce qui concerne l'utilisation des bouées et des DCP depuis les années 1990, ce qui devrait entraîner des changements d'efficacité différents au fil du temps et, finalement, des séries temporelles différentes de glissement de la puissance de pêche.
104. Le GTTT A NOTÉ que le nombre de bouées utilisées par l'UE, Espagne a diminué de 40 % depuis 2015, que le nombre de navires de soutien a également diminué et que l'amélioration technologique des modèles de bouées utilisés dans la flotte a été relativement modeste ces dernières années. Bien que cela soit cohérent avec les faibles changements d'efficacité pour cette composante de la pêcherie à la senne au cours de la période 2015-2019, il n'existe pas de données permettant d'estimer dans quelle mesure les changements de stratégie de pêche (par exemple, le partage des bouées entre les navires de pêche et les entreprises) compensent la diminution du nombre de bouées actives et rien n'indique que le nombre de séries FOB de l'UE, Espagne par navire ait diminué à la suite de ces changements.
105. Le GTTT A ENCOURAGÉ l'UE, Espagne à mener des analyses pour évaluer à la fois les changements de propriété et de partage des bouées attachées aux objets flottants exploités ainsi que les variations des prises par calée en fonction des caractéristiques et de la propriété des bouées.
106. Le GTTT A RAPPELÉ la cohérence entre les séries temporelles de CPUE dérivées des données dépendantes de la pêche et les données acoustiques recueillies par les bouées des échosondeurs et A RECONNU les aspects prometteurs de ces dernières séries de données pour réduire l'influence des stratégies de pêche et des changements de puissance de pêche afin de dériver des indices d'abondance impartiaux et indépendants de la pêche pour les évaluations des stocks de thons tropicaux.
107. Le GTTT A NOTÉ que l'augmentation de 10% de l'efficacité observée dans la pêcherie française à la senne lors de l'utilisation de l'échosondeur pour la pêche peut avoir eu lieu précédemment dans la pêcherie espagnole qui est supposée pêcher principalement sur ses propres bouées et que la répartition de cette augmentation au cours de la dernière décennie se traduirait par une augmentation annuelle d'environ 1%, ce qui correspond au niveau conservateur de capturabilité accrue de 1,25% par an estimé pour la pêche à la senne sur bancs associés au cours de la période 1985-2015, à partir de l'évaluation du stock d'albacore (CTOI-2018-WPTT20-32).
108. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-INF02 sur les statistiques de la flotte française de pêche à la senne ciblant les thons tropicaux dans l'océan Indien (1981-2019).

ALBACORE

5.1 Mise à jour sur l'évaluation et le plan de travail

109. Le GTTT A PRIS NOTE de la mise à jour présentée par le président sur les activités du plan de travail pour l'albacore, qui résume les progrès réalisés dans l'évaluation de l'albacore. Le GTTT A RAPPELÉ que le plan de travail pour l'albacore a été publié en 2019 pour résoudre les problèmes liés aux projections de l'évaluation du stock de 2018, ce qui a conduit le GTTT à ne pas pouvoir fournir d'avis sur les niveaux de capture en 2019 et que les travaux se poursuivent en 2020 pour améliorer la méthodologie d'évaluation afin de décider si l'avis sur les captures doit être modifié.
110. Le GTTT A NOTÉ qu'à la suite du travail effectué avec le modèle d'évaluation du stock d'albacore, les analystes ont rencontré un problème potentiel avec les projections qui ont été effectuées en 2018 pour construire la K2SM qui figure actuellement dans le résumé exécutif de l'albacore. Cette présentation préliminaire a indiqué que la manière dont le recrutement total est réparti entre deux des quatre zones du modèle peut provoquer un effondrement des modèles et donc potentiellement introduire un biais dans les

probabilités estimées pour la K2SM. Le GTTT A NOTÉ que le groupe d'analystes continuera à examiner cette question plus attentivement et qu'il fera rapport au groupe lorsqu'il aura des conclusions plus définitives.

111. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-18 sur l'élaboration d'un avis de gestion pour reconstituer le stock d'albacore de l'océan Indien (*Thunnus albacares*) en deux générations, dont voici le résumé :

«Naunet Fisheries Consultants a été chargé par le GTA d'élaborer des avis de gestion pour l'albacore de l'océan Indien, afin de reconstituer le stock en deux générations. Afin de remplir cette mission, une étude documentaire a été entreprise. Les rapports pertinents ont été consultés et une série d'entretiens avec des experts en évaluation des stocks, des gestionnaires de pêcheries, des représentants d'ONG et d'autres parties prenantes ont été organisés. Les principales préoccupations concernant l'évaluation des stocks sont les incertitudes liées aux données d'entrée (données sur les captures nominales déclarées, indices de CPUE, données sur la fréquence des tailles, données de marquage, etc.) et les hypothèses du modèle d'évaluation des stocks (distribution du stock, croissance, mortalité naturelle, maturité par taille/âge, pente de la relation stock-recrutement) qui compromettent les résultats de l'évaluation des stocks» - voir le document pour le résumé complet

112. Le GTTT A NOTÉ que de nombreux revendeurs qui ont adhéré à la *Global Tuna Alliance* ont commencé à boycotter l'albacore capturé dans les pêcheries de l'océan Indien en raison de préoccupations concernant l'état de ce stock, d'un manque de gestion solide et d'inquiétudes quant au respect des mesures existantes.

113. Le GTTT A REMERCIÉ l'auteur pour sa présentation intéressante et A ENCOURAGÉ les professionnels des produits de la mer à continuer à participer à ces réunions. Toutefois, le GTTT A NOTÉ que ces groupes de travail ne sont pas les enceintes appropriées pour ces discussions car elles concernent des décisions de gestion que la Commission sera appelée à prendre. Le GTTT a également NOTÉ que plusieurs conclusions de la présentation ont été formulées en référence aux projections de l'évaluation du stock d'albacore pour 2018, qui n'ont pas été approuvées par le Comité scientifique.

114. Le GTTT A NOTÉ que le marché espère que des avis de gestion solides seront recommandés et approuvés par les experts lors de ces réunions, mais qu'à défaut, le marché produira lui-même des avis à présenter lors de ces réunions. Le GTTT A NOTÉ que le marché a l'intention d'utiliser son influence pour encourager l'introduction de stratégies de gestion solides.

115. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-20 sur la trajectoire du stock d'albacore exploité par les pêcheries iraniennes en mer d'Oman. Le résumé suivant a été fourni par les auteurs :

«Au cours des dernières décennies, les opinions sur la gestion de la pêche ont oscillé entre l'inquiétude et la confiance dans le processus de gestion. La politique prédominante pour remédier à la crise mondiale de la pêche vise à obtenir un rendement maximal durable (RMD) en ajustant la sélectivité des engins et l'effort de pêche pour atteindre des niveaux de stocks durables. La pêche à l'albacore en mer d'Oman a connu une forte augmentation des prélèvements depuis 1980, avec des niveaux particulièrement élevés depuis les années 1990. Nous présentons ici une analyse des pêcheries et une évaluation préliminaire de l'état du stock d'albacore en mer d'Oman depuis le début de la pêche, entre 1950 et 2019. « - voir le document pour le résumé complet.

116. Le GTTT A REMERCIÉ les auteurs pour leur étude.

117. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-21 « Évaluation préliminaire du stock d'albacore dans l'océan Indien : Hypothèse et diagnostic », dont voici le résumé :

«En 2018, l'avis sur l'albacore dans l'océan Indien (YFT) était basé sur une grille de 24 modèles, où tous les modèles étaient basés sur le modèle d'évaluation intégrée structuré par âge et longueur Stock Synthesis (SS). Cependant, en raison de plusieurs problèmes liés aux données et aux hypothèses du modèle, le Comité scientifique de la CTOI (CS) a recommandé un plan de travail pour améliorer l'évaluation du YFT. C'est pourquoi, dans ce document, basé sur les commentaires du GTTT21, deux processus différents ont été menés : i) certaines des hypothèses de base du modèle d'évaluation ont été analysées en détail et ii) une nouvelle procédure sur la manière de sélectionner les modèles à inclure dans la grille finale utilisée pour l'avis est présentée». - voir le document pour le résumé complet

118. Le GTTT A RAPPELÉ que plusieurs méthodes de modélisation ont été appliquées pour améliorer la méthode d'évaluation de l'albacore. Le GTTT A REMERCIÉ l'équipe d'évaluation de l'albacore pour son excellent travail et ses efforts visant à améliorer le modèle d'évaluation pour fournir des avis de gestion.
119. Le GTTT A PRIS NOTE de l'analyse effectuée pour convertir la structure du modèle d'un modèle trimestriel en un modèle de saison annuelle afin de simplifier les diagnostics. Le GTTT a également NOTÉ que le modèle de saison annuelle permet d'estimer les effets des mouvements saisonniers directement dans le modèle, ce qui élimine la nécessité d'inclure des données environnementales complexes.
120. Le GTTT A NOTÉ qu'il s'agit de résultats préliminaires et qu'on ne voit pas encore clairement comment les modèles s'adapteront aux données de marquage et qu'aller de l'avant avec un modèle saisonnier alors que les effets des données de marquage ne sont pas bien compris pourrait poser des problèmes. Le GTTT EST CONVENU qu'il est nécessaire de comparer la répartition des remises à l'eau de poissons marqués entre les deux approches. Le modèle des saisons comme années a été adopté à l'origine parce qu'il offre plus de souplesse pour représenter la véritable conception de la remise à l'eau des poissons marqués, tandis que le nouveau modèle des années avec saisons est équivalent ou préférable à tous les autres égards.
121. Le GTTT A NOTÉ que la grille proposée (basée sur ce qui a été établi en 2019) comprenait des structures régionales à 4 zones et à 2 zones et des valeurs alternatives sur la croissance, la mortalité naturelle, la pente et la pondération des marques. Le GTTT A NOTÉ que chaque modèle de la grille a été classé en fonction de sa performance par rapport à un ensemble de diagnostics (par le biais du paquet *SSdisag*), et qu'un seuil de performance de 60/70% a été appliqué pour sélectionner les modèles finaux. Le GTTT A NOTÉ que 18 à 32 modèles resteraient pour les tests en utilisant ce seuil de 60/70 %.
122. Le GTTT A NOTÉ que le seuil proposé de 60/70% était un niveau arbitraire qui devait servir de valeur de départ pour illustrer le contraste dans la performance du modèle et permettre l'incorporation de la plupart des combinaisons de facteurs de grille. Toutefois, le GTTT A NOTÉ que certains modèles peu performants, écartés sur la base de ce seuil, peuvent en fait mieux représenter la dynamique réelle, de sorte que la sélection doit être faite avec prudence.
123. Le GTTT **EST CONVENU** qu'il n'existe pas de moyen parfait de sélectionner une série de modèles et que le groupe apprend beaucoup grâce à ce processus sur les critères d'évaluation permettant de déterminer une série de modèles plausibles. Le GTTT A NOTÉ que la méthodologie proposée pour évaluer les modèles en évaluant leur ajustement aux données, leurs capacités de prédiction et en effectuant des analyses rétrospectives est considérée comme complète. Le GTTT **EST CONVENU** qu'une gamme complète d'options devrait être laissée ouverte pour les évaluations futures et pour les évaluations d'autres espèces et que l'incorporation de diagnostics supplémentaires devrait être envisagée.
124. Le GTTT **A APPROUVÉ** cette méthode préliminaire d'évaluation du cadre de modélisation mais pas celle des critères décrits dans le document. Le GTTT A NOTÉ qu'il est nécessaire de parvenir à un accord provisoire sur la manière d'utiliser correctement les critères d'évaluation. Le GTTT A NOTÉ qu'on dispose d'un temps limité pour décider de la manière de procéder et qu'il ne sera pas possible de présenter cette proposition à la Commission cette année, de sorte que l'année prochaine sera le moment le plus approprié pour conclure cette question avant l'évaluation de l'albacore.
125. Le GTTT A NOTÉ qu'une analyse a posteriori a été réalisée pour les données de composition mais qu'il est nécessaire de vérifier sa cohérence, ce qui n'est pas possible pour le moment car le modèle ne dispose pas de données de taille actualisées. Le GTTT A NOTÉ que les données sur la taille devraient être mises à jour avant l'évaluation complète.
126. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-22 qui décrit une application des méthodes d'évaluation basées sur la longueur aux pêcheries d'albacore de l'océan Indien entre 1955 et 2015, avec des implications pour la gestion durable des pêches, dont voici le résumé :

«Cinq méthodes d'évaluation basées sur la longueur ont été appliquées aux données de fréquences de tailles pour les T. albacares capturés en utilisant cinq méthodes de pêche tous les cinq ans entre 1955 et 2015. Les résultats suggèrent que différentes pêcheries sont susceptibles d'avoir des impacts différents sur le stock. Les pêcheries à la palangre, à la ligne à main et à la traîne correspondaient étroitement aux points de référence-cibles pour une pêche durable. Les pêcheries à la canne et à la ligne et à la senne ont généré les résultats les moins favorables pour les cinq méthodes d'évaluation simples. Équipés de ces

connaissances, les gestionnaires des pêches peuvent formuler des outils de gestion de l'exploitation adaptés au contexte local afin de réduire l'impact d'une pêcherie sur le stock. L'extrapolation des résultats suggère que 207 170 tonnes des 407 573 tonnes de T. albacares récoltées en 2015 étaient immatures et que seulement 47 147 tonnes ont été capturées à la longueur optimale. Le rendement annuel du YFT en 2015 était numériquement similaire à l'estimation par la CTOI du RMD (403 000t), mais étant donné la composition des captures (c'est-à-dire 52 % d'immatures / 12 % de longueur optimale), il est peu probable que ce rendement ait été durable. Les résultats jettent un doute sur l'efficacité des outils de gestion de l'exploitation proposés par les analystes et les lobbyistes pour améliorer l'état du stock (c'est-à-dire des réductions des captures de 5 à 25%), si l'impact des pêcheries qui exploitent le YFT de l'OI reste inchangé.» – Voir le document pour le résumé complet

127. Le GTTT A NOTÉ que les données sur la fréquence des tailles contenues dans les bases de données de la CTOI qui ont été utilisées pour ces analyses posent de nombreux problèmes et que ces problèmes sont décrits en détail dans le document IOTC-2020-WPTT22(AS)-03. Le GTTT A ENCOURAGÉ les auteurs à se mettre en rapport avec le Secrétariat de la CTOI concernant la qualité et l'utilité des données brutes sur la taille pour les analyses futures.

128. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-19 sur le développement de modèles d'exploitation spatialement explicites pour les populations d'albacore dans l'océan Indien, dont voici le résumé :

«Un modèle opérationnel préliminaire pour l'albacore de l'océan Indien a été élaboré avec succès avec le paquet d'évaluation des stocks SPM. Le modèle était spatialement explicite au niveau de la cellule 5° avec un pas de temps trimestriel (3 mois). Le modèle était structuré par âge et présentait un grand nombre de caractéristiques biologiques identiques à celles de l'évaluation par Stock Synthesis de la CTOI pour 2018. Les mouvements des poissons ont été estimés à l'aide de fonctions de préférence basées sur la SST et la chlorophylle qui varient en fonction de la distance et du temps, avec des fonctions de préférence indépendantes pour les poissons matures et immatures. Le modèle a été alimenté avec des données sur les prises, la taille, les CPUE et le marquage. La biomasse initiale a été fixée parce que l'échelle de la biomasse semblait être confondue avec les taux de mouvement. Ce modèle préliminaire peut être considéré comme une preuve de concept pour les modèles d'exploitation spatialement explicites des espèces pélagiques et de leur utilité potentielle. À titre d'exemple de son utilisation, l'estimation MPD du modèle d'exploitation SPM a été utilisée pour simuler des données d'observation randomisées pour la taille, les CPUE et les récupérations de marques, et ces données d'observation ont été reformatées et chargées dans un modèle Stock Synthesis basé sur l'évaluation du stock de YFT de la CTOI de 2018» - voir le document pour le résumé complet

129. Le GTTT A FÉLICITÉ les auteurs pour les progrès réalisés dans l'élaboration d'un OM préliminaire spatialement explicite pour l'albacore et A NOTÉ l'intérêt d'adopter cette approche pour évaluer certains éléments-clés de l'évaluation, tels que l'influence de la période de mélange des marques, qui est difficile à analyser en dehors du modèle d'évaluation, la forte baisse (c'est-à-dire le point de rupture) observée dans la série temporelle de la biomasse du stock reproducteur lorsque les données sur la taille deviennent disponibles et certaines hypothèses du modèle telles que la stabilité de la sélectivité de certaines pêcheries dans le temps.

130. Le GTTT A NOTÉ que l'une des hypothèses utilisées pour les données de marquage est que la mortalité par pêche est répartie de manière égale entre les poissons marqués, mais que dans certains cas, cette hypothèse n'est pas respectée, ce qui peut fausser les évaluations. Le GTTT **EST CONVENU** que les données de marquage sont précieuses, mais qu'il est important de ne pas les utiliser de manière incorrecte, ce qui pourrait biaiser les résultats.

131. Le GTTT A NOTÉ qu'il s'agit d'un modèle préliminaire et que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour en affiner les détails. Le GTTT A NOTÉ que de nombreux diagnostics nécessaires pour comparer les données d'entrée avec l'OM n'ont pas encore été générés, mais que cela constituerait un travail futur utile.

132. Le GTTT A NOTÉ que l'OM sera développé plus avant et présenté lors d'un atelier de trois jours sur les approches de modélisation des données spatiales, prévu après le Congrès mondial des pêches, initialement prévu en 2020 et reporté à 2021 en raison de la pandémie de Covid-19.

133. Le GTTT A NOTÉ que des problèmes peuvent résulter du fait que toutes les pêcheries sont supposées avoir la même sélectivité dans le modèle, ce qui est peu susceptible d'être exact en raison des différentes répartitions de l'effort par rapport aux différentes répartitions de taille des poissons. Le GTTT A NOTÉ que cette question devrait être examinée afin de trouver un moyen plus souple de spécifier les sélectivités des différentes pêcheries et il a été suggéré qu'il pourrait être préférable de regrouper les flottes, puis de se concentrer sur les sélectivités nécessaires pour correspondre aux séries de CPUE disponibles afin de réduire la complexité, tout en permettant une sélectivité qui varie dans le temps.
134. Le GTTT A NOTÉ que la première étape consiste à faire correspondre le modèle à échelle fine aux données afin de générer une estimation plausible de la dynamique de la population et qu'il est utile d'examiner les diagnostics pour déterminer si le modèle fonctionne bien en termes de reproduction des données réelles. Cependant, si l'OM n'est pas cohérent avec les données réelles du YFT, il n'est pas clair dans quelle mesure les conclusions de la simulation seront transférables pour améliorer l'évaluation réelle du YFT.
135. Le GTTT A NOTÉ que, bien que cela soit possible, les travaux ne se sont pas concentrés sur l'ajustement des différents jeux de données disponibles au modèle, car cela n'était pas une priorité des travaux, et il n'y a actuellement pas beaucoup de diagnostics mis en œuvre dans l'OM pour évaluer la qualité de l'ajustement.
136. Le GTTT A NOTÉ que les résultats préliminaires suggéraient qu'un minimum de 8 trimestres était nécessaire pour que les marques soient mélangées au sein de la population et A ENCOURAGÉ les auteurs à approfondir cette question et à appliquer l'approche aux deux autres espèces de thons tropicaux, NOTANT que le fait d'envisager une période de mélange de 8 trimestres entraînerait le retrait de la plupart des marques du modèle dans le cas du listao. Le GTTT A NOTÉ que l'on pense qu'il resterait peu de marques après 8 trimestres pour l'albacore mais que les marques restantes peuvent encore avoir un impact sur la biomasse par rapport au cas où les données de marquage sont complètement exclues. Le GTTT A NOTÉ qu'une étude incluant le mélange des marques sur une période de 4 trimestres a permis d'inclure dans les analyses 75% des récupérations de marques.
137. Le GTTT a en outre NOTÉ que ces résultats sont encourageants car ils sont en accord avec les analyses précédentes.

5.2 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion

138. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPM11-12 sur l'évaluation de la procédure de gestion de l'albacore de l'océan Indien, mise à jour avril 2020, dont voici le résumé :
- « Ce document de travail décrit l'évolution des modèles d'exploitation (OM) de référence et de test de robustesse de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI) pour l'albacore (YFT), depuis le Groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) et le Groupe de travail sur les méthodes (GTM) de 2019. Dans ce qui suit (pour des raisons historiques), nous utilisons principalement les termes de PG et de stratégie de gestion (SG) de manière interchangeable, bien que nous souscrivions à la définition spécifique de la PG en tant que sous-ensemble de la SG (telle que définie à la CCSBT et la CBI, dans laquelle la PG vise la spécification complète et les tests de simulation de la collecte de données et des méthodes analytiques). L'évaluation de la stratégie de gestion (ESG) est le processus de test de simulation, utilisant des modèles d'exploitation complexes, pour évaluer les performances d'autres SG (ou PG). L'intention était d'obtenir un retour d'information sur les exigences de présentation pour la réunion du Comité technique sur les procédures de gestion (CTPG) de 2020 et des recommandations sur les analyses et révisions supplémentaires pour les PG en préparation du GTM et du GTTT 2020 (mais les priorités ont changé en raison de la pandémie de Covid-19 et restent incertaines). » Voir le document pour le résumé complet.*
139. Le GTTT A FÉLICITÉ les auteurs pour leur travail et A NOTÉ que le développement de l'ESG au sein de l'ICCAT est confronté à des défis similaires à ceux de la CTOI, notamment les difficultés liées à l'obtention de fonds et la disponibilité limitée de personnes techniquement qualifiées participant au travail.
140. Le GTTT A ACCEPTÉ l'OM de référence tel que défini dans le Tableau 4, avec les réserves sur les questions spatiales exposées ci-dessous.
141. Le GTTT A NOTÉ qu'une mortalité par pêche très élevée avait été estimée pour certaines strates d'âge/région/trimestre lors de l'itération précédente de l'OM, et que cette situation devrait se reproduire. Le problème se manifeste sur un continuum, de sorte qu'il n'y a pas de critère évident pour retenir/rejeter le

modèle. Il n'est pas clair dans quelle mesure cela représente i) un véritable problème qui a des effets sérieux sur les déductions, ii) une situation réelle avec un effet trivial sur les déductions, ou iii) un artefact d'étiquetage erroné dans les résultats de Stock Synthesis ou r4ss. Des contraintes de plausibilité supplémentaires devront probablement être appliquées, peut-être en parallèle avec les nouvelles connaissances issues de l'évaluation du YFT en 2021

142. Le GTTT A NOTÉ que différentes structures spatiales (modèles à 2 zones et à 1 zone) ont été explorées comme alternatives au modèle à 4 zones dans l'évaluation du stock d'albacore (le modèle à 1 zone n'a pas été retenu pour l'avis de gestion). Cependant, l'OM pour le développement de la PG de l'albacore ne conserve actuellement que la structure du modèle à 4 zones. Le GTTT **EST CONVENU** de conserver la structure du modèle à 4 zones dans l'OM, en notant que le logiciel actuel d'ESG nécessiterait une modification pour prendre en charge de multiples structures spatiales. Le GTTT **EST CONVENU** d'explorer la possibilité d'inclure le modèle à 2 zones dans les futurs OM, en attendant les résultats d'une comparaison plus poussée des modèles à 2 zones et à 4 zones afin de déterminer s'il existe réellement des inférences et des défis importants pour les PG candidates et, le cas échéant, s'ils dépendent de la structure spatiale ou d'autres facteurs de confusion (par exemple, utilisation différente des marques, restriction des mouvements est-ouest et/ou interprétation des facteurs d'échelle régionaux des CPUE).
143. Le GTTT A NOTÉ que le modèle spatial de population (SPM) présenté dans le document IOTC-2020-WPTT22(AS)-19 pourrait être utile pour aider à définir les hypothèses spatiales appropriées de l'OM (et les évaluations des stocks) dans les itérations futures.
144. Le GTTT A NOTÉ la difficulté d'effectuer des diagnostics sur tous les modèles de l'OM et la redondance qui découle du fait qu'un grand nombre de modèles de l'OM se trouvent au centre de la distribution des modèles. Le GTTT A NOTÉ l'intérêt d'effectuer des diagnostics sur les modèles situés aux «coins» du domaine de l'OM, plutôt que sur tous les modèles de l'OM, pour identifier la plausibilité des différents modèles. Cela peut contribuer à l'élimination objective des modèles d'exploitation les moins plausibles sur la base de trois critères quantifiables : (1) l'adéquation aux données, (2) la cohérence interne du modèle et (3) la capacité de prédiction.
145. Le GTTT A NOTÉ que le scénario de mortalité naturelle élevée recommandé en 2019 pour l'OM (mais non utilisé dans les itérations précédentes de l'OM), qui a également été utilisé jusqu'à récemment dans l'évaluation du stock d'albacore par la WCPFC, était issu d'une étude dans le Pacifique Est réalisée dans les années 1960 (Hennemuth, 1961). Une récente méta-analyse (Vincent et al. 2019) des estimations de M pour l'albacore à partir de la théorie du cycle de vie et des relations empiriques a fourni une estimation d'environ 0,52 qui a été utilisée dans la dernière évaluation du stock d'albacore par la WCPFC, est proche du cas de base utilisé dans l'OM et est conforme aux récentes estimations de l'âge maximum observé de l'albacore à partir des incréments annuels des otolithes. En conséquences, l'option de M élevée a été exclue de la grille de l'OM.
146. Le GTTT A NOTÉ que les faibles estimations de la mortalité naturelle de l'albacore étaient très similaires entre l'Atlantique et l'océan Indien et **EST CONVENU** d'utiliser les valeurs de l'océan Indien à des fins de cohérence.
147. Le GTTT **EST CONVENU** de conserver les tendances de capturabilité à la palangre de 0% et 1%, ainsi que le modèle Fonteneau et Dortel 3 (erreur lognormale) dans l'OM (malgré la mauvaise représentation de la variance en fonction de l'âge qui peut être obtenue dans Stock Synthesis) et de supprimer les autres scénarios d'hypothèse d'erreur pour la normalisation des CPUE de la palangre.
148. Le GTTT A NOTÉ l'importance des indices de CPUE des palangres pour l'OM et la nécessité de bien saisir l'incertitude des séries temporelles de CPUE. Le GTTT **A DEMANDÉ** que le Groupe de travail conjoint sur les CPUE fournisse des recommandations sur la meilleure façon de saisir l'incertitude dans les séries de CPUE des palangriers pour l'OM et identifie un petit nombre de séries de CPUE alternatives qui englobent une gamme appropriée d'incertitude dans l'abondance relative, à représenter dans l'évaluation de la stratégie de gestion. Le GTTT A NOTÉ que ces alternatives pourraient inclure des approches analytiques alternatives telles que le ciblage (cluster vs. hameçons entre flotteurs), des facteurs d'échelle régionaux alternatifs, et/ou des hypothèses de tendances de capturabilité non prises en compte.
149. Le GTTT A NOTÉ que l'inclusion des CPUE des senneurs dans les modèles de gestion de l'albacore nécessiterait des modifications importantes du code et créerait également un conflit avec les CPUE des palangriers en raison des hypothèses sur les tendances de capturabilité des CPUE des senneurs. Le GTTT est

donc **CONVENU** de ne pas inclure les CPUE des senneurs dans le modèle d'exploitation de l'albacore à ce stade, mais cela pourrait être envisagé lors d'itérations futures, lorsque davantage d'informations sur les tendances de capturabilité des senneurs seront disponibles.

150. Le GTTT A NOTÉ que les deux scénarios de robustesse pour l'erreur de mise en œuvre des captures (10% de surcaptures déclarées ; 10% de surcaptures non déclarées) peuvent ne pas représenter des scénarios probables et A SUGGÉRÉ l'utilisation d'un scénario de robustesse supplémentaire qui inclut à la fois 5% de surcaptures déclarées et 5% de surcaptures non déclarées.
151. Le GTTT A NOTÉ que l'OM de l'albacore (et les évaluations actuelles de l'albacore) utilise les saisons comme configuration des années, alors que des modèles annuels avec des saisons sont à l'étude pour de futures évaluations (voir WPTT22(AS)-21) et que des complexités potentielles peuvent survenir lors du passage de l'OM à un modèle annuel avec des saisons. Le GTTT **EST CONVENU** que les structures des modèles pour l'OM et l'évaluation des stocks ne doivent pas nécessairement s'aligner car elles ont chacune un objectif différent, la principale exigence étant que l'OM englobe un éventail d'incertitudes plus large que l'évaluation des stocks.

Tableau 4 Grille d'incertitude de l'ensemble de référence de l'YFT pour l'OM (à mettre en œuvre avec un plan factoriel fractionnaire). L'équilibre changera en ce qui concerne les hypothèses de balises si le modèle à 2 zones est ajouté)

Définition
<u>Structure spatiale - 4 régions</u> (option à 2 régions à examiner plus avant pour une éventuelle inclusion)
<u>Fonction de recrutement de stock ($h =$ pente)</u> Beverton-Holt, $h = 0,7, 0,8, 0,9$
<u>Mortalité naturelle (multiplicateur par rapport au cas de référence M vecteur M10)</u> 1,0, 0,8, 0,6
<u>Pondération des données de recapture de marques (composition des marques et binomiale négative)</u> $\lambda = 0,001, \lambda = 0,1, \lambda = 1,0$ si un modèle à 2 zones est ajouté, $\lambda = 0$, et $\lambda = 0,001$ pour 4 zones sera supprimée
<u>Courbe de croissance</u> Fonteneau (2008) Dortel et al. (2014) modèle 3 (tel qu'approximé dans le document d'avis de gestion de l'albacore 2020)
<u>Tendance supposée de la capturabilité des CPUE des palangriers (composée)</u> 0 % par an 1 % par an
<u>Méthode de normalisation des CPUE pour les palangres tropicales</u> Hameçons entre flotteurs uniquement
<u>Hypothèse d'erreur sur les CPUE palangrières (observations trimestrielles)</u> $\sigma_{CPUE} = 0,1, 0,3$
<u>Période de mélange des marques</u> 4 trimestres 8 trimestres

PATUDO

5.3 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion

152. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE des documents IOTC-2020-WPM11-11 et IOTC-2020-WPM11-13, qui ont également été présentés au GTM, et font le point sur l'évaluation de la procédure de gestion du patudo de la

CTOI (octobre 2020) et sur une procédure de gestion candidate basée sur un modèle d'effets aléatoires Pella-Tomlinson. Les documents incluent les résumés suivants :

IOTC-2020-WP11-11 «*Ce document de travail décrit l'évolution des modèles d'exploitation de référence et de test de robustesse pour le patudo (BET) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI), avec les principaux résultats de l'évaluation de la procédure de gestion (PG), depuis le Groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) et le Groupe de travail sur les méthodes (GTM) de 2019.*» –voir le document pour le résumé complet

IOTC-2020-WP11-13 «*Dans ce document, nous explorons un modèle de production de surplus à effets aléatoires de Pella-Tomlinson (PTRE) qui admet l'erreur conjointe de processus et d'observation, comme modèle d'estimation potentiel à utiliser dans les procédures de gestion de la CTOI.*» –voir le document pour le résumé complet

153. Le GTTT a NOTÉ que certaines des zones maritimes semblent avoir une mortalité par pêche excessivement élevée dans un petit nombre de strates d'âge/région/trimestre comme celles décrites pour l'albacore (paragraphe 141), bien que dans une moindre mesure.
154. Le GTTT **A APPROUVÉ** l'OM de référence pour le BET tel que défini dans le Tableau 5 (tel qu'appliqué dans le document IOTC-2020-WP11-11), pour la fourniture des résultats de la PG au CTPG 2021.
155. Le GTTT A PRIS NOTE de l'amélioration des performances de la PG basés sur un modèle d'effets aléatoires de Pella-Tomlinson développé avec *Template Model Builder* et **A SOUTENU** la poursuite du développement de cette PG.
156. Comme pour l'albacore, le GTTT A SUGGÉRÉ d'utiliser un scénario de robustesse supplémentaire pour le patudo qui inclut à la fois une surcapacité de 5% déclarée et une surcapacité de 5% non déclarée.

Tableau 5. OM de référence du BET

Définition
Fonction de recrutement ($h =$ pente)
<ul style="list-style-type: none"> • Beverton-Holt, $h = 0,7, 0,8$ et $0,9$
Multiplicateur de la mortalité naturelle par rapport au vecteur M du cas de référence
<ul style="list-style-type: none"> • 1,0 • 0,8 • 0,6
Pondération des données de recapture de marques (composition des marques et binomiale négative)
<ul style="list-style-type: none"> • $\lambda = 0,001$ • $\lambda = 0,1$ • $\lambda = 1,0$
Tendance supposée de la capturabilité des CPUE des palangriers (composée)
<ul style="list-style-type: none"> • 0 % par an • 1 % par an
Méthode de normalisation de la CPUE pour les palangres tropicales
<ul style="list-style-type: none"> • Hameçons entre flotteurs
CPUE palangrières : facteurs d'échelle régionaux
<ul style="list-style-type: none"> • cas de référence
Sélectivité de la pêche à la palangre
<ul style="list-style-type: none"> • Stationnaire, logistique, partagée entre les zones • Stationnaire, logistique dans la région 1, double-normale (potentiellement en forme de dôme) dans les autres régions
Taille effective des échantillons (ESS) des entrées de composition des tailles

- ESS = 10, toutes pêcheries
- ESS = Une itération de la repondération à partir du modèle du cas de référence, plafonnée à 100.

6. PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTT

6.1 Révision du programme de travail du GTTT (2021-2025)

157. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2020-WPTT22(AS)-04, qui a donné au GTTT20 l'occasion d'examiner et de réviser le programme de travail du GTTT (2021-2025), en tenant compte des demandes spécifiques de la Commission, du Comité scientifique et des ressources dont disposent le Secrétariat de la CTOI et les CPC.
158. Le GTTT A RAPPELÉ que le CS, lors de sa 18^e session, a fait la demande suivante à ses groupes de travail :
 « *Le SC DEMANDE que, lors des prochaines réunions des groupes de travail, non seulement chaque groupe élabore un projet de programme de travail pour les cinq prochaines années contenant des projets faiblement, moyennement et hautement prioritaires, mais aussi que tous les projets hautement prioritaires soient classés. L'intention est que le SC serait alors en mesure d'examiner les classements et de développer une liste consolidée des projets les plus prioritaires pour répondre aux besoins de la Commission. Lorsque cela est possible, les estimations budgétaires devront être déterminées, ainsi que l'identification des sources potentielles de financement.* » (Paragraphe 154 du rapport de CS18)
159. Le GTTT A DEMANDÉ que le président et le vice-président du GTTT, en consultation avec le Secrétariat de la CTOI, élaborent un mandat pour chacun des projets hautement prioritaires qui doivent encore être financés, afin de le diffuser auprès des sources de financement potentielles.
160. Le GTTT A RECOMMANDÉ que le Comité scientifique examine et approuve le programme de travail du GTTT (2021-2025), tel qu'il figure à l'[Appendice IX](#).

6.2 Définition des priorités pour un expert invité à la prochaine réunion du GTTT

161. Le GTTT A PRIS NOTE avec gratitude de la contribution de l'expert invité, le Dr Michael Schirripa (NOAA), à la réunion du GTTT, qui a grandement contribué aux discussions du groupe sur les méthodes d'évaluation des stocks de thons tropicaux.
162. Le GTTT EST CONVENU des domaines d'expertise fondamentaux et des domaines prioritaires de contribution suivants, qui doivent être renforcés pour la prochaine réunion du GTTT en 2020, par un expert invité :
- o **Expertise** : Évaluation des stocks, y compris dans les régions autres que l'océan Indien, analyse des données de taille et normalisation des CPUE.
 - o **Domaines prioritaires de contribution** : Fournir des avis d'expert sur l'évaluation des stocks ; affiner la base d'informations, les séries de données historiques et les indicateurs pour les espèces de thons tropicaux aux fins de l'évaluation des stocks.

7. AUTRES QUESTIONS

7.1 Date et lieu des 23^e et 24^e sessions du GTTT (Président et Secrétariat de la CTOI)

163. Le GTTT A NOTÉ que la pandémie mondiale de Covid-19 a rendu les voyages internationaux presque impossibles et qu'en l'absence d'une fin claire de la pandémie, il a été impossible de finaliser les arrangements pour la réunion en 2021. Le Secrétariat continuera à se concerter avec les CPC pour déterminer leur intérêt à accueillir ces réunions à l'avenir, lorsque cela sera à nouveau possible. Le GTTT A RECOMMANDÉ au CS de considérer la fin octobre 2021 comme une période privilégiée pour tenir la réunion d'évaluation du GTTT23 en 2021, une réunion de préparation des données devant se tenir au cours du premier semestre 2021 pour préparer l'évaluation de l'albacore.

164. Comme d'habitude, il a également **ÉTÉ CONVENU** que la réunion d'évaluation du GTTT devrait continuer à se tenir juste avant le GTM, le GTM ayant lieu avant le GTTT en 2021.

7.2 Examen du projet et adoption du rapport de la 22^e session du GTTT(AS) (Président)

165. Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine l'ensemble consolidé des recommandations découlant du GTTT22, fournies à l'[Appendice XI](#), ainsi que les avis de gestion fournis dans les projet de résumés de l'état des stocks pour chacune des trois espèces de thons tropicaux relevant du mandat de la CTOI, et la graphe de Kobe combiné pour les trois espèces pour lesquelles l'état du stock a été déterminé en 2020 (figure 2) :

- Patudo (*Thunnus obesus*) - [Appendice VI](#)
- Listao (*Katsuwonus pelamis*) - [Appendice VII](#)
- Albacore (*Thunnus albacares*) - [Appendice VIII](#)

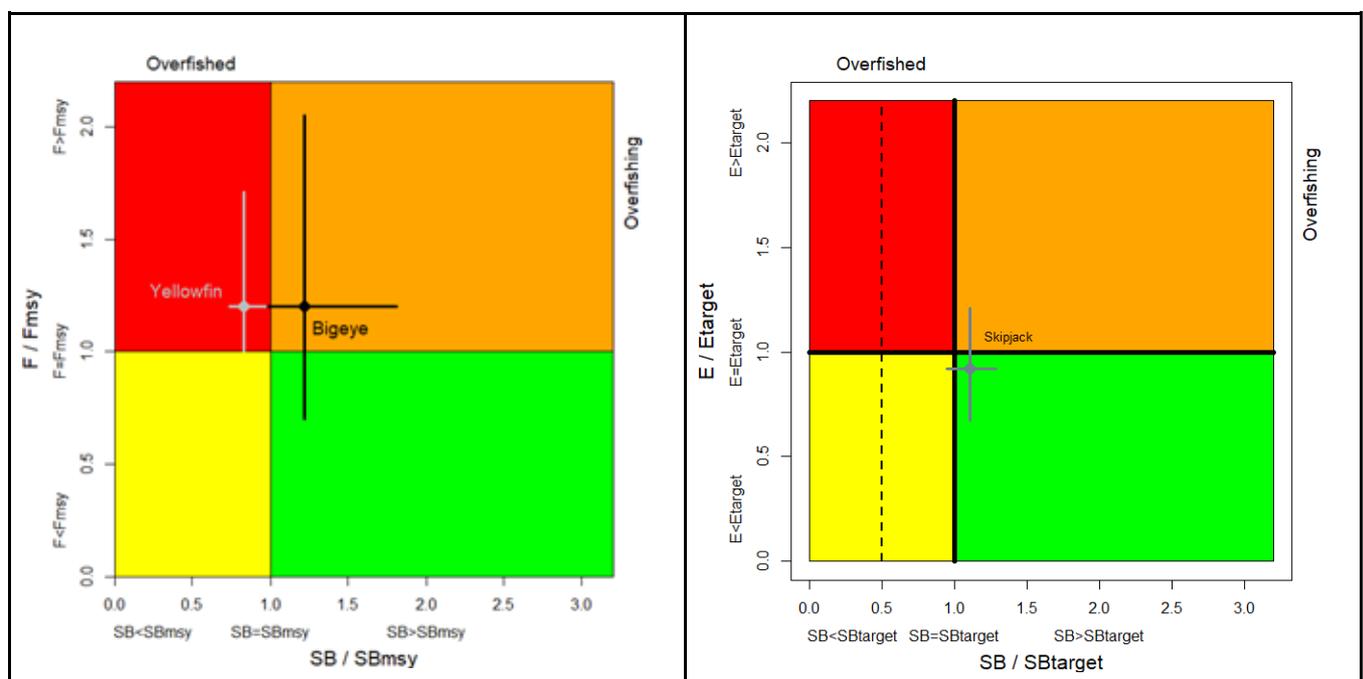


Figure 2. (Gauche) Graphe de Kobe combiné pour le patudo (noir : 2019) et l'albacore (gris : 2018) montrant les estimations de la taille actuelle du stock (SB) et de la mortalité par pêche actuelle (F) par rapport à la taille optimale du stock reproducteur et à la mortalité par pêche optimale. (Droite) Graphe de Kobe pour le listao montrant les estimations de l'état actuel du stock (la ligne en pointillé indique le point de référence-limite à 20% de SB_0). Les barres transversales illustrent la plage d'incertitude des passes du modèle avec un IC de 80 %.

166. Le rapport de la 22^e session du Groupe de travail sur l'évaluation des thons tropicaux (IOTC-2020-WPTT22(AS)-R) **A ÉTÉ ADOPTÉ** par correspondance.

APPENDICE I LISTE DES PARTICIPANTS

Président

Dr Gorka **Merino**
AZTI
gmerino@azti.es

Vice-président

Dr M. Shiham **Adam**
International Pole and Line Foundation
shiham.adam@ipnlf.org

Expert invité

Dr. Michael **Schirripa**
NOAA
michael.schirripa@noaa.gov

Autres participants

Mr. Thaim **Abdulla Rasheed**
Big Fish Maldives Pvt Ltd
thaim@bigfish.mv

Dr. E M **Abdussamad**
ICAR-Central Marine Fisheries Research
Institute
emasamadg@gmail.com

Mr. Hussain **Afeef**
Maldives Seafood Processors and
Exporters Association (MSPEA)
hussain@ensisgroup.com

Mr. Shafin **Ahmed**
Maldives Seafood Processors and
Exporters Association
shafin@mspea.org

Mr. Mohamed **Ahusan**
Maldives Marine Research Institute
mohamed.ahusan@mmri.gov.mv

Dr. Nekane **Alzoriz**
ANABAC, Asociación Nacional de
Armadores de Buques Atuneros
Congeladores
nekane@anabac.org

Dr. Siva **Anandhan**
Fishery survey of india, Mumbai
sivafsi2006@gmail.com

Ms. Iraide **Artetxe-Arrate**
AZTI
iraide.artetxe@azti.es

Ms. Cindy **Assan**
Seychelles Fishing Authority
cassan@sfa.sc

Dr. José Carlos **Baez**

IEO
josecarlos.baez@ieo.es

Mr. Guerin **Benoît**
PEW
bgseaconsulting@gmail.com

Dr. Franco **Biagi**
European Commission DG-MARE
Franco.Biagi@ec.europa.eu

Dr. Don **Bromhead**
Australian Fisheries Management
Authority
Don.BROMHEAD@afma.gov.au

Mr. John **Burton**
IPNLF
john.burton@ipnlf.org

Dr. Manuela **Capello**
IRD
manuela.capello@ird.fr

Dr. John **Chembian**
Chennai Base of Fishery Survey of India
jchembian@gmail.com

Mr. Shoukot **Kabir**
Chowdhury Department of Fisheries,
Bangladesh
shoukot2014@gmail.com

Ms. Naomi **Clear**
CSIRO
naomi.clear@csiro.au

Mr. Andrew **Conway**
Princes Tuna Mauritius
andrew.conway@princes.co.uk

Dr. Stephen **Creech**
Pelagikos
steve@pelagikos.lk

Dr. Campbell **Davies**
CSIRO
campbell.davies@csiro.au

Mr. Santiago **Déniz**
Instituto Español de Oceanografía
santiago.deniz@ieo.es

Mr Mathieu **Depetris**
IRD
mathieu.depétris@ird.fr

Mr. Alistair **Dunn**

Ocean Environmental Ltd
Alistair.Dunn@OceanEnvironmental.co.nz

Dr. Antoine **Duparc**
IRD
antoine.duparc@ird.fr

Dr. Charles **Edwards** Consultant to
IOTC/FAO
cescapecs@gmail.com

Dr. Morteza **Eighani**
National Elite Foundation of Iran
morteza_eighani@yahoo.com

Ms. Paige **Eveson**
CSIRO Oceans and Atmosphere
paige.eveson@csiro.au

Ms. Jessica **Farley**
CSIRO
jessica.farley@csiro.au

Mr. Laurent **Floch**
IRD
laurent.floch@ird.fr

Ms. Igaratza **Fraile**
AZTI
ifraile@azti.es

Dr. Daniel **Gaertner**
IRD
daniel.gaertner@ird.fr

Ms. Veronique **Garrioch**
IBL Seafood
vgarrioch@iblseafood.com

Dr. Shubhadeep **Ghosh**
ICAR Central Marine Fisheries Research
Institute
subhadeep_1977@yahoo.com

Mrs. Meenakshi **Ghunsam**
Mauritius Export Association
meenakshi@mexa.intnet.mu

Ms. Marta **González**
Instituto Español de Oceanografía
marta.gonzalez@ieo.es

Dr. Andrew **Gordon**
Marine Stewardship Council
andrew.gordon@msc.org

Dr. Peter **Grewe**
CSIRO Oceans & Atmosphere

peter.grewe@csiro.au

Dr. Lorelei **Guéry**
Institut de Recherche pour le
Développement (IRD)
lolelei.guery@ird.fr

Dr. Sisira **Haputhantri**
NARA
sisirahaputhantri@yahoo.com

Mrs. Hety **Hartaty**
RITF Indonesia
hhartaty@gmail.com

Ms. Inshau **Hashim**
MMRI
inshauhashim@gmail.com

Mr. Miguel **Herrera**
OPAGAC
miguel.herrera@opagac.org

Mrs. Sandra **Hohmann**
CRPMEM Réunion
shohmann@crpmem.re

Dr. Glen **Holmes**
The Pew Charitable Trusts
gholmes@pewtrusts.org

Dr. Simon **Hoyle**
Consultant to IOTC/FAO
simon.woyle@gmail.com

Mrs. Hanista **Jhumun-Foolheea**
Ministry of Blue Economy, Marine
Resources, Fisheries and Shipping
hanistajhumun@gmail.com

Mrs. Donna Leslie
Joachim
Unite Statistique Thoniere
D'Antsirana Maep Madagascar
joachimdonnaleslie@yahoo.fr

Dr. Maria Jose **Juan Jorda**
AZTI
mjuan@azti.es

Dr. David **Kaplan**
IRD
david.kaplan@ird.fr

Mr. Muhammad Moazzam **Khan**
WWF-Pakistan
mmoazzamkhan@gmail.com

Mr. Edward **Kimakwa**
WWF
ekimakwa@wwfkenya.org

Dr. Edward **Kimani**

KMFRI
edwardndirui@yahoo.com

Dr. Toshihide **Kitakado**
Tokyo University of Marine Science and
Technology
kitakado@kaiyodai.ac.jp

Dr. Dale **Kolody**
CSIRO
dale.kolody@csiro.au

Mr. Mohammed **Koya**
CMFRI India
koya313@gmail.com

Mr. Marcel **Kroese**
WWF
m kroese@wwg.org.za

Mrs. Ane **Laborda**
AZTI
alaborda@azti.es

Mr. James **Larcombe**
Department of Agriculture, Water and
the Environment
james.larcombe@awe.gov.au

Dr. Sung Il **Lee**
National Institute of Fisheries Science
k.sungillee@gmail.com

Dr. Mi Kyung **Lee**
National Institute of Fisheries Science
cmklee@korea.kr

Ms. Yanan **Li**
Shanghai Ocean University
liyannxiada@yeah.net

Dr. Jung-hyun **Lim**
National Institute of Fisheries Science
jhlim1@korea.kr

Mrs. Clivy **Lim Shung**
Ministry of Blue Economy, Marine
Resources, Fisheries and Shipping
clivilim@yahoo.com

Mrs. Juliette **Lucas**
Seychelles Fishing Authority
jlucas@sfa.sc

Dr. Qiuyun **Ma**
Shanghai Ocean University
qy.ma@shou.edu.cn

Mr. Ariyaratna **Manage**
Department of fisheries Sri Lanka
mma_fi@yahoo.com

Dr. Francis **Marsac**

IRD
francis.marsac@ird.fr

Dr. Takayuki **Matsumoto**
FRI
takayukimatsumoto2016@gmail.com

Dr. Alexandra **Maufroy**
ORTHONGEL
amaufroy@orthongel.fr

Pr. Massimiliano **Cardinale**
SLU
massimiliano.cardinale@slu.se

Dr. Paul **Medley**
Maldives Marine Research Institute
paulahmedley@gmail.com

Mr. Ibrahim **Mohamed Tohir**
Direction Generale des Ressources
Halieutiques- Comores
toihyr@gmail.com

Dr. Gala **Moreno**
ISSF
gmoreno@iss-foundation.org

Dr. Alexia **Morgan**
Sustainable Fisheries Partnership
alexia.morgan@sustainablefish.org

Dr. Vinod Kumar **Mudumala**
Fishery Survey of India, Mumbai, India
vmudumala@gmail.com

Dr. Hilario **Murua**
ISSF
hmurua@iss-foundation.org

Dr. Jefferson **Murua**
AZTI
jmurua@azti.es

Dr. Tom **Nishida**
National Research Institute of Far Seas
Fisheries
aco20320@par.odn.ne.jp

Mr. Pavarot **Noranarttragoon**
Department of Fisheries, Thailand
pavarotn@gmail.com

Mr. Ilan **Perez**
IRD
ilan.perez@ird.fr

Dr. Tom **Pickerell**
Global Tuna Alliance
tom@globaltunaalliance.com

Mr. Martin **Purves**
IPNLF

martin.purves@ipnlf.org

Dr. Sethuraman **Ramachandran**
Fishery survey of India
marineramc1974@gmail.com

Mrs. Lourdes **Ramos**
IEO
mlourdes.ramos@ieo.es

Ms. Jessica **Rattle**
Blue Marine Foundation
jess@bluemarinefoundation.com

Dr. Naiara **Rodriguez-Ezpeleta**
AZTI
nrodriguez@azti.es

Dr. Prathibha **Rohit**
ICAR-CMFRI
prathibharohit@gmail.com

Mr. Jon **Ruiz**
AZTI
jruiz@azti.es

Mrs. Surya **S**
Central Marine Fisheries Research
Institute
revandasurya@gmail.com

Dr. Philippe **Sabarros**
IRD
philippe.sabarros@ird.fr

Mr. Patrick **Sachs**
Department of Agriculture, Water and
the Environment
patrick.sachs@agriculture.gov.au

Dr. Josu **Santiago**
AZTI
jsantiago@azti.es

Mr. Bram **Setyadji**
RITF
bram.setyadji@gmail.com

Mr. Umair **Shahid**
WWF
ushahid@wwf.org.pk

Mr. Chris **Shearlock**
Princes Ltd
chris.shearlock@princes.co.uk

Pr. Liming **Song**
Shanghai Ocean University
lsong@shou.edu.cn

Dr. Wen-Pei **Tsai**
National Kaohsiung University of
Science and Technology
wptsai@nkust.edu.tw

Dr. Yuji **Uozumi**
Japan Tuna Fisheries Co-operative
Association
uozumi@japantuna.or.jp

Dr. Agurtzane **Urtizbera**
Azti
aurtizbera@azti.es

Dr. Sijo **Varghese**
Fishery Survey of India
varghesehsi@hotmail.com

Ms. Yang **Wang**
Shanghai Ocean University
shouwyh@163.com

Dr. Ashley **Williams**
CSIRO
ashley.williams@csiro.au

Dr. Henning **Winker**
JRC - European Commission

henning.winker@ec.europa.eu

Mr. Razafimandimby **Yacinthe**
Unite Statistique Thoniere
d'Antsiranana MAEP Madagascar
ray_razya@yahoo.fr

Mr. Afaaz **Zahid**
Maldives marine research institute
afaaz.zahid@mmri.gov.mv

Dr. Iris M. **Ziegler**
Sharkproject International
i.ziegler@sharkproject.org

Pr. Jiangfeng **Zhu**
Shanghai Ocean University
jfzhu@shou.edu.cn

IOTC Secretariat

Dr Paul **De Bruyn**
Paul.DeBruyn@fao.org

Mr Fabio **Fiorellato**
Fabio.Fiorellato@fao.org

Mr Dan **Fu**
Dan.Fu@fao.org

Dr Emmanuel **Chassot**
Emmanuel.chassot@fao.org

Ms. Lauren Nelson
Lauren.nelson@fao.org

Ms Cynthia **Fernandez-Diaz**
Cynthia.FernandezDiaz@fao.org

Ms. Lucia **Pierre**
Lucia.pierre@fao.org

APPENDICE II**ORDRE DU JOUR DE LA 22^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX****Date** : 19-23 octobre 2020**Lieu** : En ligne**Horaires** : 12h00 – 16h00**Président** : Gorka Merino (UE) ; **vice-président** : Dr Shiham Adam (INPLF)

- 1. OUVERTURE DE LA RÉUNION (Président)**
- 2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET DISPOSITIONS DE LA SESSION (Président)**
- 3. MISE À JOUR SUR LES NOUVELLES DONNÉES DISPONIBLES AU SECRETARIAT POUR LES ESPÈCES DE THONS TROPICAUX DEPUIS LA RÉUNION PRÉPARATOIRE SUR LES DONNÉES (Secrétariat de la CTOI)**
- 4. ÉVALUATION DU STOCK DE LISTAO (Président)**
 - 4.1 Examen des nouvelles informations sur la biologie du listao, la structure du stock, les pêcheries et les données environnementales associées depuis la réunion de préparation des données (tous)
 - 4.2 Mise à jour des indices de CPUE nominales et standardisées présentés lors de la réunion de préparation des données
 - 4.3 Résultats des évaluations de stock
 - Stock Synthesis (SS3)
 - Autres modèles
 - 4.4 Sélection des indicateurs de l'état du stock pour le listao
 - 4.5 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion
 - 4.6 Élaboration d'un avis de gestion pour le listao (tous)
 - 4.7 Mise à jour du résumé sur le listao pour examen par le Comité scientifique (tous)
- 5. AUTRES THONS TROPICAUX**
 - Albacore
 - 5.1 Mise à jour de l'évaluation de l'albacore et du plan de travail pour l'albacore
 - 5.2 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion
 - Patudo
 - 5.3 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion
- 6. PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTT**
 - 6.1 Révision du programme de travail du GTTT (2021-2025)
 - 6.2 Définition des priorités pour un expert invité à la prochaine réunion du GTTT
- 7. AUTRES AFFAIRES**
 - 7.1 Date et lieu des 23^e et 24^e sessions du GTTT (Président et Secrétariat de la CTOI)
 - 7.2 Examen du projet et adoption du rapport de la 22^e session du GTTT(AS) (Président)

APPENDICE III
LISTE DES DOCUMENTS

Document	Titre
IOTC–2020–WPTT22(AS)–01a	Draft: Agenda of the 22 nd Working Party on Tropical Tunas (Assessment Meeting)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–01b	Draft: Annotated agenda of the 22 nd Working Party on Tropical Tunas (Assessment Meeting)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–02	Draft: List of documents for the 22 nd Working Party on Tropical Tunas (Assessment Meeting)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–03	Review of the statistical data and fishery trends for tropical tunas (IOTC Secretariat)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–04	Revision of the WPTT Program of Work (2021–2025) (IOTC Secretariat)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–05	Investigating early stages of skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in the Indian Ocean using otolith chemistry (Artetxe-Arrate I, Fraile I, Rodríguez-Ezpeleta N, Farley J, Darnaude A M, Clear N, Dettman D, Pécheyran C, Eveson P, Krug I, Nikolic N, Médieu A, Landsdell M, Ahusan M, Proctor C, Priatna A, Lestari P, Taufik M, Usmani H, Zehra K, Khan M, Shahid M, Kazmi S, Islam S, Tariq M, Zafar S, Zaidi J, Marsac F, Davies C, and Murua H)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–06	Otolith $\delta^{18}O$ as a tracer of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) origin in the Indian Ocean (Artetxe-Arrate I, Fraile I, Farley J, Clear N, Darnaude AM, Dettman D, Eveson P, Krug I, Nikolic N, Médieu A, Ahusan M, Landsdell M, Proctor C, Priatna A, Lestari P, Taufik M, Parker D, Usmani H, Zehra K, Khan M, Shahid U, Kazmi S, Islam S, Tariq M, Zafar S, Zaidi J, Davies C, Marsac F and Murua H)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–07	Co-occurrence of genetically isolated groups of skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) within the Indian Ocean (Rodríguez-Ezpeleta N, Artetxe-Arrate I, Mendibil I, Díaz-Arce N, Krug I, Ruiz J, Nikolic N, Medieu A, Pernak M, Farley J, Grewe P, Landsdell M, Aulich J, Clear N, Proctor C, Wudianto, Ruchimat T, Fahmi Z, Satria F, Lestari P, Taufik M, Priatna A, Zamroni A, Davies C, Marsac F, Fraile I, Murua H)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–08	Reproductive Biology of Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in Indonesian Exclusive Economic Zone (Hartaty H, Setyadji B and Fahmi Z)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–09	Plan of trilateral collaborative study among Japan, Korea and Taiwan for producing joint abundance index with longline fisheries data for the tropical tuna species in the Indian Ocean (Kitakado T, Satoh K, Matsumoto T, Yokoi H, Okamoto K, Lee S-I, Kyung Lee M, Lim J-H, Wang S-P, Su N-J, Tsai W-P and Chang S-T)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–10	Preliminary Indian Ocean Skipjack Stock Assessment (Stock Synthesis) (Fu D)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–11	Investigating population structure of bigeye tuna in the Indian Ocean using otolith chemistry (Clear N, Eveson P, Darnaude AM, Labonne M, Artetxe-Arrate I, Fraile I, Farley J, Grewe P, Lestari P, Taufik M, Zamroni A, Priatna A, Aulich J, Landsdell M, Lozano-Montes H, Danyushevsky L, Fahmi Z, Wudianto, Murua H, Marsac F and Davies C)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–12	Genetic population connectivity of yellowfin tuna within the Indian Ocean (Grewe P, Feutry P, Foster S, Aulich J, Landsdell M, Cooper S, Clear N, Farley J, Nikolic N, Krug I, Mendibil I, Ahusan M, Parker D, Wudianto, Ruchimat T, Satria F, Lestari P, Taufik M, Fernando D, Priatna A, Zamroni A, Rodríguez-Ezpelet N, Artetxe-Arrate I, Fahmi Z, Murua H, Marsac F, Davies C)
IOTC–2020–WPTT22(AS)–13	Improved version of the tropical tuna treatment process: new perspectives for catch estimates of tropical purse seine fishery (Duparc A., Depetris M., Cauquil P., Floch L., Lebranchu J.)

Document	Titre
IOTC-2020-WPTT22(AS)-14	Are sets on tropical tuna not associated with floating objects really free schools sets? Implications on fishing effort (Báez J-C, González-Carballo M, Lourdes Ramos M and Deniz S)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-15	Combined effect of PDO/ENSO on YFT catches in Indian Ocean: the case of Spanish purse seiner fisheries (Báez J-C, Ramos M, González-Carballo M and Czerwinski I)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-16	Evidence of connectivity of bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) throughout the Indian Ocean inferred from genome-wide genetic markers (Díaz-Arce N, Grewe P, Krug I, Artetxe I, Ruiz J, Nikolic N, Medieu A, Pernak M, Lansdell M, Aulich J, Clear N, Proctor C, Wudianto, Ruchimat T, Fahmi Z, Satria F, Lestari P, Taufik M, Priatna A, Zamroni A, Farley J, Davies C, Marsac F, Fraile F, Murua H, Rodríguez-Ezpeleta N)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-17	Quantifying the increase infishing efficiency due to the use of drifting FADs equipped with echo-sounders in tropical tuna purse seine fisheries (Kaplan D, Wain G, Guery L, and Gaertner D)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-18	Developing management advice to rebuild the Indian Ocean yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) stock in two generations (Global tuna alliance)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-19	Development of spatially explicit operating models for yellowfin tuna populations in the Indian Ocean (Dunn A, Hoyle S and Datta S)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-20	Stock Trajectory of Yellowfin Tuna exploited by Iranian fisheries in the Sea of Oman (Eighani M)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-21	Preliminary Stock Assessment for Yellowfin Tuna in the Indian Ocean: Hypothesis and Diagnostics (Urtizberea A, Cardinale M, Methot R, Fu D, Fernández C, Winker H, Kitakado T, Merino G).
IOTC-2020-WPTT22(AS)-22	An application of length-based assessment methods to Indian Ocean fisheries for yellowfin tuna (<i>Thunnus albacores</i>) between 1955 and 2015: implications for sustainable fisheries management (Creech S and Gunasekera E)
IOTC-2020-WPM11-09	Applications of a Bayesian biomass dynamic model to Indian Ocean Skipjack Tuna (Edwards C)
IOTC-2020-WPM11-10	Developments toward an MSE framework for Indian Ocean skipjack
IOTC-2020-WPM11-11	Indian Ocean Bigeye Tuna Management Procedure Evaluation Update March 2020 (Kolody D, Jumppanen P and Day J)
IOTC-2020-WPM11-12	Indian Ocean Yellowfin Tuna Management Procedure Evaluation Update April 2020 (Kolody D, Day J and Jumppanen P)
IOTC-2020-WPM11-13	A candidate Management Procedure based on a Joint Process and Observation Error Random Effects Production Model (Kolody D and Jumppanen P)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-INF01	Summary of activities of the yellowfin tuna workplan (Merino G et al)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-INF02	Statistics of the French Purse Seine Fishing Fleet Targeting Tropical Tunas in the Indian Ocean (1981-2019) (Floch L, Depetris M, Duparc A, Kaplan D, Lebranchu J, Marsac F, Pernak M and Bach P)
IOTC-2020-WPTT22(AS)-INF03	Development of the SCAS (Statistical-Catch-At-Size) software (Nishida T, Kitakado T and Odaira Y)
IOTC-2020-WPTT22(DP)-INF04	Standardized purse seine CPUE of skipjack in the Indian Ocean for the European fleet (Guery L)
IOTC-2020-WPTT22(DP)-INF05	Addendum to the Paper IOTC-2020-WPTT22(DP)-11 (Bayesian Skipjack and Yellowfin Tuna CPUE Standardisation Model for Maldives Pole and Line 1970-2019) Presented at the IOTC-2020-WPTT22(DP) Meeting (Medley P, Ahusan M and Adam MS)

APPENDICE IVA

STATISTIQUES SUR LES THONS TROPICAUX

Extraits du document IOTC–2020–WPTT22(AS)-03_Rev3 (traduits)

Tendances des pêcheries et des captures pour les thons tropicaux (2015-2019)

Principales espèces :

Les thons tropicaux représentent environ deux tiers des prises totales d'espèces de la CTOI ces dernières années. Le listao, en particulier, représente près de 50% des captures totales de thons tropicaux, suivi par l'albacore (41,6%), tandis que les captures de patudo représentent les 8,7% restants (Figure A1c-d).

Principales pêcheries :

La senne représente 44% des captures totales de thons tropicaux, suivie des captures de la ligne à main, de la palangre côtière et de la traîne (18%), du filet maillant (18%), de la canne (11%) et de la palangre (7%), les captures ayant lieu dans les eaux côtières et en haute mer (Figure A2a-d).

Les thons tropicaux sont des espèces-cibles de nombreuses pêcheries industrielles et artisanales dans l'ensemble de l'océan Indien, mais ils sont également des prises accessoires des pêcheries ciblant d'autres espèces de thons, de petits pélagiques ou d'autres espèces.

Principales flottilles :

Les thons tropicaux sont capturés par des pays riverains de l'océan Indien et des nations pêchant en eaux lointaines (Figure A3).

Ces dernières années, les pêcheries côtières et industrielles de cinq pays (Indonésie, Maldives, Sri Lanka, R.I. d'Iran et Inde) ont représenté près de 50% des captures totales de thons tropicaux dans l'océan Indien, tandis que les senneurs et les palangriers industriels battant pavillon de l'UE, Espagne, des Seychelles et de l'UE, France ont représenté 34% des captures totales de ces espèces.

Tendances des captures conservées :

Les prises totales de thons tropicaux ont augmenté régulièrement depuis les années 50 pour atteindre un maximum de plus de 1,2 million de tonnes en 2005, ce qui représente 70 % des prises totales de toutes les espèces sous mandat de la CTOI cette année-là (Figure A1a-b). Les prises ont ensuite diminué pour atteindre environ 809 000 tonnes en 2011 en raison de la menace de la piraterie, avant de remonter à plus de 1,1 million de tonnes en 2018. En 2019, les prises de thons tropicaux ont été estimées à 1 047 653 tonnes, presque au même niveau que l'année précédente, atteignant 60% des prises de toutes les espèces de la CTOI combinées.

La contribution des thons tropicaux aux captures totales des espèces CTOI dans l'océan Indien a changé au fil des ans, en particulier suite à l'arrivée des flottilles de senneurs industriels ciblant les thons tropicaux au début des années 80 (Figure A1a-b). Avec l'arrivée de la piraterie à la fin des années 2000, les activités des flottilles opérant dans le nord-ouest de l'océan Indien se sont déplacées ou réduites –particulièrement pour les flottilles de palangriers asiatiques pêchant en eaux lointaines –ce qui a conduit à un déclin relatif de la proportion des thons tropicaux dans les captures qui ont diminué à environ 55% des prises totales de toutes les espèces CTOI entre 2008 et 2019, contre 65% durant la période précédant l'arrivée de la piraterie (1996-2007). D'autres facteurs tels que le développement simultané de la pêche au filet maillant capturant des thons néritiques et des espèces de marlins pourraient expliquer le déclin de la contribution des thons tropicaux aux captures de toutes les espèces CTOI observé au cours de la dernière décennie.

Marchés :

La majorité des captures de thons tropicaux est vendue sur les marchés internationaux, y compris le marché du sashimi au Japon (grands spécimens d'albacore et de patudo, frais ou surgelés) et à des conserveries dans la région de l'océan Indien ou à l'étranger (listao et, dans une moindre mesure, albacore et patudo). Une partie des captures de thons tropicaux, en particulier les listaos capturés par certains pays côtiers de la région, est vendue sur les marchés locaux ou conservée par les pêcheurs pour leur consommation directe.

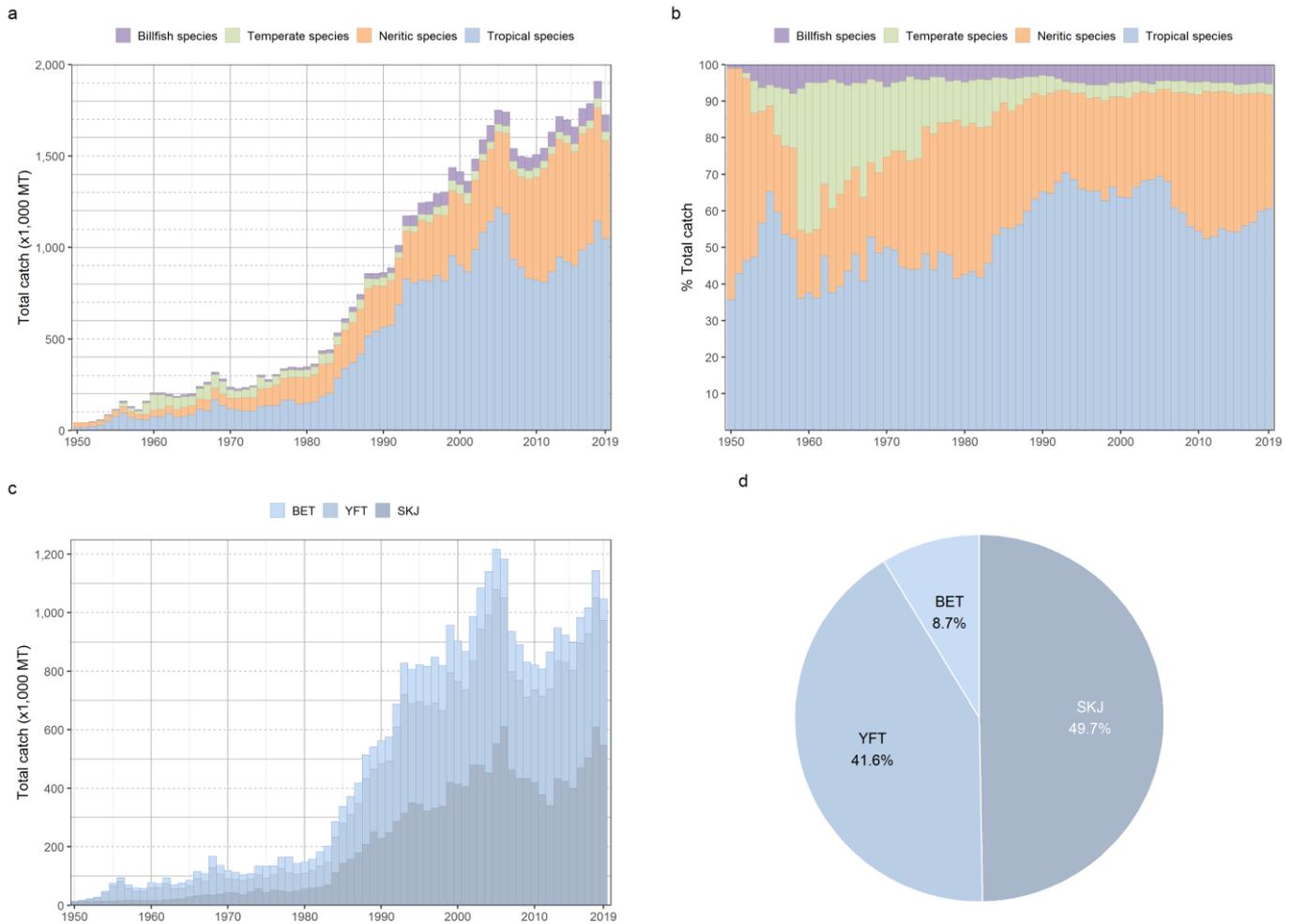


Figure A1. En haut : contribution des thons tropicaux aux prises totales des espèces de la CTOI dans l’océan Indien sur la période 1950-2019. (a) Captures nominales annuelles (tonnes) par groupe d’espèces ; (b) Pourcentage des captures nominales annuelles par groupe d’espèces. **En bas :** Contribution de chaque espèce de thons tropicaux au total des captures combinées de thons tropicaux ; (c) Captures nominales annuelles par espèce en tonnes, 1950-2019 ; (d) Pourcentage des captures annuelles moyennes par espèce, 2015-2019.

Tableau A1. Meilleures estimations scientifiques des prises nominales annuelles (tonnes) de tous les thons tropicaux par pêcherie pour la période 1950-2019. Les codes de couleur (jaune = inférieur, vert = supérieur) décrivent l’intensité des captures par pêcherie par décennie (à gauche) et par année (à droite). La catégorie « Senne » (« Purse seine ») comprend uniquement les senneurs industriels, tandis que la catégorie « Autres » (« Other gears ») comprend tous les autres engins de pêche qui ne sont pas explicitement répertoriés.

Fishery	By decade (average)						By year (last ten years)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Baitboat	12,138	17,516	30,604	50,250	90,250	126,640	98,379	84,047	85,049	117,409	102,414	100,574	109,503	118,062	132,333	116,698
Gillnet	3,900	10,918	19,178	27,156	83,143	172,011	165,751	149,800	168,997	174,285	187,309	173,989	170,498	199,555	209,535	172,499
Line	4,257	8,314	19,066	35,695	68,750	95,407	111,565	138,637	168,568	174,557	188,137	163,325	199,404	170,339	184,299	192,191
Longline	28,673	63,595	60,901	84,678	208,361	202,441	104,821	106,815	149,158	122,690	88,778	86,748	75,261	67,992	65,875	67,238
Purse Seine	0	32	1,405	115,923	317,309	399,348	328,453	317,427	281,335	345,463	343,553	363,187	418,061	451,203	542,176	487,651
Other gears	184	466	828	2,522	4,725	8,860	12,242	12,253	12,395	13,646	12,989	12,156	12,016	11,023	10,035	11,376
Total	49,152	100,841	131,982	316,224	772,538	1,004,707	821,211	808,979	865,502	948,050	923,180	899,979	984,743	1,018,174	1,144,253	1,047,653

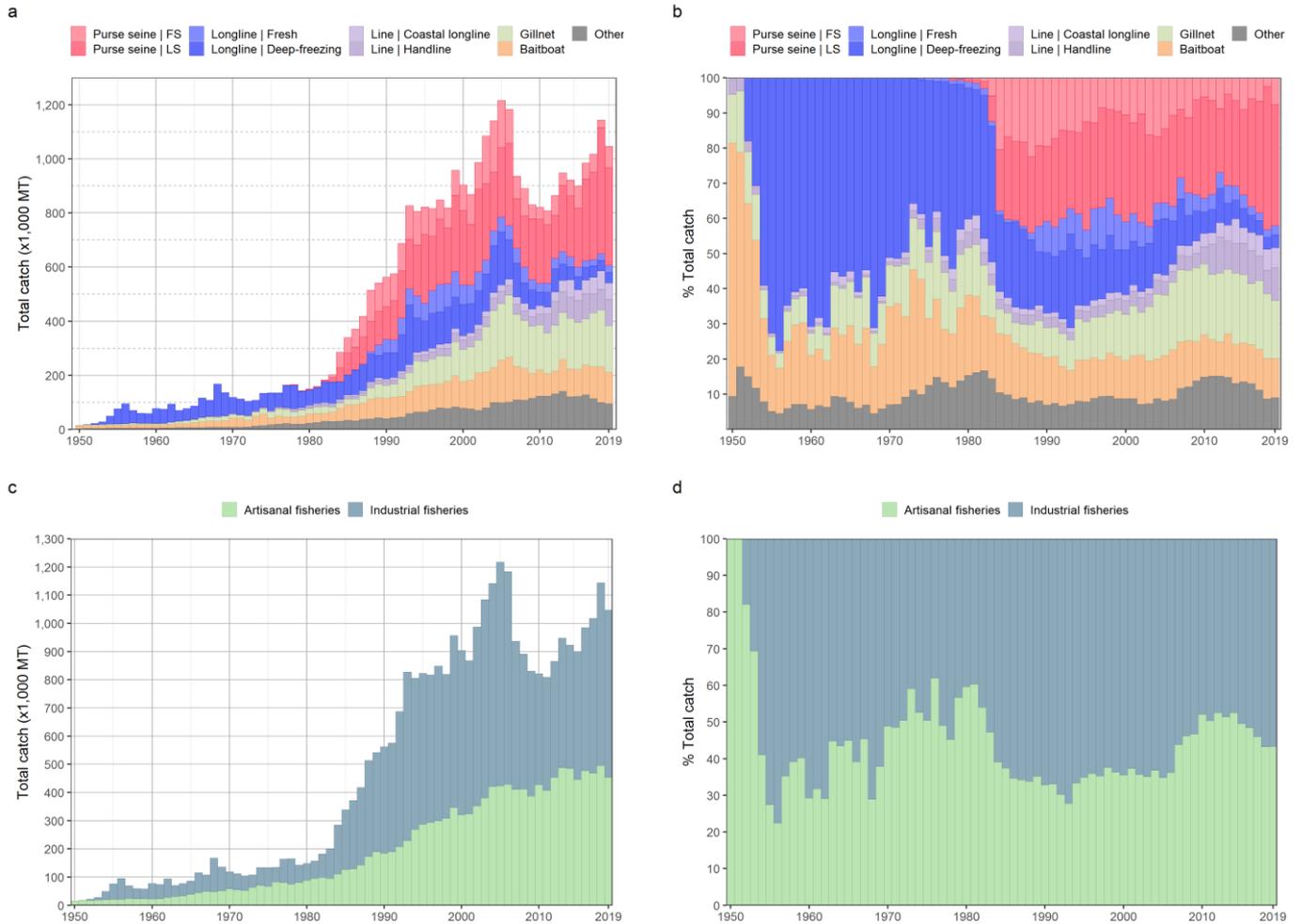


Figure A2. Séries temporelles annuelles du patudo entre 1950 et 2019 : (a) captures nominales cumulées (tonnes) par engin ; (b) part en pourcentage de toutes les captures de thons tropicaux par engin ; (c) captures nominales cumulées (tonnes) par type de pêche et (d) part en pourcentage par pêche.

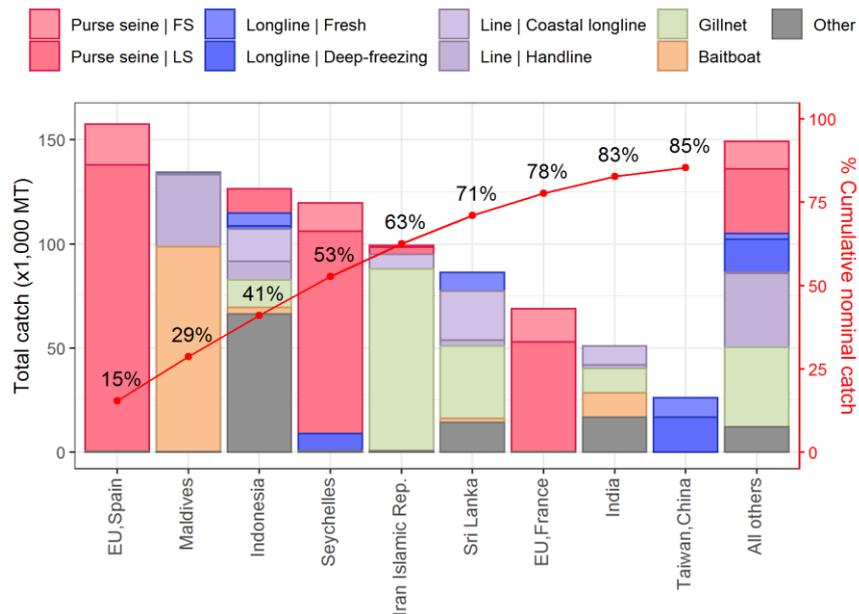


Figure A3. Captures nominales moyennes (tonnes) de thons tropicaux sur la période 2015-2019, par groupe d'engins et par CPC, classées selon l'importance des captures. La ligne rouge continue indique le pourcentage cumulé du total des captures combinées des espèces pour les CPC concernées.

APPENDICE IVB

STATISTIQUES PRINCIPALES SUR LE PATUDO

Extraits du document IOTC–2020–WPTT22(AS)-03_Rev3 (traduits)

Pêcheries et principales tendances des captures (2015-2019)

Principaux engins :

La pêche industrielle a représenté la majorité des prises de patudo au cours de la période 2015-2019, avec environ 40% des prises totales réalisées par les palangriers surgélateurs et les palangriers frais et environ 34% par les senneurs (Tableau A2 ; Figure A5). Les prises de patudo par les pêcheries côtières ont été dominées par la palangre côtière (10%) et la senne coulissante côtière (6%), ainsi que par un ensemble d'autres engins composés de carrelets, de filets maillants côtiers, de lignes de traîne et de lignes à main.

Ces dernières années, les captures par la pêcherie de filet maillant ont également augmenté, en raison de changements majeurs dans certaines de ces flottilles (par exemple R.I. d'Iran et Sri Lanka), notamment les augmentations de taille des bateaux, le développement des techniques de pêche et des zones de pêche, les navires utilisant des filets maillants profonds en haute mer, dans des zones importantes pour les patudos ciblés par d'autres pêcheries. Les pêcheries au filet maillant ont représenté 35% des prises du groupe d'engins "Autres" en 2015-2019 (Tableau A2).

Principales flottilles (et engins principaux associés aux captures) :

pourcentage des captures totales (2015-2019) : Indonésie (palangriers de thons frais/côtiers, senne côtière) : 23% ; UE, Espagne (senne) : 16% ; Taïwan, Chine (palangre) : 16% ; Seychelles (palangriers et senneurs) : 13% (Figure A5).

Principales zones de pêche :

- **Primaire** : ouest de l'océan Indien, dans les eaux au large de la Somalie.
- **Secondaire** : est de l'océan Indien.

Par contraste avec l'albacore et le listao, pour lesquels la majorité des captures sont réalisées dans l'océan Indien occidental, le patudo est également exploité dans l'océan Indien oriental, particulièrement depuis la fin des années 90, du fait de l'activité accrue des petits palangriers pêchant le thon pour une commercialisation en frais (par exemple l'Indonésie). Toutefois, les captures de patudo dans l'océan Indien oriental montrent une tendance à la baisse ces dernières années (à partir de 2011), alors que certains navires se sont déplacés vers le sud pour cibler le germon.

Tendances des captures conservées :

Les captures totales de patudo par les palangriers dans l'océan Indien ont augmenté régulièrement à partir des années 1970, passant d'environ 20 000 t à plus de 150 000 t à la fin des années 90, en passant par le développement des pêcheries palangrières industrielles et l'arrivée des senneurs européens dans les années 80. Depuis 2007, les prises de patudo par les palangriers ont été relativement faibles et représentent moins de la moitié des captures de patudo enregistrées avant l'apparition de la piraterie dans le nord-ouest de l'océan Indien (environ 50 000 t).

Pêcheries palangrières : Le patudo est capturé par les flottilles industrielles de palangre depuis le début des années 1950, mais, avant 1970, il ne représentait que des captures accessoires. Après 1970, l'introduction de pratiques de pêche améliorant les captures de patudo et l'émergence du marché du sashimi ont fait du patudo une espèce-cible majeure pour les flottilles palangrières industrielles. Les grands patudos (en moyenne juste un peu plus de 40 kg) sont principalement capturés par les palangriers, en particulier les surgélateurs.

Depuis la fin des années 80, Taïwan, Chine est la principale flottille palangrière ciblant le patudo dans l'océan Indien, avec plus de 40% des captures palangrières totales dans l'océan Indien (Figure A5).

Entre 2007 et 2011, les captures ont fortement chuté, en grande partie en raison de la baisse du nombre de palangriers taïwanais actifs dans le nord-ouest de l'océan Indien, en réponse à la menace de la piraterie. Les prises

actuelles (totalisant environ 73 000 tonnes) restent bien inférieures aux niveaux enregistrés entre la fin des années 90 et le milieu des années 2000 (Tableau A2 et Figure A5).

Pêcheries de senne : Depuis la fin des années 1970, le patudo est capturé par des senneurs pêchant les thons concentrés sous des objets flottants et, dans une moindre mesure, associés à des bancs libres d'albacore (Figure A5). Les senneurs sous pavillon de pays de l'UE et des Seychelles représentent la majorité du patudo pêché à la senne dans l'océan Indien (Figure A6) –principalement de petits patudos juvéniles (environ 5 kg en moyenne), alors que les palangriers capturent des poissons beaucoup plus gros (40-60kg) (Figure AA3). La mise en place d'une véritable flottille industrielle de senneurs pour l'Indonésie en 2018 a permis de déclarer pour la première fois des prises importantes de patudo (environ 5 000 tonnes). Les prises déclarées par l'Indonésie pour cette composante de la flotte ont cependant baissé à moins de 600 tonnes en 2019.

Alors que les activités des senneurs ont également été touchées par la piraterie dans le nord-ouest de l'océan Indien entre 2008 et 2011, la baisse des captures de thons tropicaux n'a pas été aussi marquée que pour les flottilles de palangriers. La principale raison en est la présence de personnels de sécurité à bord des senneurs de l'UE et des Seychelles, ce qui a permis à ces navires de continuer à opérer dans le nord-ouest de l'océan Indien.

Les prises totales de patudo par la pêche à la senne coulissante sont restées relativement stables aux alentours de 20 000 à 30 000 t pour toutes les flottilles jusqu'en 2017 : les prises déclarées en 2018 ont montré une augmentation d'environ 50% par rapport à l'année précédente (45 000 t au total) avec plus de 66% des prises à la senne coulissante déclarées par l'UE, Espagne et les Seychelles. Cette augmentation peut potentiellement s'expliquer par les révisions introduites dans l'estimation de la composition des espèces par une composante de la flotte de senneurs de l'UE et fait toujours l'objet de discussions et d'analyses supplémentaires. En 2019, les prises totales de patudo par les senneurs sont revenues à des niveaux similaires à ceux observés en 2016-2017, avec un total de 26 000 tonnes, dont plus de 70% ont été capturés sur des bancs associés.

Niveaux de rejets :

Les rejets sont considérés comme faibles, bien que les estimations des rejets soient inconnues pour la plupart des pêcheries industrielles, sauf pour les senneurs industriels européens et seychellois pour la période 2003-2017. L'existence de la pratique de l'écrémage (rejet des petits poissons) dans certaines pêcheries à la palangre a été soulevée comme un problème potentiel pour la précision des séries temporelles de captures par unité d'effort (CPUE), mais elle n'est pas considérée comme un problème important pour le patudo car il existe un marché pour les poissons de petite taille.

Série de captures :

Aucun changement majeur n'est intervenu dans la série de prises nominales de patudos depuis la réunion du GTTT en 2019. Les prises révisées des filets maillants du Pakistan à partir de 1987 (incorporées dans la base de données de la CTOI en décembre 2019) ne comprennent pas du tout les déclarations de prises de patudo, ce qui introduit une réduction totale des prises de patudo de 3 925 tonnes (123 t/an) dans les années concernées (1987-2018) par rapport aux données disponibles au WPTT21 (Figure A4).

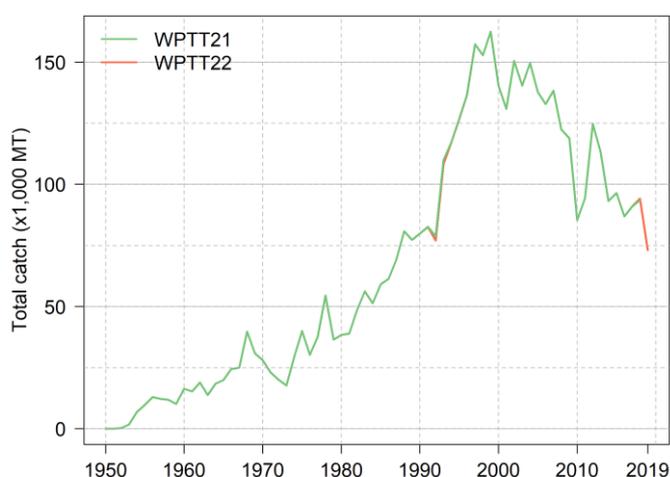


Figure A4. Comparaison des séries temporelles annuelles des captures totales (tonnes) de patudo de l'océan Indien disponibles lors des 21^e (WPTT21, 2019) et 22^e (WPTT22, 2020) sessions du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux.

Tableau A2. Meilleures estimations scientifiques des prises nominales annuelles (tonnes) de patudo par pêcherie pour la période 1950-2019. Les codes couleur (jaune = inférieur, vert = supérieur) décrivent l'intensité des captures par pêcherie par décennie (à gauche) et par année (à droite). La catégorie "Senne" (« Purse seine ») comprend uniquement les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other gears ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre

Fishery	By decade (average)						By year (last ten years)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Purse seine FS	0	0	0	2340	4824	6196	3,792	6,222	7,180	4,659	5,000	9,633	2,489	10,242	3,634	7,071
Purse seine LS	0	0	0	4852	18315	20273	18,486	16,386	10,434	22,809	14,882	15,547	19,330	19,456	42,965	18,931
Longline Fresh	0	0	218	3066	26282	23490	9,782	12,031	16,816	16,725	13,650	12,401	7,658	8,892	7,147	6,871
Longline Deep-freezing	6488	21861	30413	42972	61577	70308	31,199	34,206	65,015	44,320	33,768	32,153	29,706	25,300	18,705	19,311
Line Coastal longline	33	287	548	2204	4111	5786	7,662	7,676	7,087	8,949	9,578	9,897	9,392	9,581	6,849	6,411
Line Handline	9	8	110	181	162	226	1,096	1,742	2,308	151	836	1,648	1,282	552	331	1,591
Other	58	114	430	2502	4759	9908	13,352	16,111	15,920	15,580	15,345	15,118	16,993	16,840	14,610	12,951
Total	6588	22270	31719	58117	120030	136187	85,369	94,374	124,760	113,193	93,059	96,397	86,850	90,863	94,241	73,111

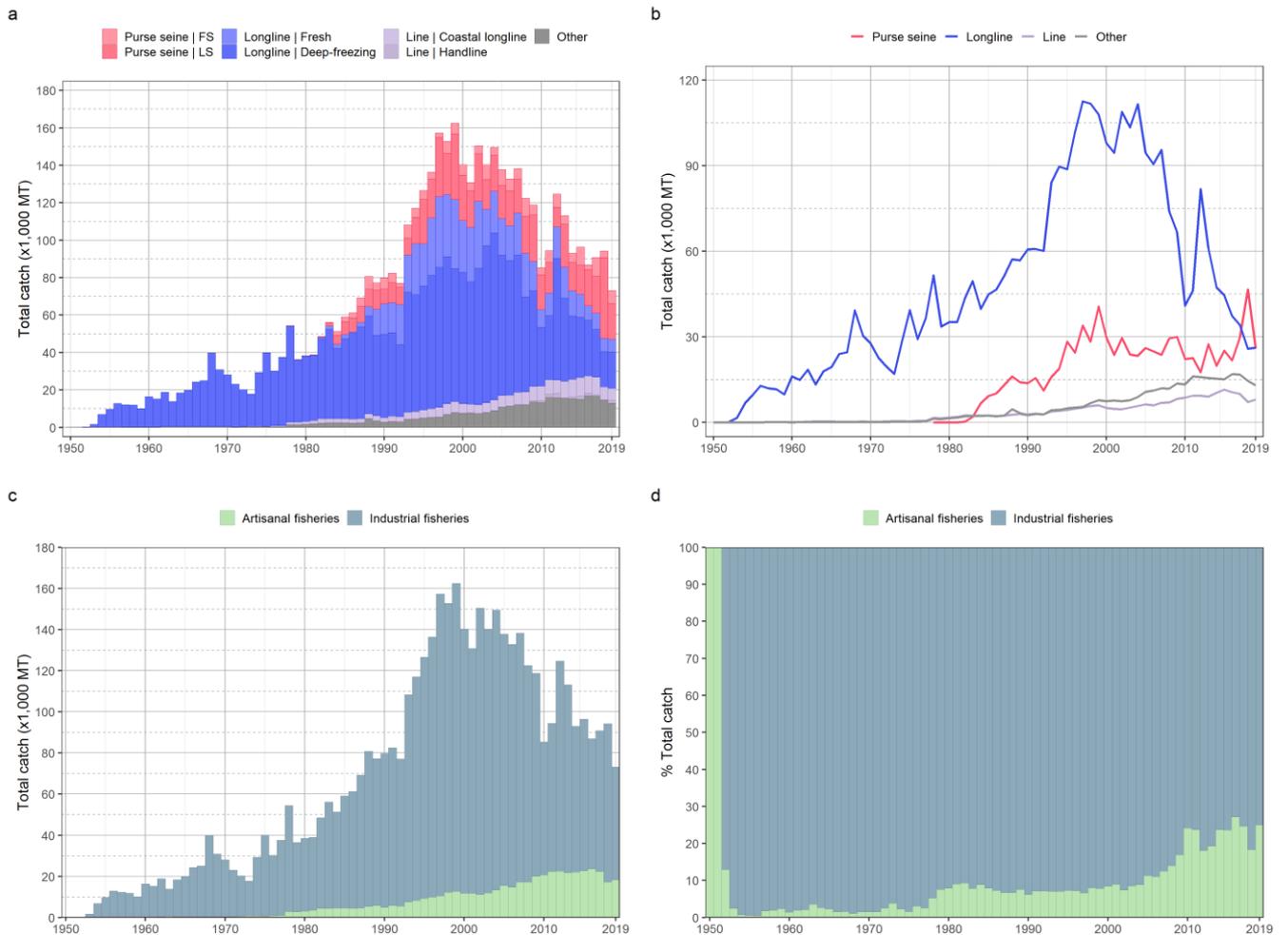


Figure A5. Séries temporelles annuelles (1950-2019) du patudo : (a) prises nominales cumulées (tonnes) par engin ; (b) prises nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins ; (c) prises nominales cumulées (tonnes) par type de pêcherie et (d) part en pourcentage par type de pêcherie. La senne coulissante (« Purse seine ») comprend les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

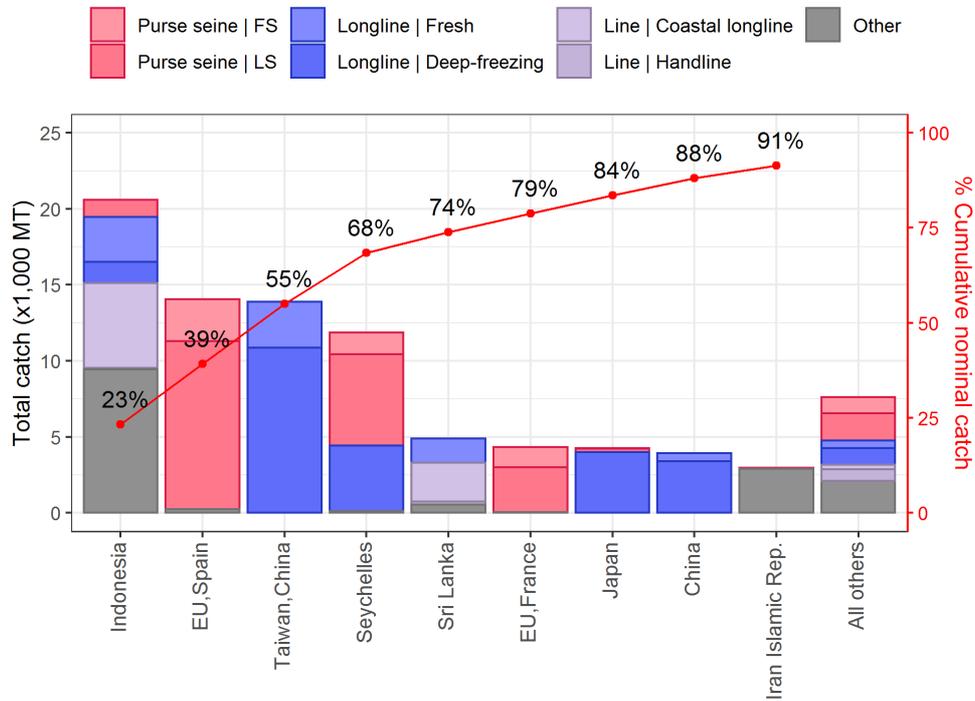


Figure A6. Captures nominales moyennes (tonnes) de patudo sur la période 2015-2019, par groupe d'engins et par CPC, classées selon l'importance des captures. La ligne rouge continue indique le pourcentage cumulé du total des captures combinées des espèces pour les CPC concernées. La senne coulissante (« Purse seine ») comprend les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

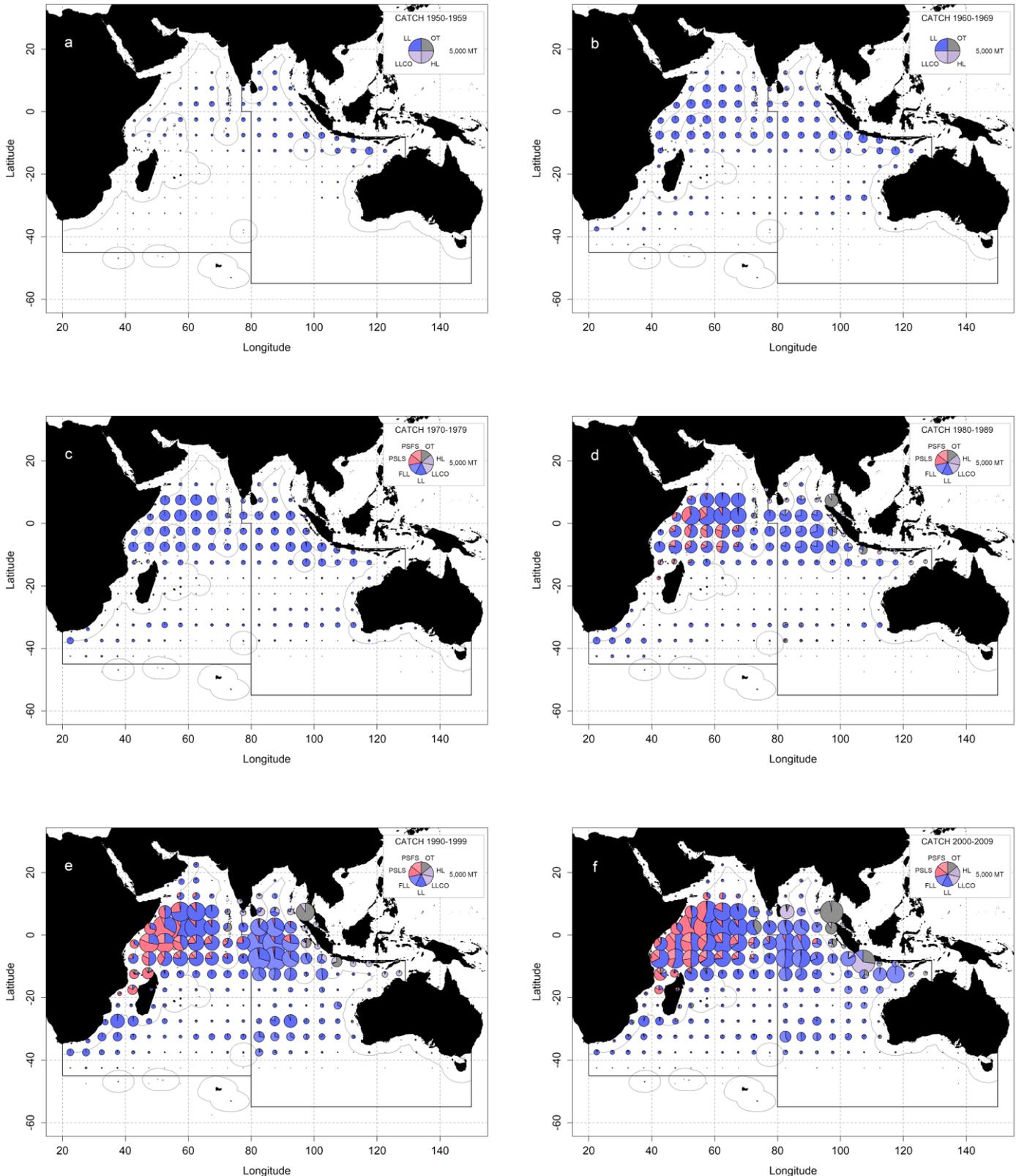


Figure A7. Estimation de la moyenne annuelle des captures spatio-temporelles (tonnes) de patudo pour la période 1950-2009 par décennie et par type d'engin. Les lignes noires pleines représentent les zones de la CTOI. PLSL = senne coulissante (banc sur objets flottants) ; PSFS = senne coulissante (banc libre) ; FLL = palangre (frais) ; LL = palangre (surgélation) ; *HL = ligne (palangre côtière, ligne à main) ; OT = tous les autres engins. À noter que les prises des flottes pour lesquelles les États de pavillon ne déclarent pas de données détaillées de temps/zone à la CTOI sont déclarées en utilisant les zones estimées à partir du jeu de données de prises par tailles. Ceci est particulièrement vrai pour les filets dérivants de la République islamique d'Iran, la pêcherie au filet maillant et à la palangre du Sri Lanka et les pêcheries à la palangre et côtières de l'Indonésie (OT).

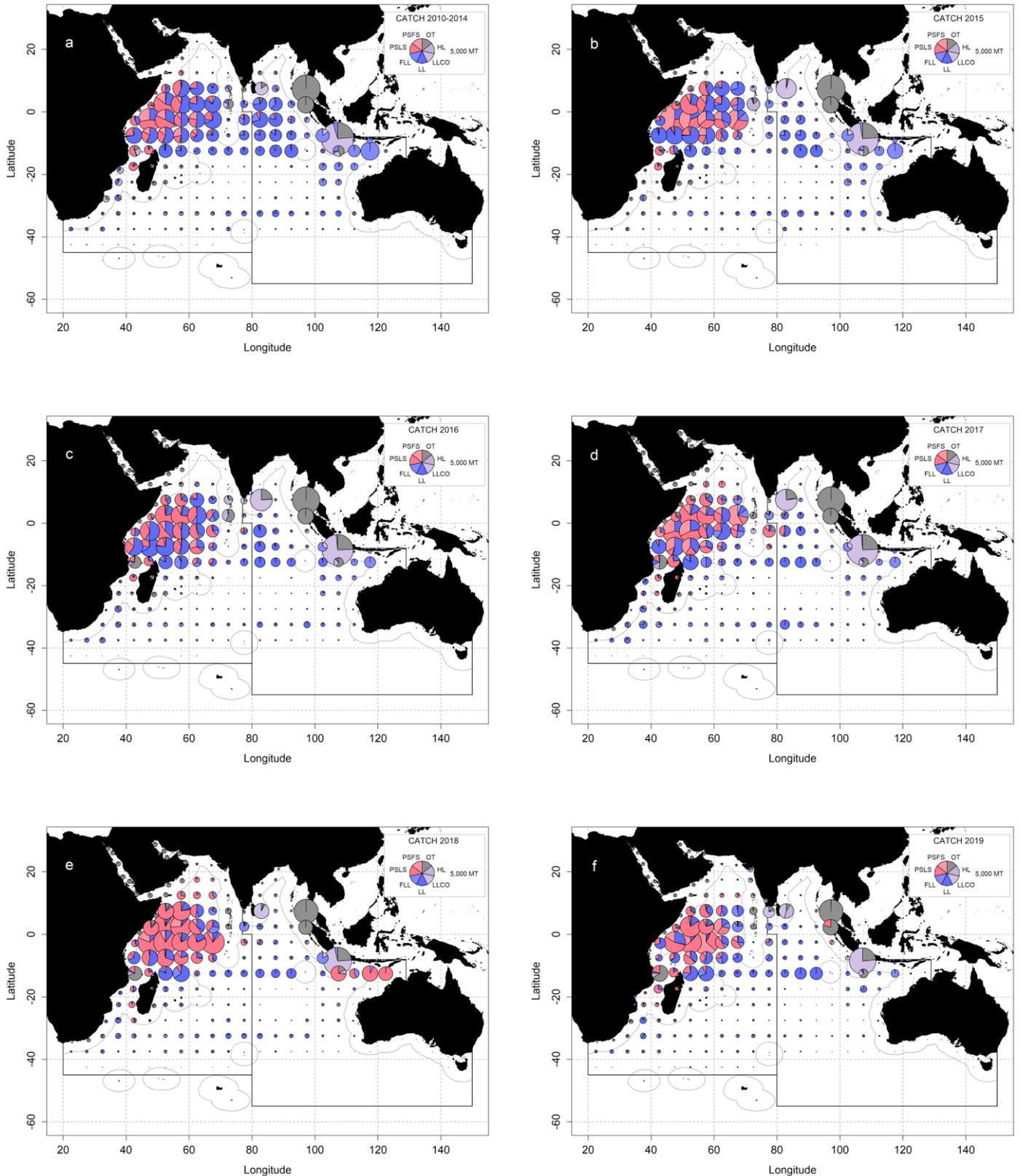


Figure A8. Estimation de la moyenne annuelle des captures spatio-temporelles (tonnes) de patudo pour la période 2010-2014 par type d'engin et pour la période 2015-2019 par type d'engin et année. Les lignes noires pleines représentent les zones de la CTOI. PSLS = senne coulissante (banc sur objets flottants) ; PSFS = senne coulissante (banc libre) ; FLL = palangre (frais) ; LL = palangre (surgélation) ; *HL = ligne (palangre côtière, ligne à main) ; OT = tous les autres engins

Disponibilité des données et problèmes liés à la qualité des données**Captures conservées**

- On les considère comme relativement fiables pour les principales flottilles industrielles ciblant le patudo, la proportion de captures estimées ou ajustées par le Secrétariat de la CTOI étant relativement faible (Figure A9a).
- Les captures de patudo dans la pêcherie industrielle à la senne coulissante sont estimées à partir d'un grand nombre d'échantillons de taille prélevés au débarquement et d'une procédure de traitement des données qui repose sur de grandes strates spatio-temporelles fixes qui remontent aux années 90 et sont actuellement en cours d'évaluation et de révision.
- Les captures sont moins bien connues pour les pêcheries/flottilles suivantes :
 - Senneurs et palangriers industriels qui ne déclarent pas (NCA) et autres pêcheries industrielles (exemple : palangriers d'Inde).
 - Certaines pêcheries artisanales, dont celles des canneurs des Maldives, des fileyeurs de R.I. d'Iran et du Pakistan, de filet maillant et de palangre combinés du Sri Lanka (avant 2014) et les pêcheries artisanales d'Indonésie, des Comores (avant 2011) et de Madagascar.

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

- Disponibilité : Des séries de CPUE standardisées sont disponibles pour les principales pêcheries industrielles à la palangre (Japon, République de Corée, Taïwan, Chine) et les pêcheries industrielles à la senne (UE, Seychelles, Maurice), mais ces dernières ne sont généralement pas considérées comme des indicateurs fiables de l'abondance des thons en raison des difficultés liées à la définition de l'effort de pêche dans les pêcheries à la senne.

Pour la plupart des autres pêcheries, ces données ne sont pas disponibles ou sont considérées comme étant de mauvaise qualité, surtout depuis le début des années 1990 et pour les pêcheries/flottilles suivantes (Figure A9b) :

- Senneurs et palangriers industriels NCA : aucune donnée disponible ;
- Pêcheries palangrières de thon frais : aucune donnée n'est disponible pour la pêcherie palangrière de thon frais d'Indonésie, tandis que les données pour la pêcherie palangrière de thon frais de Taïwan, Chine ne sont disponibles que depuis 2006 ;
- Autres pêcheries industrielles : données incertaines pour les principales flottilles de senneurs industriels de R.I. d'Iran et de palangriers d'Inde, d'Indonésie, de Malaisie, d'Oman et des Philippines ; des améliorations ont été constatées en 2018-2019 pour les déclarations des captures spatiotemporelles des senneurs indonésiens, mais la couverture des données géoréférencées reste faible.
- Pêcheries artisanales/côtières : données incomplètes ou manquantes pour les pêcheries de filet dérivant de R.I. d'Iran (avant 2007) et du Pakistan et de filet maillant/palangre du Sri Lanka, surtout ces dernières années.

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

- Poids moyens des poissons : ils peuvent être évalués pour plusieurs pêcheries industrielles, même s'ils sont incomplets (Figure A9c) ou de mauvaise qualité pour la plupart des pêcheries avant le milieu des années 1980 et pour certaines flottilles ces dernières années, par exemple les palangres japonaises et taïwanaises. En 2018-2019, à la suite d'une diminution des captures des flottilles palangrières et d'une augmentation correspondante des captures des flottilles industrielles de senneurs (pêchant sur objets flottants), le poids moyen estimé des individus capturés a sensiblement diminué pour atteindre un minimum historique de moins de 4,5 kg / poisson (océan Indien entier, tous engins confondus) contre une estimation sur 2013-2017 d'environ 10 kg / poisson (Figure AA3).
- Tableau des prises par tailles (âges) : il est disponible, mais les estimations présentent une incertitude plus élevée pour certaines années et pêcheries, pour les raisons suivantes :
 - manque de données de taille pour les palangriers industriels avant le milieu des années 60, du début des années 70 au milieu des années 80 et ces dernières années (Japon et Taïwan, Chine), avec quelques incohérences entre les échantillons des observateurs et des équipages ainsi

qu'avec les poids moyens dérivés des journaux de bord lorsque les captures sont déclarées à la fois en nombre et en poids ;

- manque de données de taille pour certaines flottilles industrielles (NCA, Inde, Indonésie, R.I. d'Iran et Sri Lanka).

Qualité des données (par jeu de données) :

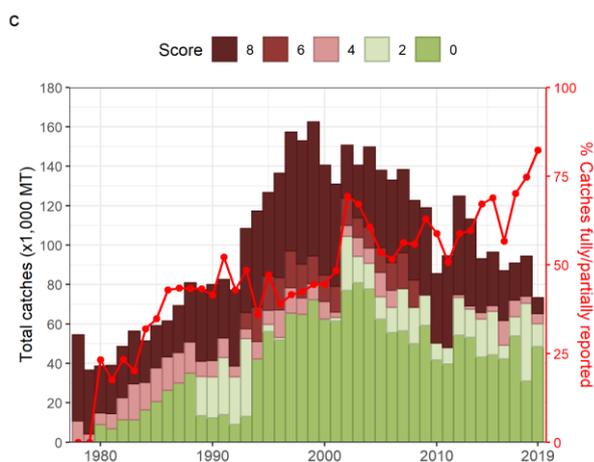
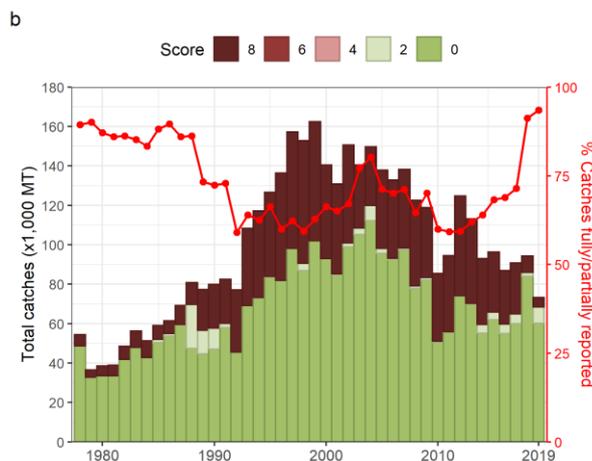
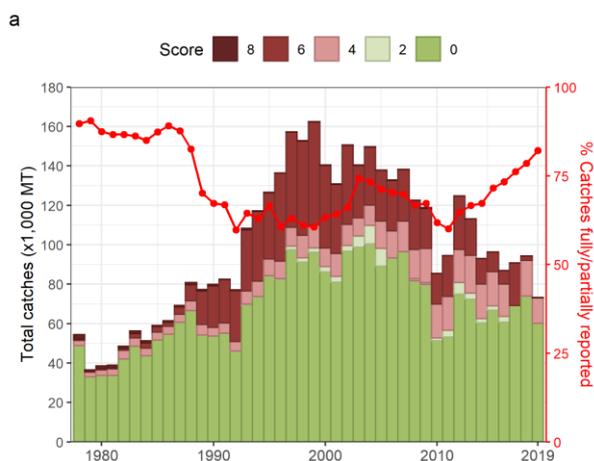


Figure A9. Prises nominales annuelles (tonnes) de patudo estimées par score de qualité (histogramme) et pourcentage des prises nominales entièrement/partiellement déclarées au secrétariat de la CTOI (ligne rouge avec cercles) pour toutes les pêcheries (1978-2019) pour (a) prises nominales, (b) prises-et-effort et (c) données de fréquence de taille.

Chaque jeu de données de la CTOI est évalué selon les normes de déclaration de la CTOI, selon lesquelles :

- un score de 0 indique des captures qui sont complètement déclarées selon les normes de la CTOI,
- un score de 2 à 6 indique que les captures ne sont pas complètement déclarées par engins et/ou espèces (c'est-à-dire ajustées par engins et espèces par le Secrétariat de la CTOI) ou toute autre raison indiquée dans le document,
- un score de 8 indique que la flottille ne déclare pas de données à la CTOI (captures estimées par le Secrétariat de la CTOI).

Key to IOTC Scoring system

Nominal Catch	By species	By gear
Fully available	0	0
Partially available (part of the catch not reported by species/gear)*	2	2
Fully estimated (by the IOTC Secretariat)	4	4

*Catch assigned by species/gear by the IOTC Secretariat; or 15% or more of the catches remain under aggregates of species

Catch-and-Effort	Time-period	Area
Available according to standards	0	0
Not available according to standards	2	2
Low coverage (less than 30% of total catch covered through logbooks)	2	
Not available at all	8	

Size frequency data	Time-period	Area
Available according to standards	0	0
Not available according to standards	2	2
Low coverage (less than 1 fish measured by metric ton of catch)	2	
Not available at all	8	

Key to colour coding

- Total score is 0 (or average score is 0-1)
- Total score is 2 (or average score is 1-3)
- Total score is 4 (or average score is 3-5)
- Total score is 6 (or average score is 5-7)
- Total score is 8 (or average score is 7-8)

Données de marquage

- Un total de 35 948 patudos (représentant 16,5% du nombre total de poissons marqués) ont été marqués au cours du Programme de marquage de thons dans l’océan Indien (IOTTP). Environ 96% des patudos marqués l’ont été au cours du principal Projet régional de marquage de thons –océan Indien (RTTP-IO) et ont été relâchés au large de la Tanzanie dans l’ouest de l’océan Indien, entre mai 2005 et septembre 2007 (Figure A10). Les autres ont été marqués lors de projets 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.
- À ce jour, 5 781 spécimens (16% des patudos marqués) ont été récupérés et signalés au Secrétariat de la CTOI. Ces marques ont été principalement récupérées par des senneurs opérant dans l’océan Indien (91%), contre 5% par des palangriers.

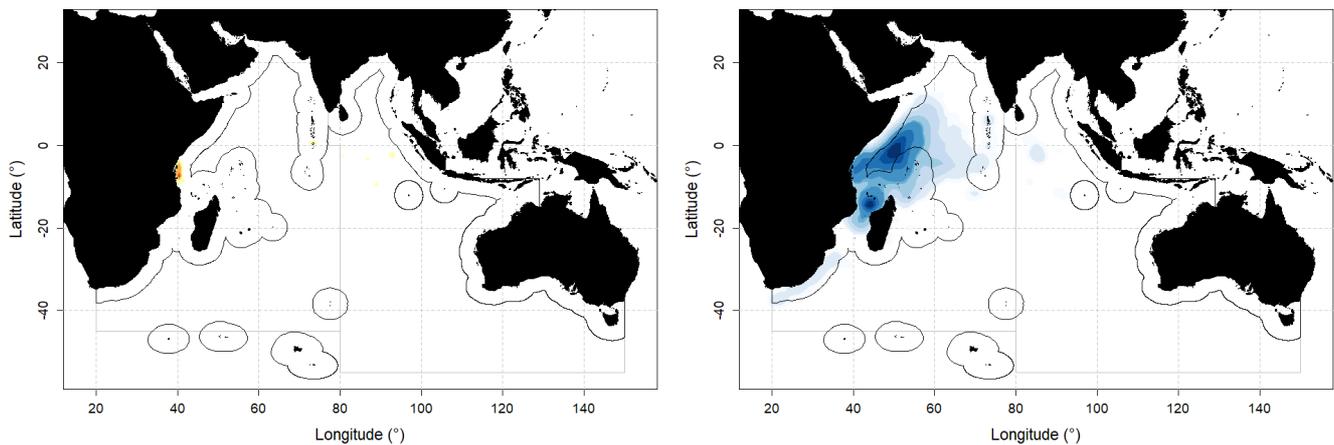


Figure A10. Densités de remises à l’eau (gauche) et de récupérations (droite) des patudos marqués durant l’IOTTP et les programmes de marquage aux Maldives.

Poids moyens

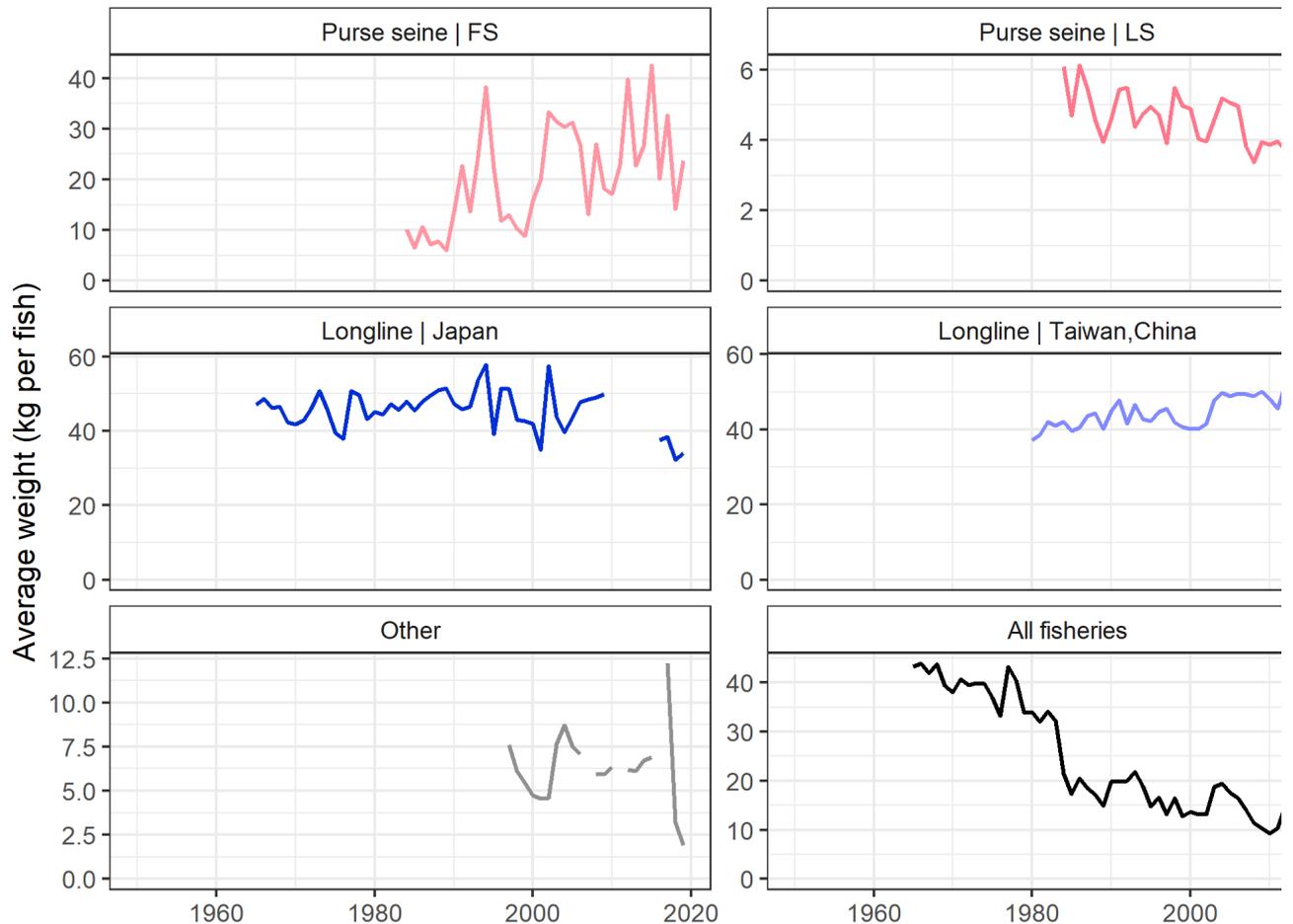


Figure AA3. Séries temporelles annuelles du poids moyen estimé (kg) du patudo capturé à la senne coulissante sur bancs libres (FS) (panneau supérieur gauche) et sur bancs associés aux DCP/objets flottants (LS) (panneau supérieur droit), à la palangre japonaise et assimilée¹ (panneau intermédiaire gauche), à la palangre taïwanaise et assimilée² (panneau intermédiaire droit), aux engins de toutes les autres pêcheries (panneau inférieur gauche), et avec tous les engins des pêcheries de l'océan Indien (panneau inférieur droit). Source : estimation des prises relevées en poids et en nombre (1950-2019). Les données ne sont indiquées que pour les années pour lesquelles les échantillons de taille originale couvrent des strates avec des prises déclarées par année et par pêcheurie supérieures à 50 tonnes.

¹ Japon, République de Corée et Thaïlande

² Taïwan, province de Chine et autres flottes palangrières ne battant pas pavillon du Japon, de République de Corée ou de Thaïlande

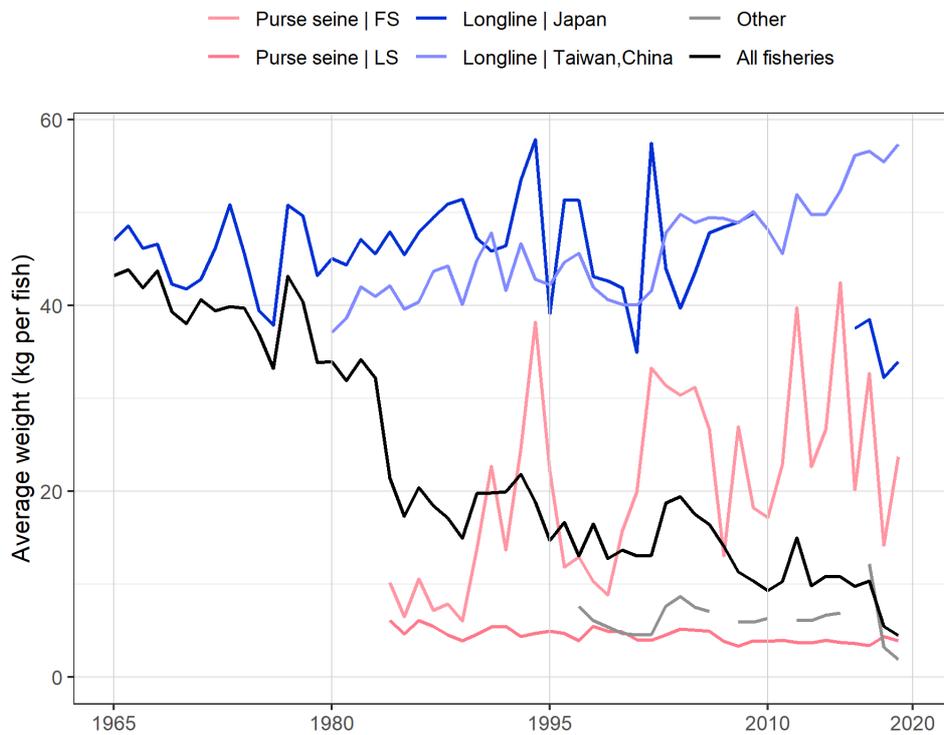


Figure AA4. Comparaison des séries temporelles annuelles du poids moyen estimé (kg) du patudo capturé par les principales flottes avec différents engins de pêche et pour toutes les pêcheries confondues. Source : estimations des prises relevées en poids et en nombre (1965-2019). Les données ne sont indiquées que pour les années pour lesquelles les échantillons de taille originale couvrent des strates avec des prises déclarées par année et par pêcherie supérieures à 50 tonnes.

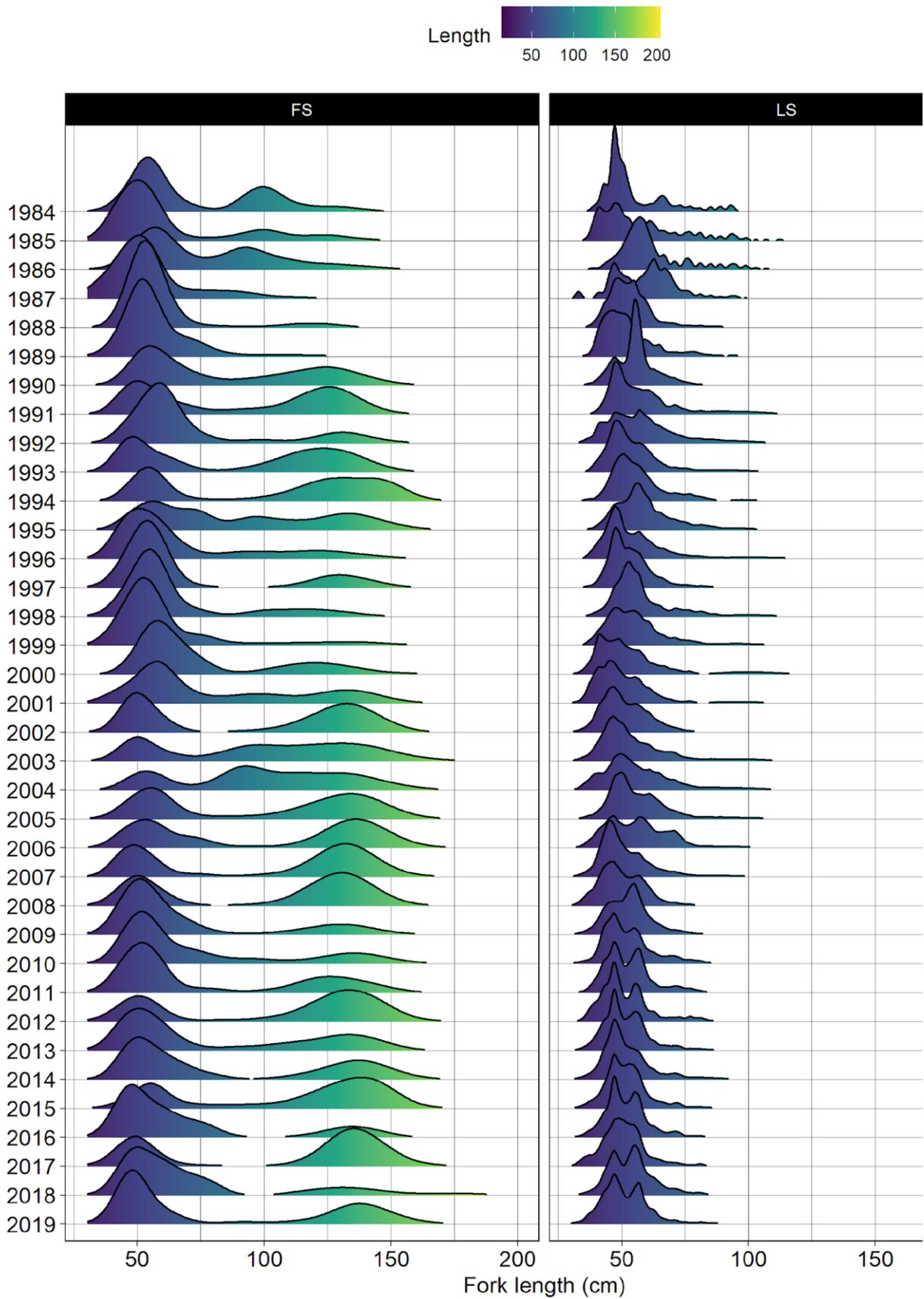


Figure AA5. Distribution des longueurs dans les prises par tailles des patudos capturés par les senneurs industriels sur bancs libres (gauche) et sur objets flottants/DCP (droites) entre 1984 et 2019.

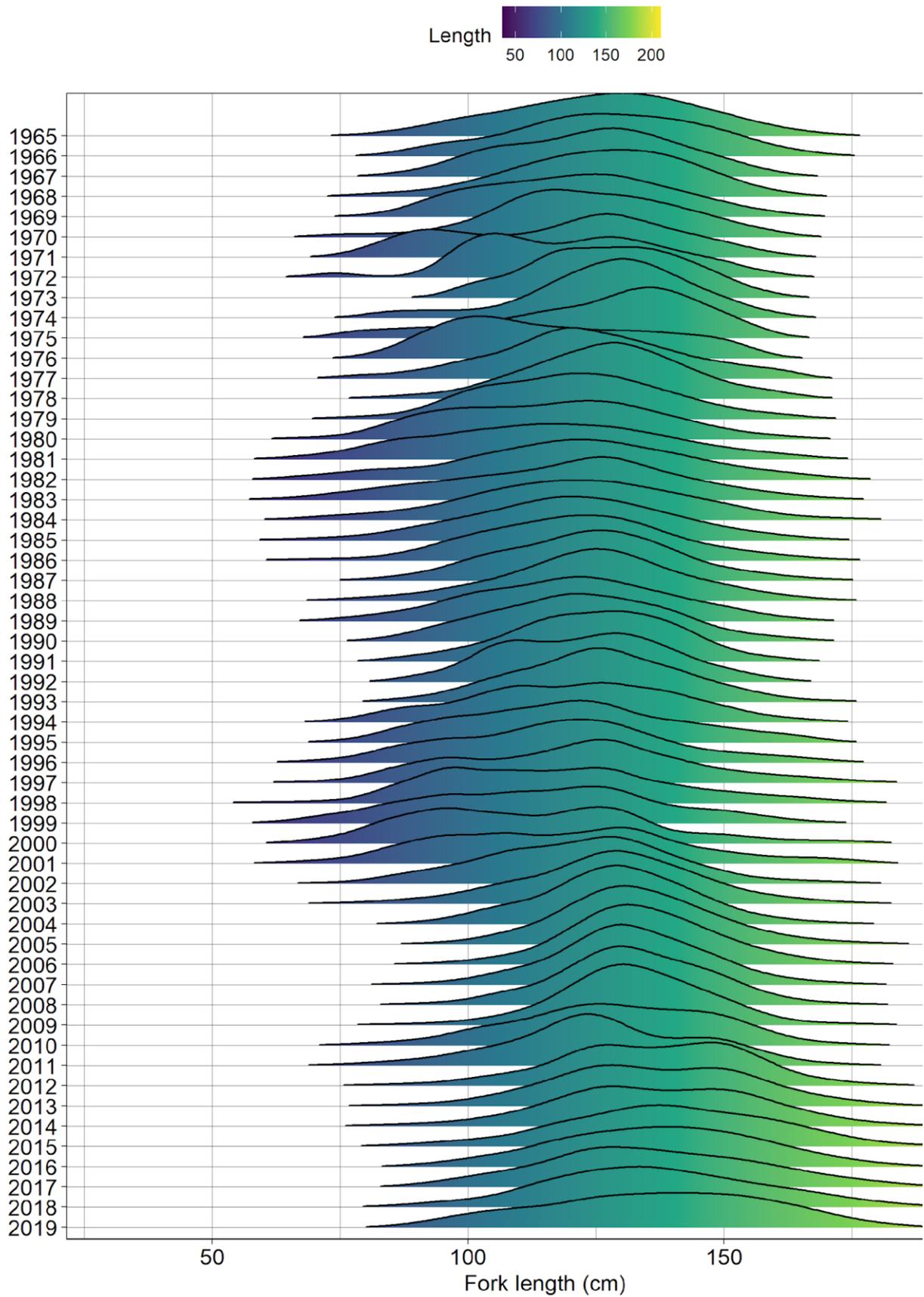


Figure AA6. Distribution des longueurs (classes de tailles de 2 cm) des patudos capturés par les palangriers surgélateurs entre 1965 et 2019.

APPENDICE IVC

STATISTIQUES PRINCIPALES SUR LE LISTAO

Extraits du document IOTC–2020–WPTT22(AS)-03 (traduits)

Pêcheries et principales tendances des captures (2015-2019)

Principaux engins :

Le listao est principalement capturé par la senne industrielle (44%), tandis que la canne et le filet maillant représentent la même contribution (19%) (Tableau A3, Figure A12).

Principales flottilles (et engins principaux associés aux captures) :

Les cinq principales flottilles capturant du listao sont UE, Espagne (senne) : 19% ; Maldives (canneurs) : 16% ; Indonésie (senne côtière, traîne, filet maillant) : 16% ; Seychelles (senne) : 13% et Sri Lanka (filet maillant/palangre) : 9% (Figure A13).

Principales zones de pêche :

- **Primaire** : ouest de l'océan Indien, dans les eaux au large de la Somalie, nord du canal du Mozambique et Maldives.
- **Secondaire** : eaux au large du Sri Lanka, ouest de l'Australie et Indonésie.

Tendances des captures conservées :

Pêcheries de senne : l'augmentation des prises de listao au cours des 40 dernières années est largement due à l'arrivée des senneurs au début des années 80 et au développement de la pêche en association avec les DCP depuis le début ou le milieu des années 90. Suite à la forte diminution de l'effort des senneurs liée à la menace de piraterie durant la période 2008-2012, les prises de listao ont augmenté régulièrement pour dépasser 300 000 tonnes en 2018, avec plus de 95% des prises sur des bancs associés aux DCP et objets flottants (Tableau A3 ; Figure A12).

En 2019, les prises de listao à la senne coulissante étaient supérieures à 280 000 tonnes, avec plus de 12% des prises provenant de bancs libres (34 668 tonnes), tandis que la contribution annuelle moyenne en pourcentage des bancs libres aux prises de listao à la senne coulissante était d'environ 5% entre 2010 et 2016 et de moins de 3% entre 2017 et 2018.

Pêcheries de canneurs : La pêcherie maldivienne de canneurs, qui est la principale pêcherie de canneurs de l'océan Indien, 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 de listao 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 en 2012, soit 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. Les captures de listao à la canne ont augmenté pour atteindre 100 000 tonnes en 2018, la majorité de ces captures (plus de 80%) étant effectuées par de grands navires d'une longueur totale supérieure à 24 mètres. En 2019, les captures déclarées pour cette pêcherie s'élevaient à près de 90 000 tonnes.

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 environ 20% 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 flottilles sont mal connues, car d'une part

ces navires pourraient utiliser une combinaison de filet maillant et de palangre et d'autre part les séries spatiotemporelles de prises-et-effort ne sont à ce jour disponible pour ces flottilles que pour les années récentes.

Niveaux de rejets :

Les niveaux de rejets sont considérés comme faibles, bien qu'ils soient inconnus pour la plupart des pêcheries, sauf pour la pêcherie de senneurs industriels pour la période 2003-2017. Des rejets peuvent également avoir lieu dans la pêcherie au filet dérivant de R.I. d'Iran, car cette espèce n'a pas de valeur commerciale dans ce pays.

Série de captures :

Aucun changement majeur n'est intervenu dans la série de captures nominales de listao depuis la réunion du GTTT en 2019. La révision des captures au filet maillant du Pakistan à partir de 1987 (intégrées dans la base de données de la CTOI en décembre 2019) a introduit une réduction totale des captures de listao de 69 277 tonnes (2 165 tonnes/an) pour les années concernées (1987-2018) par rapport aux données disponibles au WPTT21 (Figure A11).

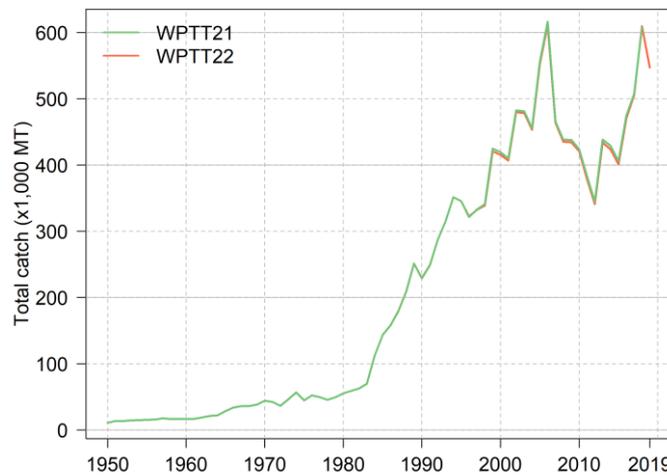
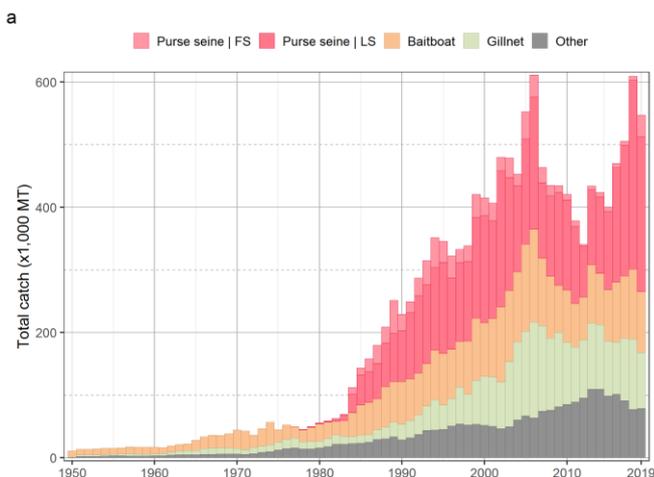


Figure A11. Comparaison des séries temporelles annuelles des captures totales (tonnes) de listao de l'océan Indien disponibles lors des 21^e (WPTT21, 2019) et 22^e (WPTT22, 2020) sessions du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux.

Tableau A3. Meilleures estimations scientifiques des prises nominales annuelles (tonnes) de listao par pêcherie pour la période 1950-2019. Les codes couleur (jaune = inférieur, vert = supérieur) décrivent l'intensité des captures par pêcherie par décennie (à gauche) et par année (à droite). La catégorie "Senne" (« Purse seine ») comprend uniquement les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other gears ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

Fishery	By decade (average)						By year (last ten years)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Purse seine FS	0	0	41	15,252	30,776	25,672	8,774	9,000	2,984	5,742	7,228	7,800	6,888	6,170	6,235	34,268
Purse seine LS	0	0	125	34,457	124,043	163,801	144,097	123,056	80,989	119,864	122,490	123,994	182,735	208,876	301,570	247,687
Baitboat	10,007	15,148	24,684	41,705	76,903	109,571	83,506	69,404	68,821	93,010	81,568	82,748	96,268	99,423	111,867	97,516
Gillnet	2,310	6,775	11,173	14,524	43,159	111,700	98,919	87,724	92,570	105,673	102,900	87,419	82,796	99,663	111,983	88,941
Other	2,697	4,943	10,894	24,183	44,250	62,238	85,399	89,266	95,566	109,547	109,873	98,712	101,499	91,354	77,524	78,837
Total	15,014	26,866	46,917	130,121	319,131	472,982	420,695	378,450	340,930	433,836	424,059	400,673	470,186	505,486	609,179	547,249



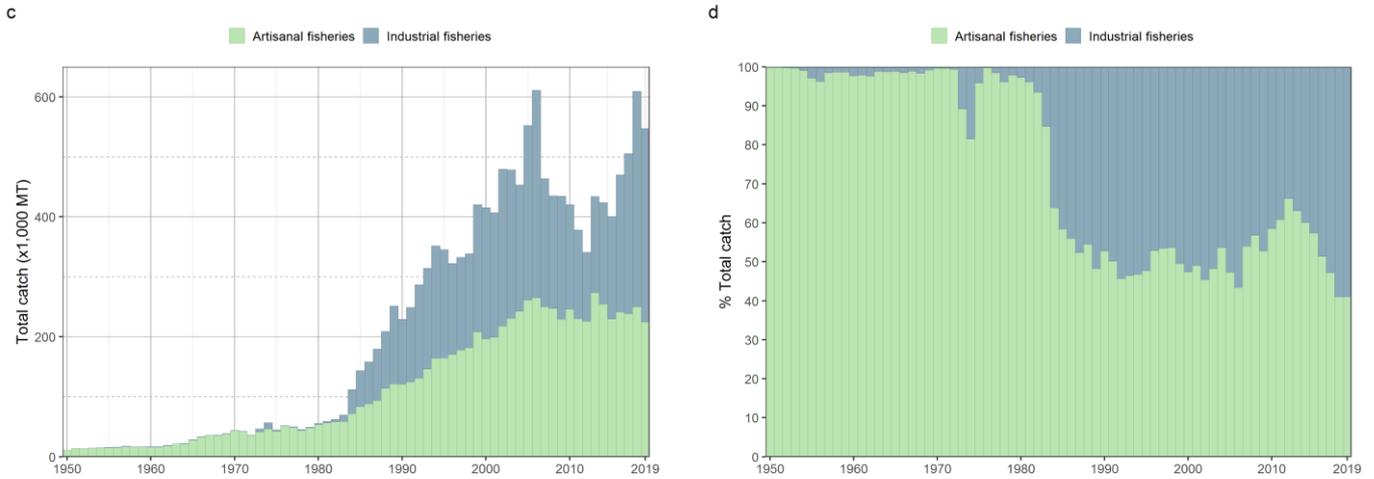


Figure A12. Séries temporelles annuelles (1950-2019) du listao : (a) prises nominales cumulées (tonnes) par engin ; (b) prises nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins ; (c) prises nominales cumulées (tonnes) par type de pêche et (d) part en pourcentage par type de pêche. La senne coulissante (« Purse seine ») comprend les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

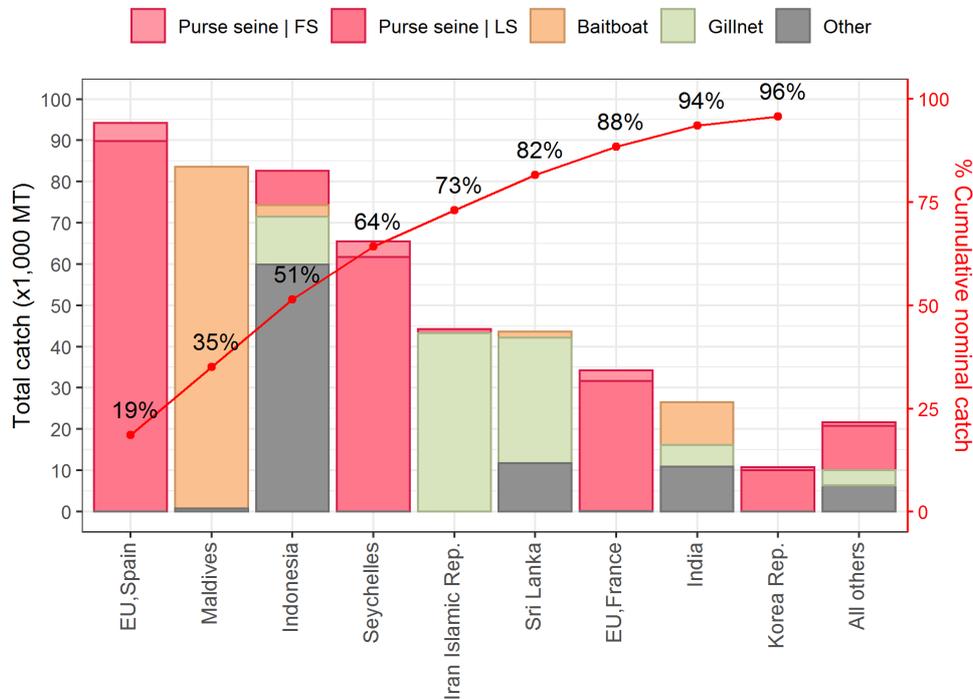


Figure A13. Captures nominales moyennes (tonnes) de listao sur la période 2015-2019, par groupe d'engins et par CPC, classées selon l'importance des captures. La ligne rouge continue indique le pourcentage cumulé du total des captures combinées des espèces pour les CPC concernées. La senne coulissante (« Purse seine ») comprend les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

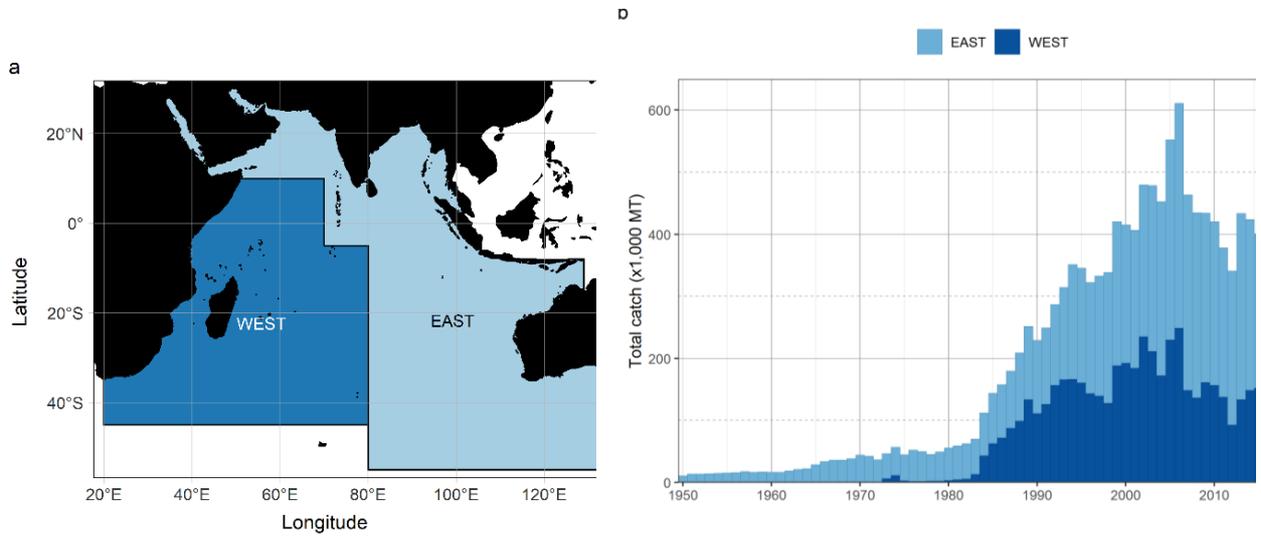
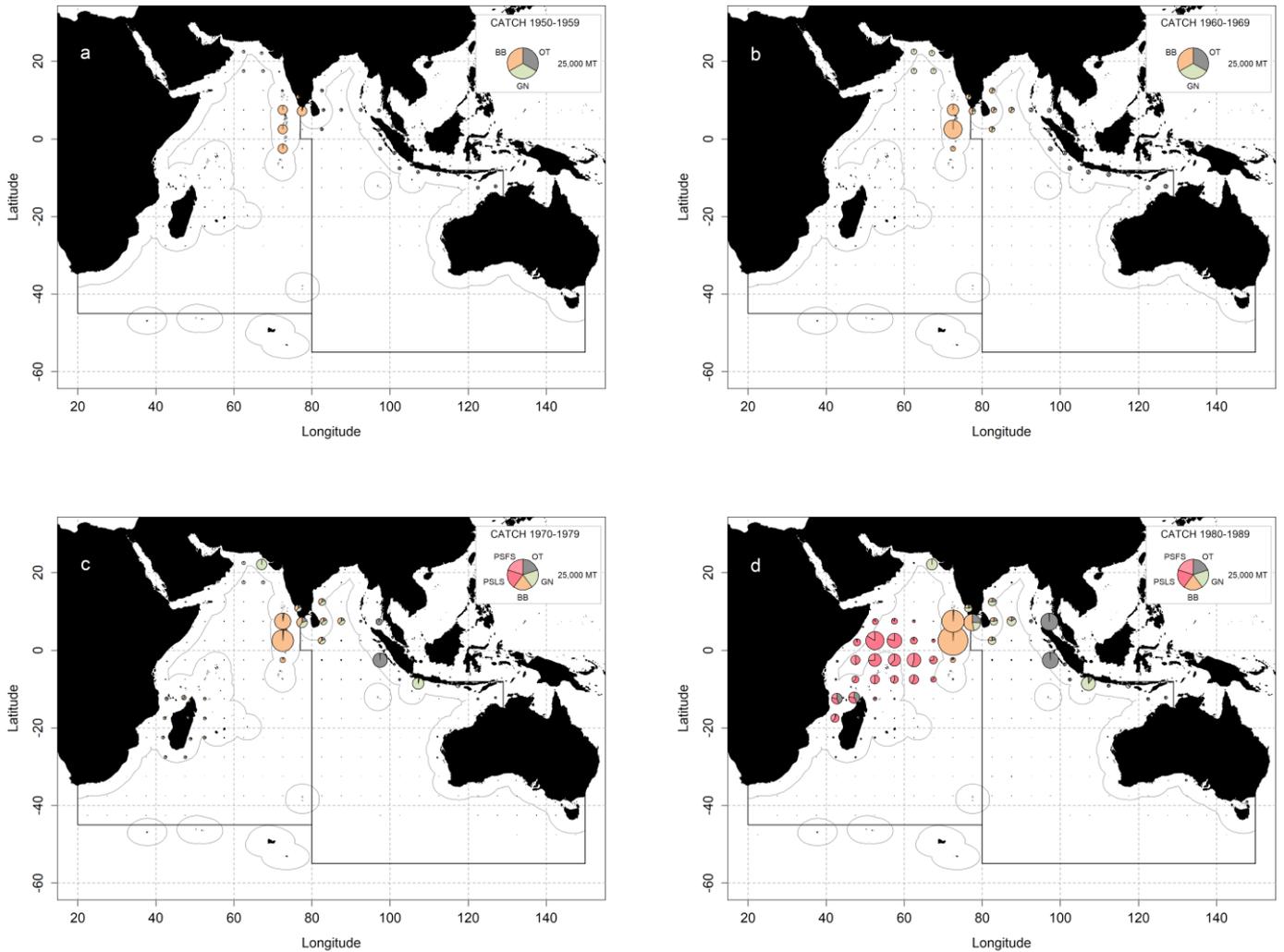


Figure A14. (a) Carte des zones utilisées pour certaines configurations du modèle d'évaluation du listao en 2020 (voir document IOTC-2020-WTTT-22(AS)-10) et b) séries temporelles annuelles de captures nominales (tonnes) de listao pour chaque zone d'évaluation..



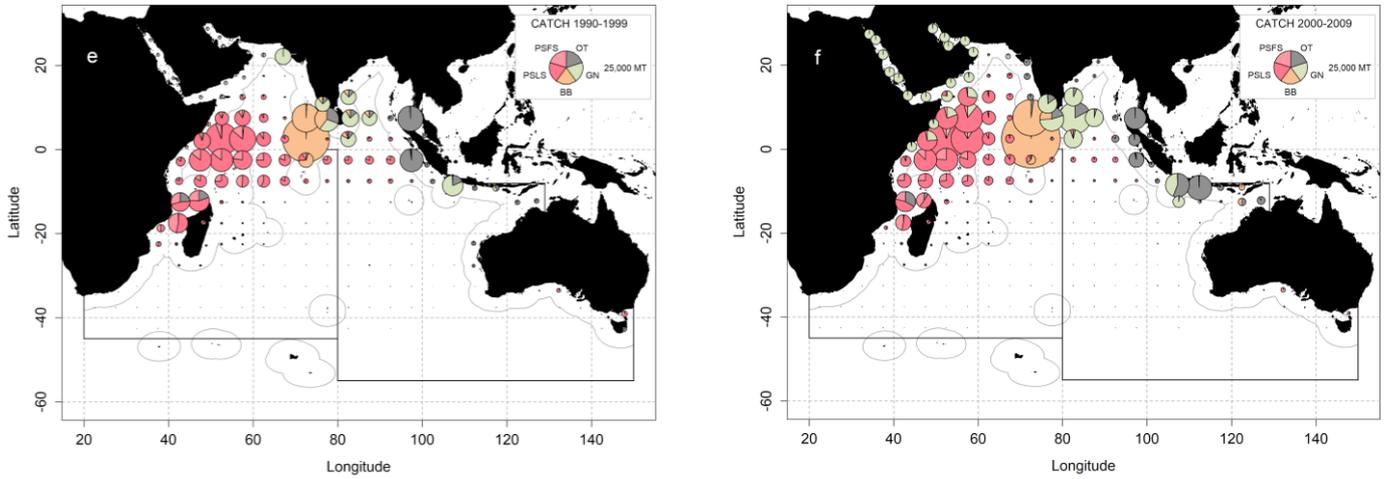
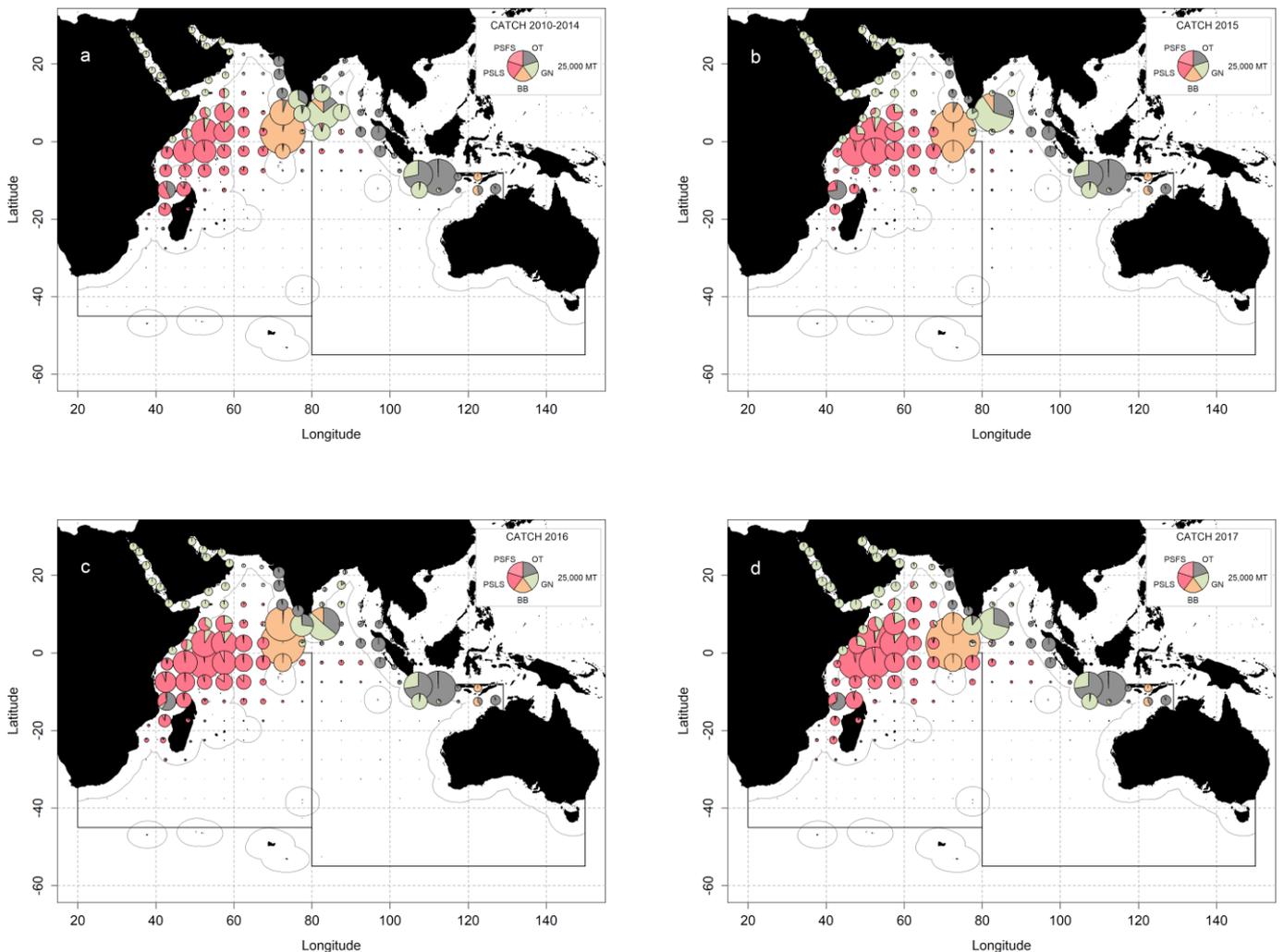


Figure A15. Estimation de la moyenne annuelle des captures spatiotemporelles (tonnes) de listao pour la période 1950-2009 par décennie et par type d'engin. Les lignes noires pleines représentent les zones de la CTOI. PSLs = senne coulissante (banc sur objets flottants) ; PSFS = senne couissante (banc libre) ; GN =filet maillant ; BB = canne ; OT = tous les autres engins.

À noter que les prises des flottes pour lesquelles les États de pavillon ne déclarent pas de données détaillées de temps/zone à la CTOI sont déclarés en utilisant les zones estimées à partir du jeu de données de prises par tailles. Ceci est particulièrement vrai pour les filets dérivants de la République islamique d'Iran, la pêche au filet maillant et à la palangre du Sri Lanka, et les pêcheries à la palangre et côtières de l'Indonésie (OT).



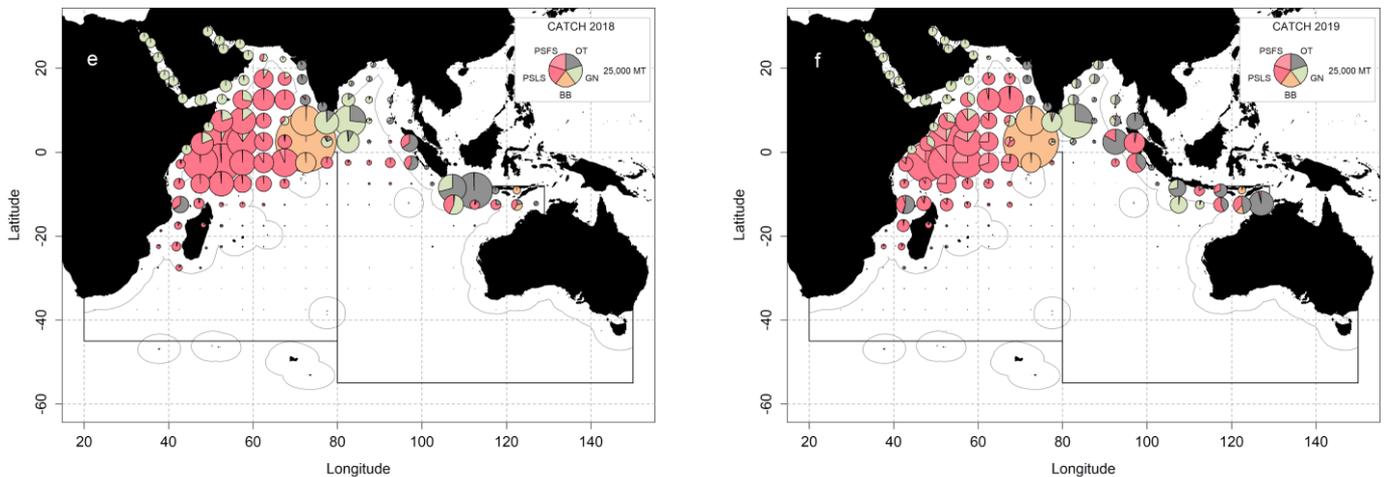


Figure A16. Estimation de la moyenne annuelle des captures spatiotemporelles (total combiné en tonnes) de patudo pour la période 2010-2014 par type d'engin et pour 2015-2019, par année et par type d'engin. Les lignes noires pleines représentent les zones de la CTOI. PLSL = senne coulissante (banc sur objets flottants) ; PSFS = senne coulissante (banc libre) ; GN =filet maillant ; BB = canne ; OT = tous les autres engins.

Disponibilité des données et problèmes liés à la qualité des données

Captures conservées

- On les considère comme bien connues pour les principales flottilles industrielles, la proportion de captures estimées ou ajustées par le Secrétariat de la CTOI étant faible (Figure A17a). 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 flottilles, dont les pêcheries côtières du Sri Lanka, des Comores et de Madagascar.

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

- 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 plusieurs importantes pêcheries artisanales ou sont considérées comme étant de mauvaise qualité (Figure A17b), pour les raisons suivantes :

- Données disponibles insuffisantes pour les pêcheries de filet maillant de R.I. d'Iran (avant 2007) 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, depuis 2014, des informations détaillées par régions de la ZEE (pour les pêcheries côtières) et selon une grille (pêcheries hauturières) et par engins ont commencé à être soumises au Secrétariat de la CTOI ;
- 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 ; les prises spatiotemporelles pour la pêche à la ligne à main et à traîne de l'Indonésie ont été reçues en 2018 pour la première fois, puis en 2019, mais avec de très faibles niveaux de couverture.

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) (Figure A17c et AA7).
- Tableau des prises par tailles (âges) : disponible, mais les estimations présentent une incertitude plus élevée pour certaines années et pêcheries, pour les raisons suivantes :

- manque général de données de taille avant le milieu des années 80, pour toutes les flottilles/pêcheries ;
- manque de données de taille disponibles pour certaines pêcheries artisanales, notamment la plupart des pêcheries à la ligne à main et à la traîne (par exemple à Madagascar), de nombreuses pêcheries au filet maillant (par exemple en Indonésie et au Sri Lanka) et les pêcheries à la senne coulissante à petite échelle –bien que l'Indonésie ait déclaré de bonnes informations de taille pour sa petite pêche à la senne coulissante en 2019. Il convient de noter que les données de taille déclarées par le Sri Lanka pour ses pêcheries côtières et hauturières au filet maillant en 2017 et 2019 se sont avérées identiques aux données déclarées pour 2016.

Qualité des données (par jeu de données) :

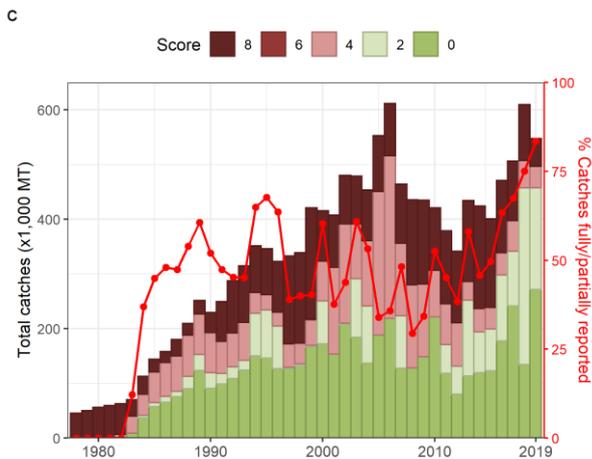
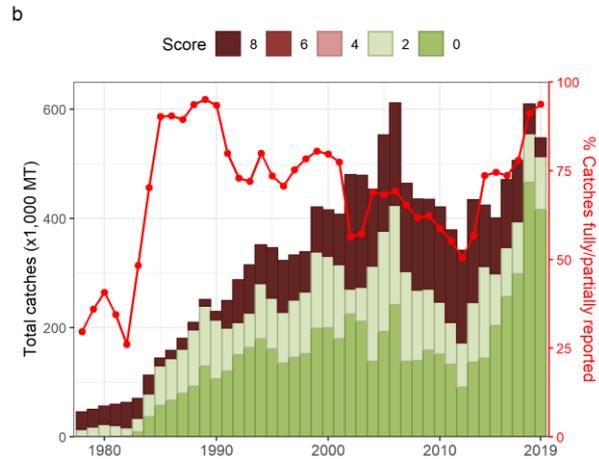
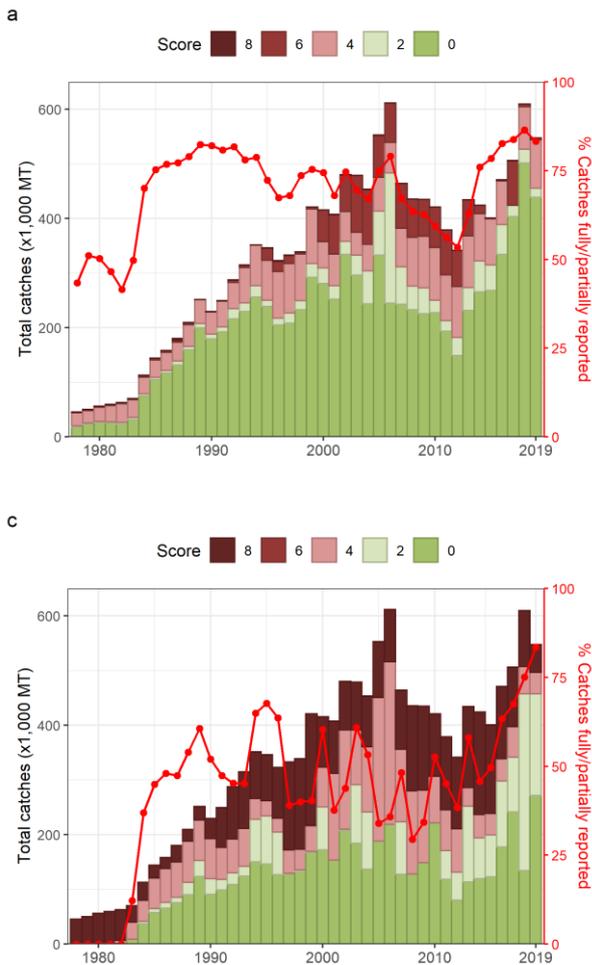


Figure A24. Prises nominales annuelles (tonnes) de listao estimées par score de qualité (histogramme) et pourcentage des prises nominales entièrement/partiellement déclarées au secrétariat de la CTOI (ligne rouge avec cercles) pour toutes les pêcheries (1978-2019) pour (a) prises nominales, (b) prises-et-effort et (c) données de fréquence de taille.

Chaque jeu de données de la CTOI est évalué selon les normes de déclaration de la CTOI, selon lesquelles :

- un score de 0 indique des captures qui sont complètement déclarées selon les normes de la CTOI,
- un score de 2 à 6 indique que les captures ne sont pas complètement déclarées par engins et/ou espèces (c'est-à-dire ajustées par engins et espèces par le Secrétariat de la CTOI) ou toute autre raison indiquée dans le document,
- un score de 8 indique que la flottille ne déclare pas de données à la CTOI (captures estimées par le Secrétariat de la CTOI).

Key to IOTC Scoring system

Nominal Catch	By species	By gear
Fully available	0	0
Partially available (part of the catch not reported by species/gear)*	2	2
Fully estimated (by the IOTC Secretariat)	4	4

*Catch assigned by species/gear by the IOTC Secretariat; or 15% or more of the catches remain under aggregates of species

Catch-and-Effort	Time-period	Area
Available according to standards	0	0
Not available according to standards	2	2
Low coverage (less than 30% of total catch covered through logbooks)		2
Not available at all		8

Size frequency data	Time-period	Area
Available according to standards	0	0
Not available according to standards	2	2
Low coverage (less than 1 fish measured by metric ton of catch)		2
Not available at all		8

Key to colour coding

	Total score is 0 (or average score is 0-1)
	Total score is 2 (or average score is 1-3)
	Total score is 4 (or average score is 3-5)
	Total score is 6 (or average score is 5-7)
	Total score is 8 (or average score is 7-8)

Données de marquage

- Un total de 101 353 listaos ont été marqués au cours du Programme de marquage de thons dans l’océan Indien (IOTTP), ce qui représente 46% du nombre total de poissons marqués. Environ 77% (soit 78 324) des listaos marqués l’ont été au cours du principal Projet régional de marquage de thons–océan Indien (RTTP-IO) autour des Seychelles, dans le Canal du Mozambique et au large de la Tanzanie, entre mai 2005 et septembre 2007 (Figure A18). Les autres (soit 23 029 poissons) 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. Les anciens projets de marquage menés aux Maldives dans les années 90 ont permis d’ajouter 14 506 listaos marqués à la base de données.
- À ce jour, 17 835 poissons marqués (12,8% des poissons marqués pour cette espèce) ont été récupérés et signalés au Secrétariat de la CTOI : 1 960 dans le cadre des projets de marquage historiques aux Maldives et 15 875 dans le cadre de l’IOTTP. Ces marques ont été principalement récupérées par des senneurs opérant dans l’océan Indien (70%), contre 29% par des canneurs, opérant principalement aux Maldives.

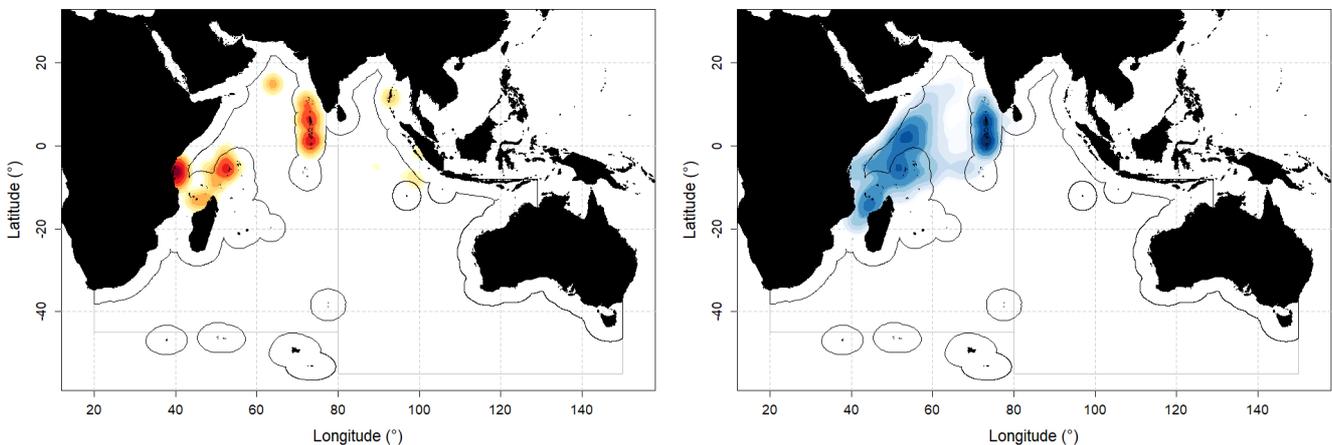


Figure A18. Densités de remises à l’eau (gauche) et de récupérations (droite) des listaos marqués durant l’IOTTP et les programmes de marquage aux Maldives.

Poids moyens

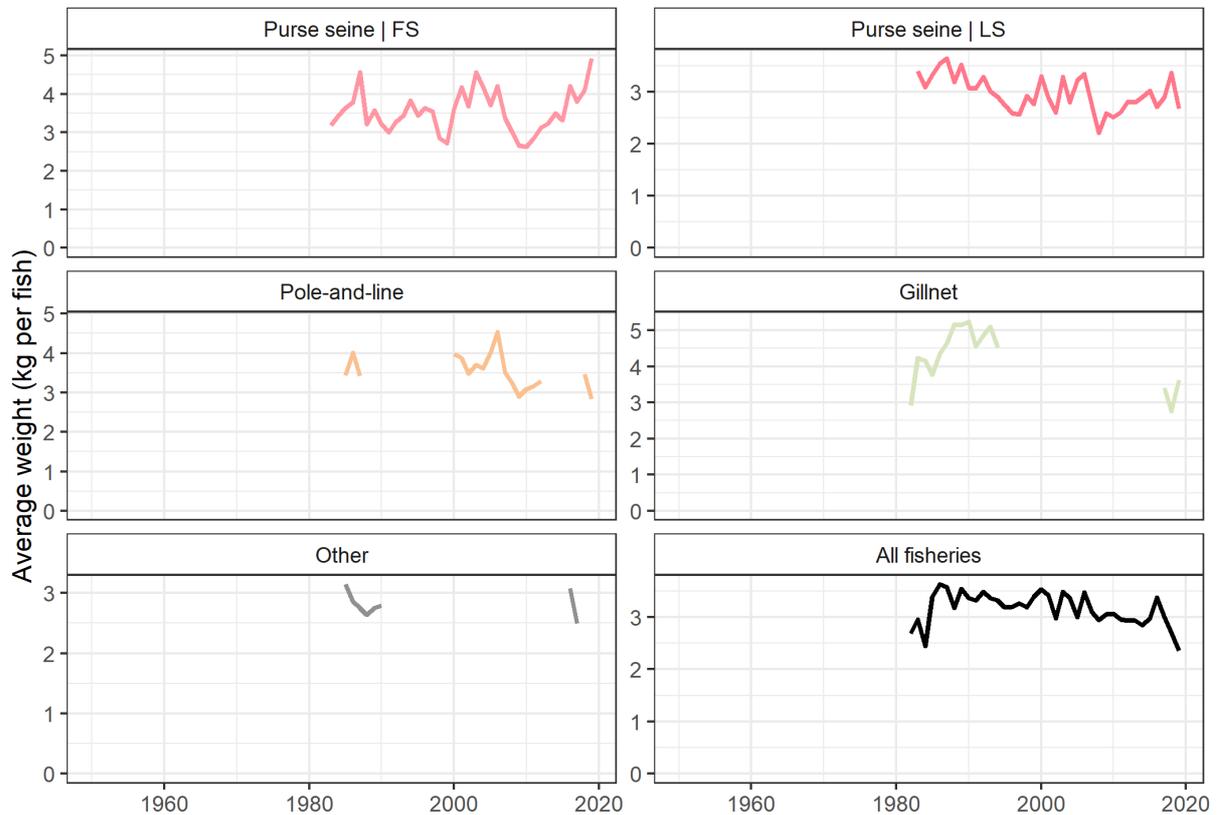


Figure AA7. Séries temporelles annuelles du poids moyen estimé (kg) des listaos capturés avec (panneau supérieur gauche) la senne coulissante sur bancs libres (FS) et (panneau supérieur droit) sur bancs associés à des DCP/objets flottants (LS), (panneau intermédiaire gauche) les canneurs des Maldives et de l'Inde, (panneau intermédiaire droit) les filet maillants au Sri Lanka, (panneau inférieur gauche) et les engins de toutes les pêcheries restantes, ainsi que pour (panneau inférieur droit) tous les engins des pêcheries de l'océan Indien. Source : estimation des prises élevées en poids et en nombre (1950-2019). Les données ne sont indiquées que pour les années pour lesquelles les échantillons de taille originale couvrent des strates avec des prises déclarées par année et par pêcherie supérieures à 50 tonnes.



Figure AA8. Comparaison des séries temporelles annuelles du poids moyen estimé (kg) des listaos capturés par les principales flottes avec différents engins de pêche et pour toutes les pêcheries confondues. Source : estimations des prises relevées en poids et en nombre (1965-2019). Les données ne sont indiquées que pour les années pour lesquelles les échantillons de taille originale couvrent des strates avec des prises déclarées par année et par pêcherie supérieures à 50 tonnes.

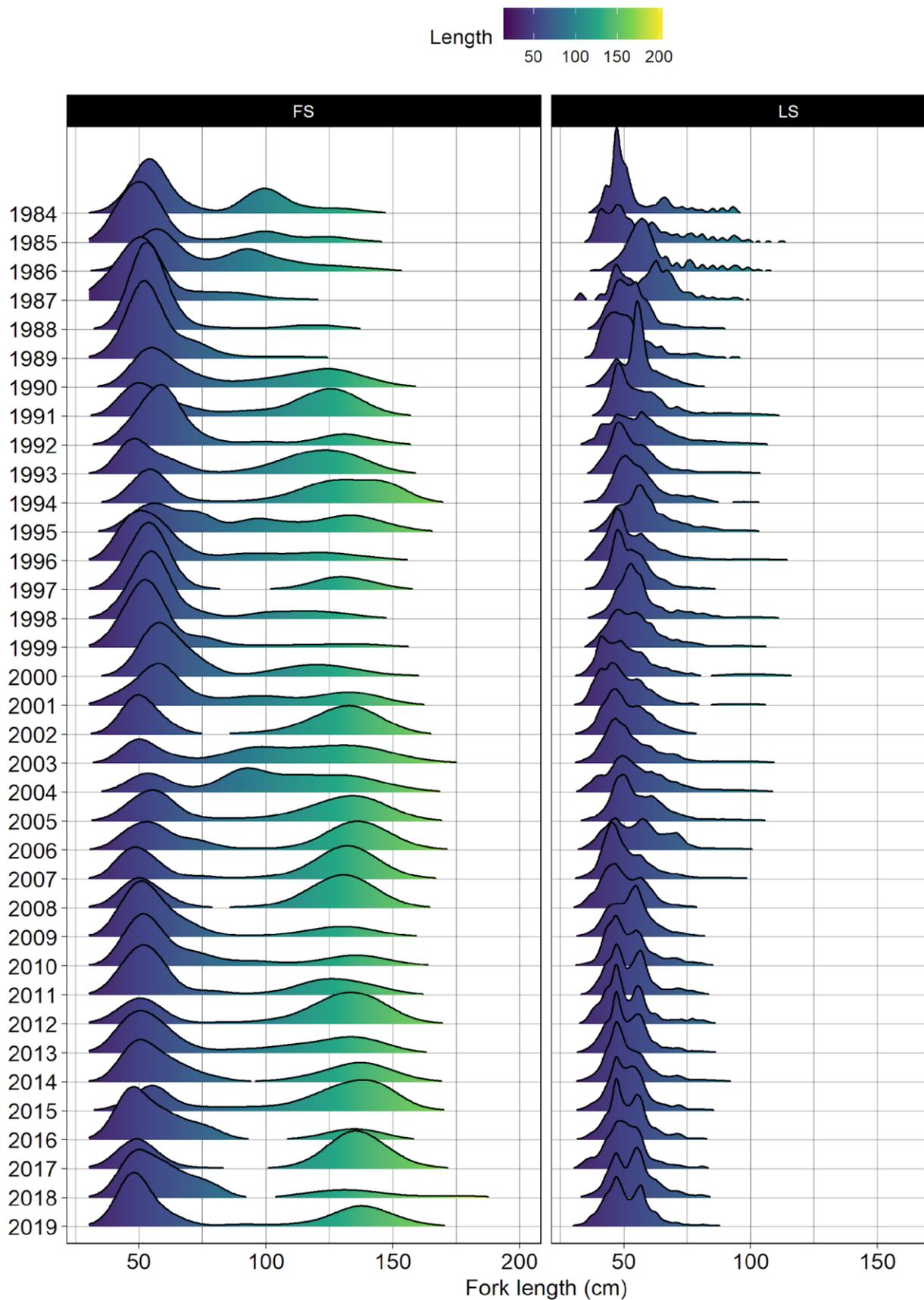


Figure AA9. Distribution des longueurs dans les prises par tailles des listaos capturés par les senneurs industriels sur bancs libres (gauche) et sur objets flottants/DCP (droites) entre 1983 et 2019.

APPENDICE IVD

STATISTIQUES PRINCIPALES SUR L'ALBACORE

Extraits du document IOTC–2020–WPTT22(AS)-0303_Rev3 (traduits)

Pêcheries et principales tendances des captures (2015-2019)**Principaux engins :**

Ces dernières années, les captures ont été partagées équitablement entre les pêcheries industrielles et artisanales, avec une prise annuelle moyenne d'environ 210 000 tonnes pour chaque composante au cours de la période 2015-2019. Les senneurs (bancs libres et associés) et les palangriers représentent toujours environ 40% des captures totales, tandis que les captures artisanales (ligne à main, filet maillant et canne) ont régulièrement augmenté depuis les années 80 (Tableau A4, Figure A20).

Contrairement à d'autres océans, la composante artisanale des captures d'albacore dans l'océan Indien est significative, avec environ 200 000 t par an depuis 2012. De plus, la proportion des captures d'albacore par les pêcheries artisanales a augmenté d'environ 30% en 2000 à près de 50% des captures totales d'albacore sur la même période.

Principales flottilles (et engins principaux associés aux captures) :

Pourcentage des captures totales (2015-2019) : Les cinq principales flottilles capturant de l'albacore présentent des niveaux de captures similaires pour les trois plus importantes, R.I. d'Iran (filet maillant), Maldives (palangrotte, canne) et UE, Espagne (senne) : 12% ; Seychelles (senne) : 8% ; Sri Lanka (filet maillant, palangriers côtiers) : 8% (Figure A21).

Principales zones de pêche :

- **Primaire** : ouest de l'océan Indien, dans les eaux au large de la Somalie et du Mozambique.
- **Secondaire** : Maldives et le long des côtes de l'Inde et du Sri Lanka.

Tendances des captures conservées :

Les prises d'albacore sont restées stables entre le milieu des années 1950 et le début des années 1980, comprises entre 30 000 et 70 000 t, les palangriers et les fileyeurs étant les principales pêcheries. Les captures ont rapidement augmenté au début des années 80 avec l'arrivée des senneurs et l'activité accrue des palangriers et des autres flottilles, pour atteindre plus de 400 000 t en 1993. Des captures exceptionnellement élevées ont été enregistrées entre 2004 et 2006, avec un record de captures en 2004 (plus de 525 000 t), tandis que les prises de patudo, qui sont en général associées aux mêmes zones de pêche, sont restées à un niveau stable.

Entre 2007 et 2011, les prises ont considérablement diminué (environ 40% par rapport à 2004) avec une réduction ou un déplacement de l'effort de pêche à la palangre dans l'océan Indien occidental vers l'est, du fait de la menace de piraterie. Les prises des senneurs ont également diminué pendant cette période, mais dans des proportions moindres que celles des palangriers, du fait de la présence à bord des senneurs de l'UE et des Seychelles de personnels de sécurité, ce qui leur a permis de continuer à pêcher dans cette zone.

Depuis 2012, les prises sont passées de 400 000 tonnes à environ 420 000 tonnes ces dernières années, bien que les prises de 440 000 tonnes déclarées pour 2018 puissent être sous-estimées dans une certaine mesure en raison du changement de méthodologie de traitement des données par l'UE, Espagne pour sa flotte de senneurs pour cette année-là (voir la section sur les questions de qualité des données).

Pêcheries de senne : Bien que quelques senneurs japonais aient pêché dans l'océan Indien depuis 1977, la pêcherie de senne tournante se développe rapidement avec l'arrivée des navires européens entre 1982 et 1984. Depuis lors, il y a eu un nombre croissant d'albacores capturés, en majorité des spécimens adultes, par opposition aux prises de patudo, dont l'essentiel est composé de juvéniles.

La pêcherie de senne est caractérisée par l'utilisation de deux modes de pêche différents. La pêche sous objets flottants (DCP) capture un grand nombre de petits albacores en association avec le listao et les patudos juvéniles, tandis que la pêche sur bancs libres attrape des albacores plus gros en calées multispécifiques ou monospécifiques.

Comme pour les autres espèces de thons tropicaux (patudo en particulier), les prises industrielles d'albacore en bancs libres à la senne coulissante ont connu un déclin constant ces dernières années, atteignant un plancher historique d'environ 18 000 tonnes en 2018, contre 45 000 tonnes en moyenne au cours des dix années précédentes. En 2019, les prises de grands albacores en bancs libres ont augmenté de nouveau pour atteindre près de 40 000 tonnes.

Pêcheries palangrières : La pêcherie palangrière a débuté au début des années 1950 et s'est rapidement développée dans tout l'océan Indien. La pêcherie palangrière cible plusieurs espèces de thons dans les différentes régions de l'océan Indien, l'albacore et le patudo étant les principales espèces-cibles dans les eaux tropicales. La pêcherie palangrière peut être subdivisée en une composante palangrière de surgélation (par exemple palangriers surgélateurs industriels opérant en haute mer en provenance du Japon, de République de Corée et de Taïwan, Chine) et une composante palangrière de thon frais (par exemple palangriers de thon frais de petite à moyenne taille d'Indonésie et de Taïwan, Chine).

Niveaux de rejets :

Ils sont considérés comme faibles, bien qu'ils soient inconnus pour la plupart des pêcheries industrielles, sauf pour les senneurs industriels européens pour la période 2003-2017.

Série de captures :

Certains changements sont intervenus dans les séries de prises nominales d'albacore depuis la réunion du GTTT en 2019, bien qu'il n'y ait pas eu de modification du schéma général des séries temporelles. La révision des prises au filet maillant du Pakistan à partir de 1987 (incorporées dans la base de données de la CTOI en décembre 2019) a introduit une augmentation totale des prises d'albacore de 209 441 tonnes (6 545 tonnes/an) dans les années concernées (1987-2018) par rapport aux données disponibles au WPTT21 (Figure A19).

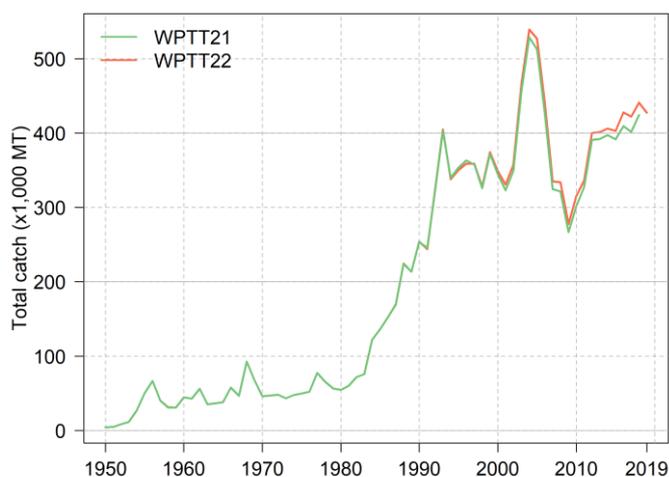


Figure A19. Comparaison des séries temporelles annuelles des captures totales (tonnes) d'albacore de l'océan Indien disponibles lors des 21^e (WPTT21, 2019) et 22^e (WPTT22, 2020) sessions du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux.

Tableau A4. Meilleures estimations scientifiques des prises nominales annuelles (tonnes) d'albacore par pêcherie pour la période 1950-2019. Les codes couleur (jaune = inférieur, vert = supérieur) décrivent l'intensité des captures par pêcherie par décennie (à gauche) et par année (à droite). La catégorie "Senne" (« Purse seine ») comprend uniquement les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other gears ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre

Fishery	By decade (average)						By year (last ten years)									
	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Purse seine FS	0	0	18	31,552	64,938	89,204	32,135	36,453	64,593	34,459	47,426	63,963	49,460	50,700	17,944	
Purse seine LS	0	0	17	17,597	56,278	61,890	73,383	76,659	66,166	101,898	86,417	78,395	99,268	94,479	121,699	
Longline Fresh	0	0	615	4,286	47,612	34,150	23,240	22,709	17,808	28,981	23,763	21,987	16,749	13,915	16,506	
Longline Deep-freezing	21,990	41,352	29,589	33,770	66,039	56,661	17,859	19,812	18,847	15,014	14,518	16,601	17,731	16,476	19,366	
Line Coastal longline	168	1,262	1,771	3,489	6,161	11,107	15,470	11,255	15,167	13,245	34,072	20,866	30,484	40,560	52,555	
Line Handline	621	641	2,948	7,861	19,803	34,368	33,397	58,071	78,568	70,018	71,490	73,907	86,025	65,557	72,959	
Gillnet	1,575	4,118	7,928	12,034	39,199	58,819	64,529	58,074	72,912	65,326	80,484	82,650	82,967	94,515	92,437	
Baitboat	2,111	2,318	5,810	8,295	12,803	16,072	14,105	14,009	15,512	24,055	20,542	17,642	12,391	18,370	20,030	
Other	1,084	2,014	4,647	9,101	20,546	33,268	41,030	39,112	50,239	48,027	27,349	26,902	32,631	27,253	27,338	
Total	27,549	51,705	53,343	127,985	333,379	395,539	315,148	336,154	399,812	401,023	406,061	402,913	427,706	421,825	440,834	

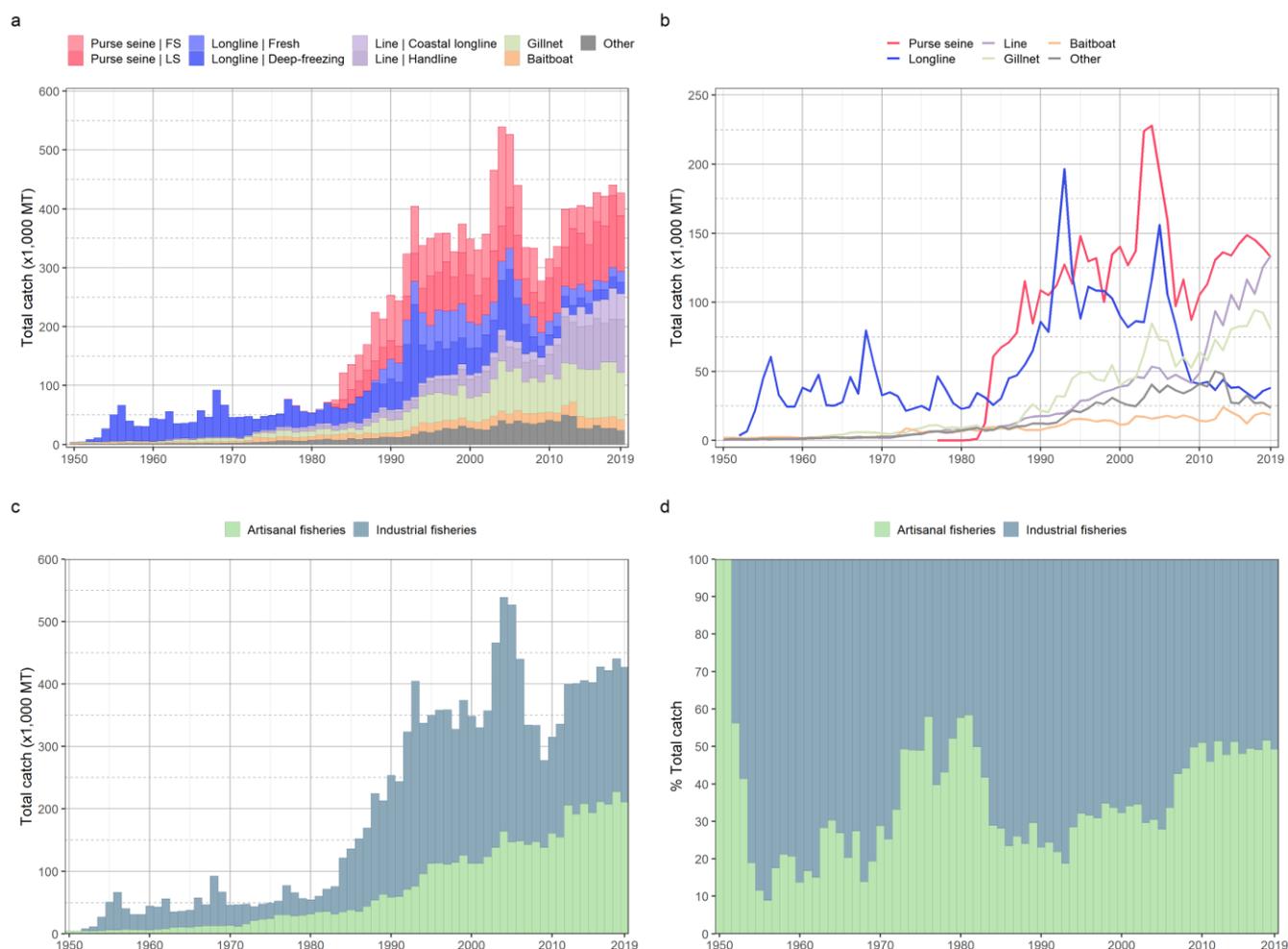


Figure A20. Séries temporelles annuelles (1950-2019) du listao : (a) prises nominales cumulées (tonnes) par engin ; (b) prises nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins ; (c) prises nominales cumulées (tonnes) par type de pêcherie et (d) part en pourcentage par type de pêcherie. La senne coulissante (« Purse seine ») comprend les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

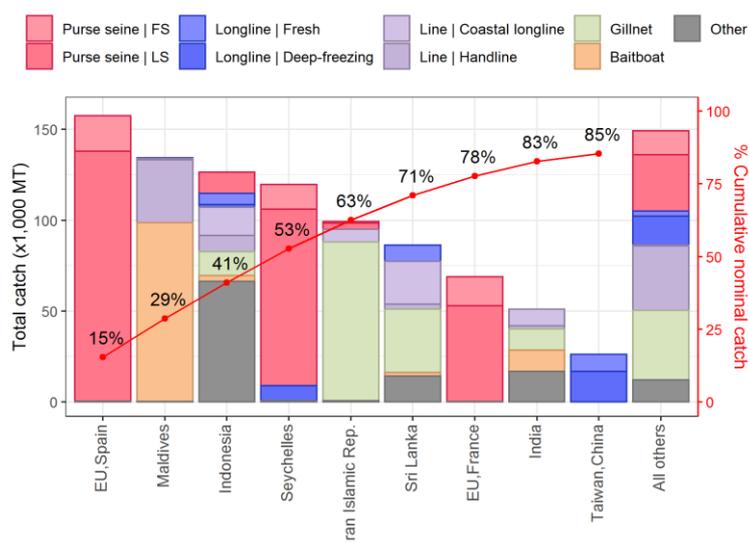


Figure A21. Captures nominales moyennes (tonnes) d'albacore sur la période 2015-2019, par groupe d'engins et par CPC, classées selon l'importance des captures. La ligne rouge continue indique le pourcentage cumulé du total des captures combinées des espèces pour les CPC concernées. La senne coulissante (« Purse seine ») comprend les senneurs industriels et la catégorie "Autres" (« Other ») comprend tous les autres engins de pêche. LS = banc associé à un objet dérivant ou un DCP et FS = banc libre.

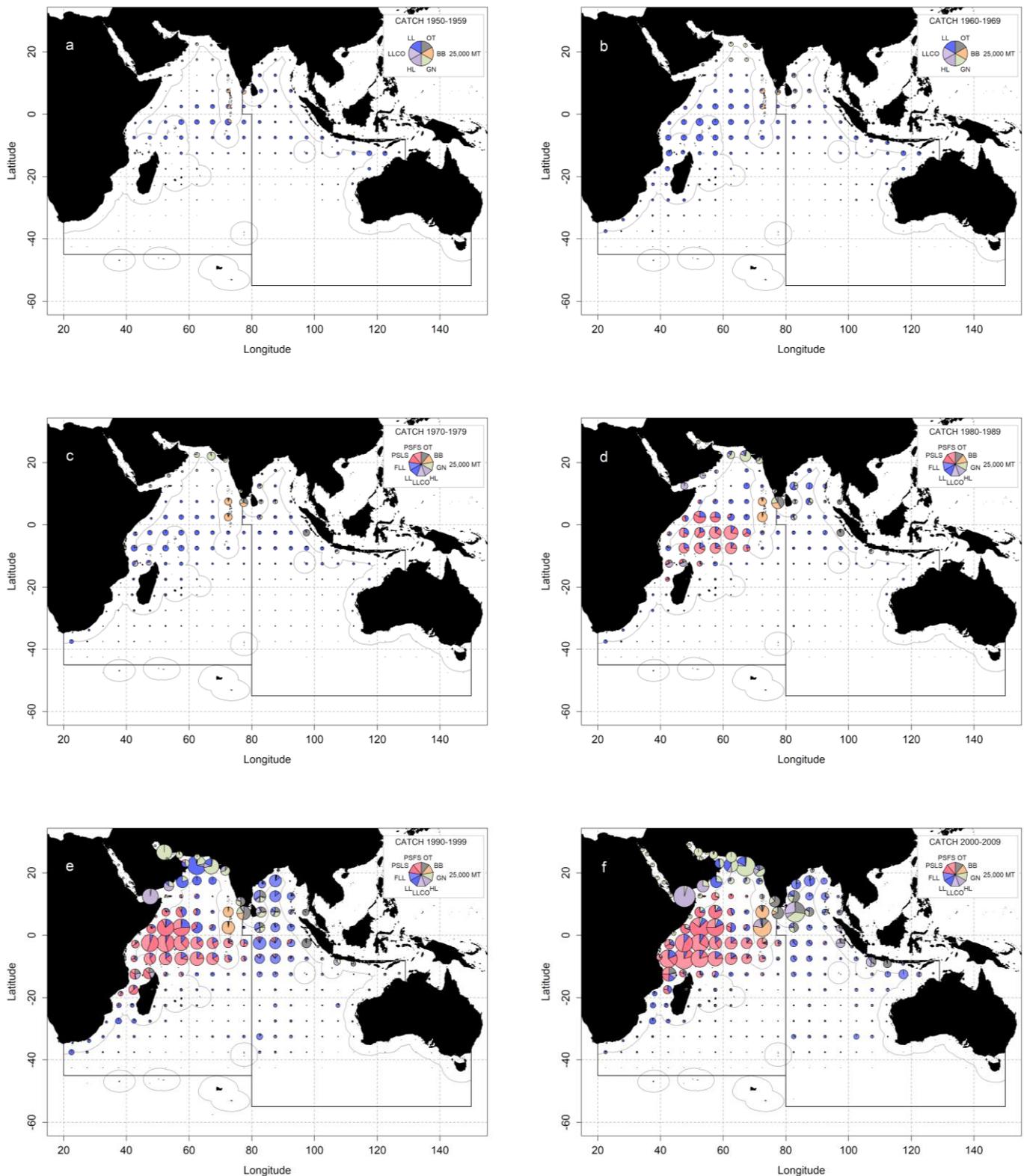


Figure A22. Estimation de la moyenne annuelle des captures spatiotemporelles (tonnes) d'albacore pour la période 1950-2009 par décennie et par type d'engin. Les lignes noires pleines représentent les zones de la CTOI. PSLs = senne coulissante (banc sur objets flottants) ; PSFS = senne coulissante (banc libre) ; FLL = palangre (frais) ; LL = palangre (surgélation) ; HL = ligne (palangre côtière, ligne à main) ; GN = filet maillant ; BB = canneurs OT = tous les autres engins.

À noter que les prises des flottes pour lesquelles les États de pavillon ne déclarent pas de données détaillées de temps/zone à la CTOI sont déclarées en utilisant les zones estimées à partir du jeu de données de prises par tailles. Ceci est particulièrement vrai pour les filets dérivants de la République islamique d'Iran, la pêcherie au filet maillant et à la palangre du Sri Lanka, et les pêcheries à la palangre et côtières de l'Indonésie (OT).

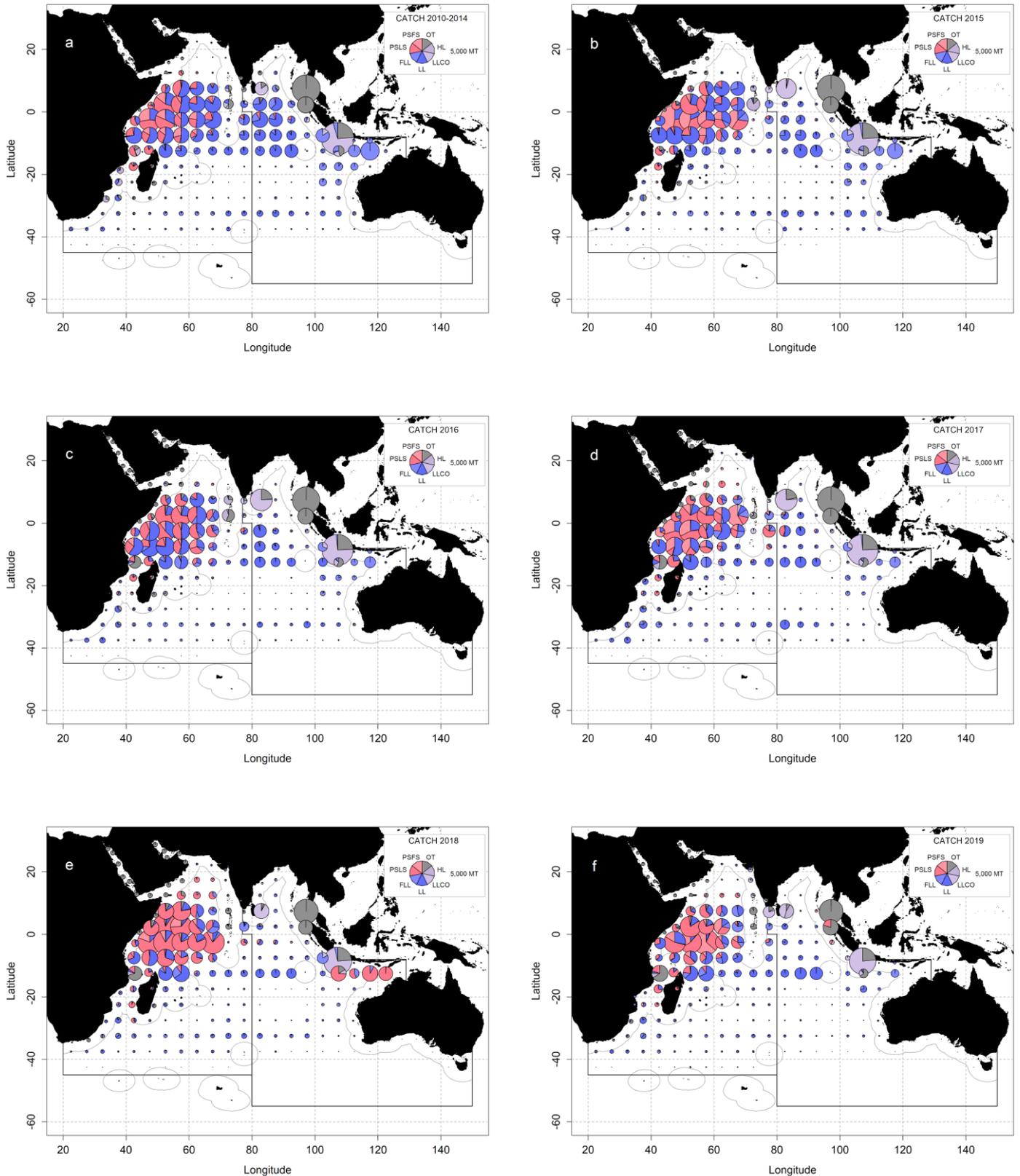


Figure A23. Estimation de la moyenne annuelle des captures spatiotemporelles (tonnes) d'albacore pour la période 2010-2014 par type d'engin et pour la période 2015-2019 par type d'engin et année. Les lignes noires pleines représentent les zones de la CTOI. PSLS = senne coulissante (banc sur objets flottants) ; PSFS = senne coulissante (banc libre) ; FLL = palangre (frais) ; LL = palangre (surgélation) ; *HL = ligne (palangre côtière, ligne à main) ; OT = tous les autres engins

Disponibilité des données et problèmes liés à la qualité des données**Captures conservées**

- On les considère comme bien connues pour les principales flottilles industrielles, la proportion de captures estimées ou ajustées par le Secrétariat de la CTOI étant relativement faible (Figure A24a).
- La nouvelle méthodologie utilisée par l'UE, Espagne pour le traitement des données de pêche à la senne coulissante pour 2018 a entraîné une réduction de 17% des prises d'albacore déclarées entre 2017 et 2018, alors que les prises de listao et de patudo ont augmenté de 58% et 112%, respectivement. Le pourcentage d'albacore capturé sur bancs associés déclaré par l'UE, Espagne pour cette année était de 21,8%, alors qu'il a varié entre 32% et 43% au cours de la période 2012-2016 (c'est-à-dire avant la résolution 16/01 de la CTOI). Entre 2018 et 2019, le pourcentage de patudos dans les prises des senneurs espagnols capturés en bancs associés a diminué de 12,8% à 6,5%, mais le pourcentage d'albacore (23%) est resté bien inférieur à celui observé aux Seychelles (29,1%) et dans les pêcheries de senneurs de l'UE, France (33,5 %). Malgré la demande du dernier GTTT, aucune information n'a encore été fournie par l'UE, Espagne sur les raisons de la composition exceptionnelle des espèces signalées pour 2018 et la méthodologie utilisée pour le traitement des données pour 2018 et 2019. Par conséquent, le jeu de données originales pour 2018 est toujours utilisé dans la base de données de la CTOI.
- Les captures sont moins bien connues pour les pêcheries/flottilles suivantes :
 - de nombreuses pêcheries côtières, notamment d'Indonésie, du Sri Lanka, du Yémen et de Madagascar ;
 - la pêcherie de filet maillant du Pakistan ;
 - les senneurs et palangriers industriels ne déclarant pas (NCA) et les palangriers d'Inde.

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

- **Disponibilité** : Les séries de prises-et-effort sont disponibles pour les principales pêcheries industrielles et artisanales (par exemple palangriers japonais, Taïwan, Chine) (Figure A24b).

Cependant, ces données ne sont pas disponibles pour certaines importantes pêcheries ou sont considérées comme étant de mauvaise qualité, pour les raisons suivantes :

- les données pour la pêcherie palangrière de thon frais de Taïwan, Chine ne sont disponibles que depuis 2006 et des données partielles pour la pêcherie palangrière de thon frais d'Indonésie ne sont disponibles que pour 2018 ;
- données disponibles insuffisantes pour les pêcheries de filet maillant de R.I. d'Iran (avant 2007) et du Pakistan ;
- données de mauvaise qualité pour l'importante pêcherie de filet maillant/palangre du Sri Lanka (jusqu'en 2014) ;
- pas de données disponibles pour d'importantes pêcheries côtières de ligne à main et/ou de traîne, en particulier à Oman, au Yémen, à Madagascar et en Indonésie (jusqu'en 2018).

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

- **Poids moyens des poissons** : Les tendances des poids moyens peuvent être évaluées pour plusieurs pêcheries industrielles, même si elles sont très incomplètes ou de mauvaise qualité pour certaines pêcheries, à savoir celles de ligne à main (Yémen, Comores, Madagascar), de traîne (Indonésie) et de nombreuses pêcheries de filet maillant (Figure A24c).
 - Les senneurs capturent habituellement des poissons allant de 40 à 140 cm de longueur à la fourche (LF), tandis que les poissons plus petits sont plus fréquents dans les captures au nord de l'équateur (Figure AA9).
 - Les palangriers capturent principalement de gros poissons, de 80 à 160 cm (LF), bien que des poissons plus petits, de 60-100 cm (LF), soient capturés par les palangriers de Taïwan, Chine depuis 1989, en mer d'Oman (Figure AA10).
- **Tableau des prises par tailles (âges)** : il est disponible, mais les estimations présentent une incertitude plus élevée pour certaines années et pêcheries, pour les raisons suivantes :

- les données de taille ne sont pas disponibles pour d'importantes pêcheries, notamment du Yémen, du Pakistan, du Sri Lanka et d'Indonésie (lignes et filets maillants) et des Comores et de Madagascar (lignes) ; les données des pêcheries artisanales d'Oman (principalement les lignes à main) sont connues pour être disponibles depuis quelques années (jusqu'en 2016) mais n'ont pas été officiellement soumises au Secrétariat de la CTOI ;
- le manque de données de taille pour les palangriers industriels de la fin des années 60 au milieu des années 80 et ces dernières années (Japon et Taïwan, Chine), avec quelques incohérences entre les échantillons des observateurs et des équipages, ainsi qu'avec les poids moyens dérivés des journaux de bord lorsque les prises sont rapportées à la fois en nombre et en poids ;
- le manque de données de prises par zones pour certaines flottilles industrielles (flottilles NCA, R.I. d'Iran, Inde, Indonésie et Malaisie).

Qualité des données (par jeu de données) :

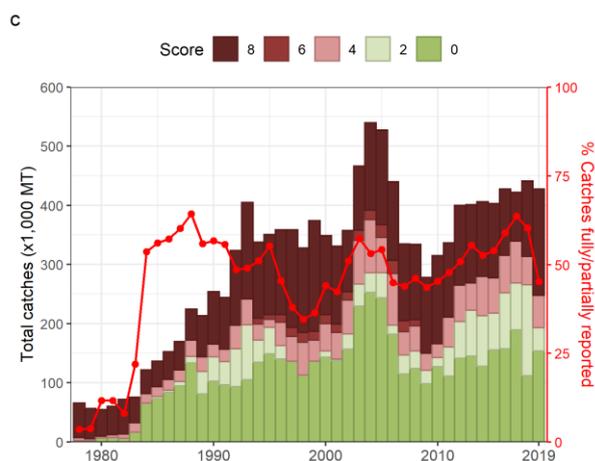
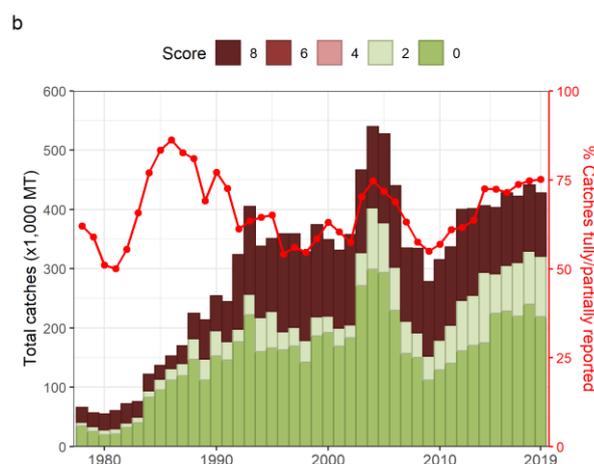
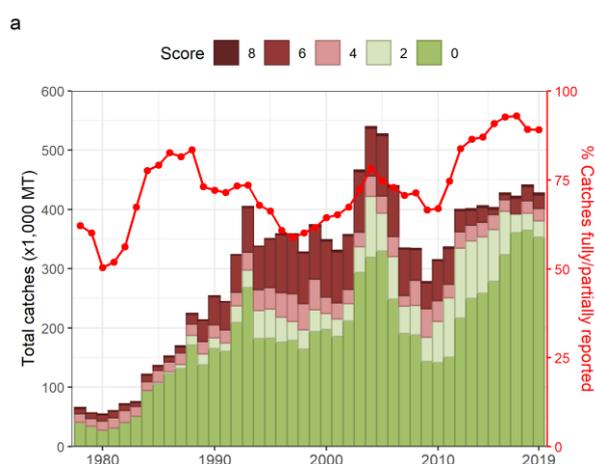


Figure A24. Prises nominales annuelles (tonnes) d'albacore estimées par score de qualité (histogramme) et pourcentage des prises nominales entièrement/partiellement déclarées au secrétariat de la CTOI (ligne rouge avec cercles) pour toutes les pêcheries (1978-2019) pour (a) prises nominales, (b) prises-et-effort et (c) données de fréquence de taille.

Chaque jeu de données de la CTOI est évalué selon les normes de déclaration de la CTOI, selon lesquelles :

- un score de 0 indique des captures qui sont complètement déclarées selon les normes de la CTOI,
- un score de 2 à 6 indique que les captures ne sont pas complètement déclarées par engins et/ou espèces (c'est-à-dire ajustées par engins et espèces par le Secrétariat de la CTOI) ou toute autre raison indiquée dans le document,
- un score de 8 indique que la flottille ne déclare pas de données à la CTOI (captures estimées par le Secrétariat de la CTOI).

Key to IOTC Scoring system

Nominal Catch	By species	By gear
Fully available	0	0
Partially available (part of the catch not reported by species/gear)*	2	2
Fully estimated (by the IOTC Secretariat)	4	4

*Catch assigned by species/gear by the IOTC Secretariat; or 15% or more of the catches remain under aggregates of species

Catch-and-Effort	Time-period	Area
Available according to standards	0	0
Not available according to standards	2	2
Low coverage (less than 30% of total catch covered through logbooks)		2
Not available at all		8

Size frequency data	Time-period	Area
Available according to standards	0	0
Not available according to standards	2	2
Low coverage (less than 1 fish measured by metric ton of catch)		2
Not available at all		8

Key to colour coding

- Total score is 0 (or average score is 0-1)
- Total score is 2 (or average score is 1-3)
- Total score is 4 (or average score is 3-5)
- Total score is 6 (or average score is 5-7)
- Total score is 8 (or average score is 7-8)

Données de marquage

- Un total de 101 353 albacores ont été marqués au cours du Programme de marquage de thons dans l’océan Indien (IOTTP), ce qui représente 46% du nombre total de poissons marqués, dont environ 77% ont été marqués au cours du principal Projet régional de marquage de thons –océan Indien (RTTP-IO) autour des Seychelles, dans le Canal du Mozambique et au large de la Tanzanie, entre mai 2005 et septembre 2007 (Figure A18). Les autres (23 029 poissons) ont été marqués lors de projets de marquage à petite échelle et par d’autres institutions avec l’appui du Secrétariat de la CTOI, autour des Maldives, de l’Inde et dans le sud-ouest et l’est de l’océan Indien par diverses institutions. Les anciens projets de marquage menés aux Maldives dans les années 90 ont permis d’ajouter 14 506 albacores marqués à la base de données.
- À ce jour, environ 10 842 poissons marqués (16% de cette espèce) ont été récupérés et signalés au Secrétariat de la CTOI. Ces marques ont été principalement récupérées par des senneurs opérant dans l’océan Indien (86%), contre environ 9% par des canneurs et moins de 1% par des palangriers. 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 3 211 albacores marqués, dont 151 ont été recapturés, principalement aux Maldives.

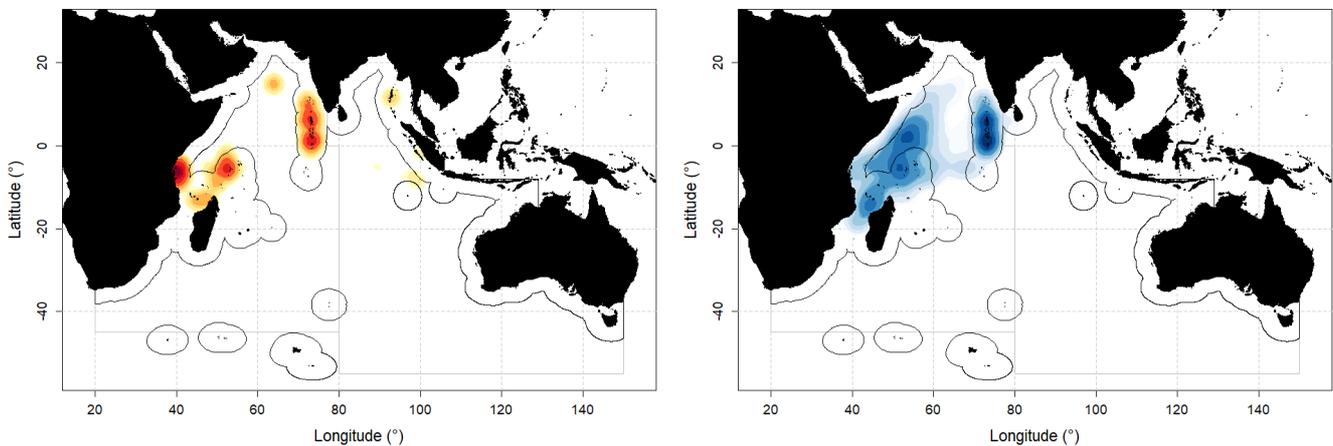


Figure A18. Densités de remises à l’eau (gauche) et de récupérations (droite) des albacores marqués durant l’IOTTP et les programmes de marquage aux Maldives.

Poids moyens

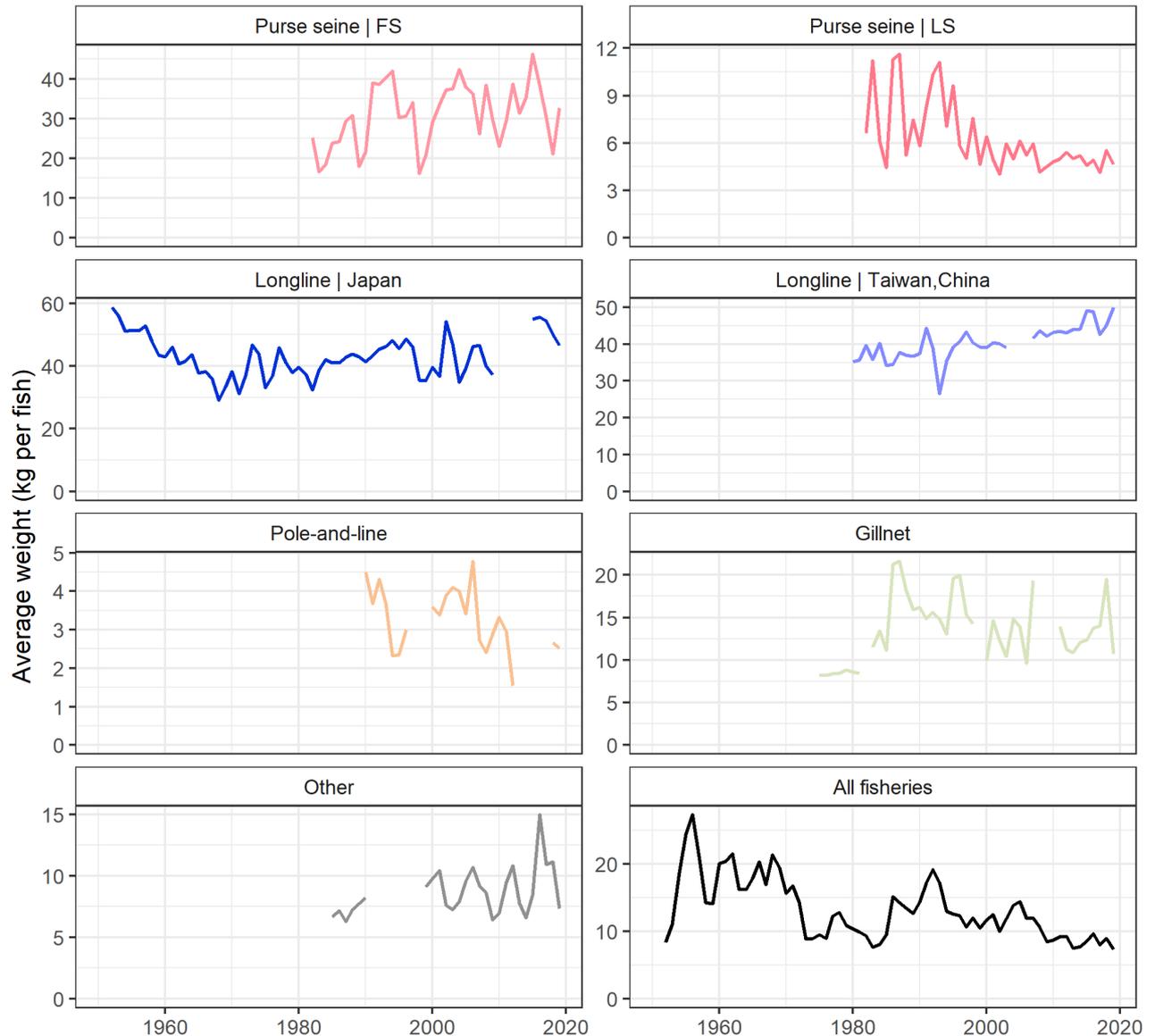


Figure AA7. Séries temporelles annuelles du poids moyen estimé (kg) des albacores capturés à la senne coulissante sur bancs libres (FS) (panneau supérieur gauche) et sur bancs associés aux DCP/objets flottants (LS) (panneau supérieur droit), à la palangre japonaise et assimilée³ (panneau intermédiaire gauche), à la palangre taïwanaise et assimilée⁴ (panneau intermédiaire droit), par les canneurs des Maldives et d'Inde (panneau inférieur gauche), et aux engins de toutes les autres pêcheries (panneau inférieur droit). Source : estimation des prises relevées en poids et en nombre (1950-2019). Les données ne sont indiquées que pour les années pour lesquelles les échantillons de taille originale couvrent des strates avec des prises déclarées par année et par pêcherie supérieures à 50 tonnes.

³ Japon, République de Corée et Thaïlande

⁴ Taïwan, province de Chine et autres flottes palangrières ne battant pas pavillon du Japon, de République de Corée ou de Thaïlande

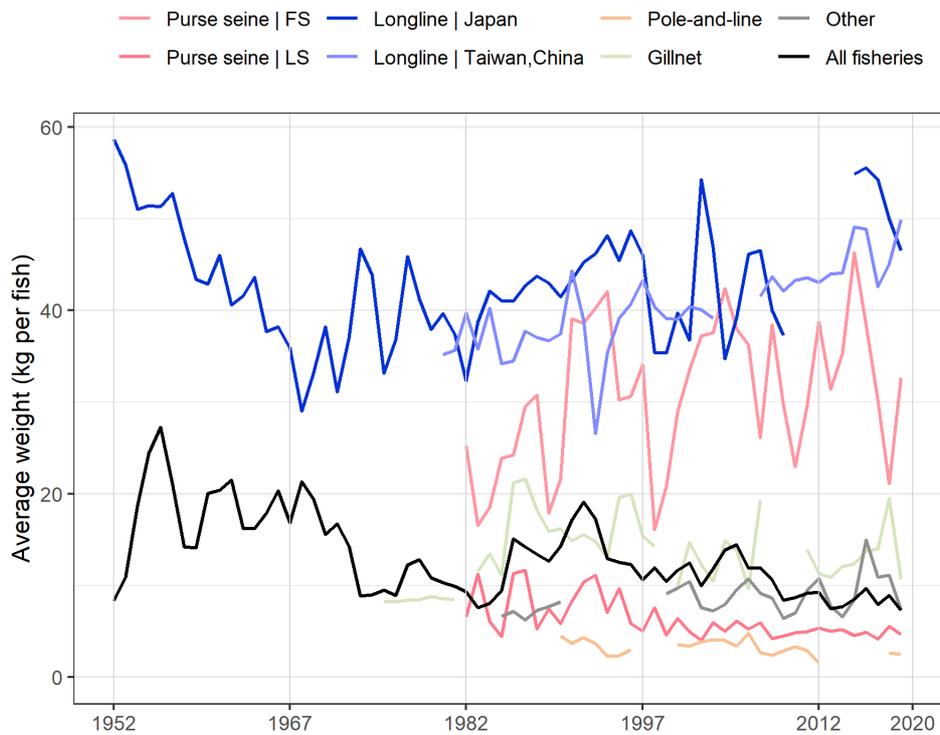


Figure AA11. Comparaison des séries temporelles annuelles du poids moyen estimé (kg) des albacores capturés par les principales flottes avec différents engins de pêche et pour toutes les pêcheries confondues. Source : estimations des prises relevées en poids et en nombre (1965-2019). Les données ne sont indiquées que pour les années pour lesquelles les échantillons de taille originale couvrent des strates avec des prises déclarées par année et par pêcherie supérieures à 50 tonnes.

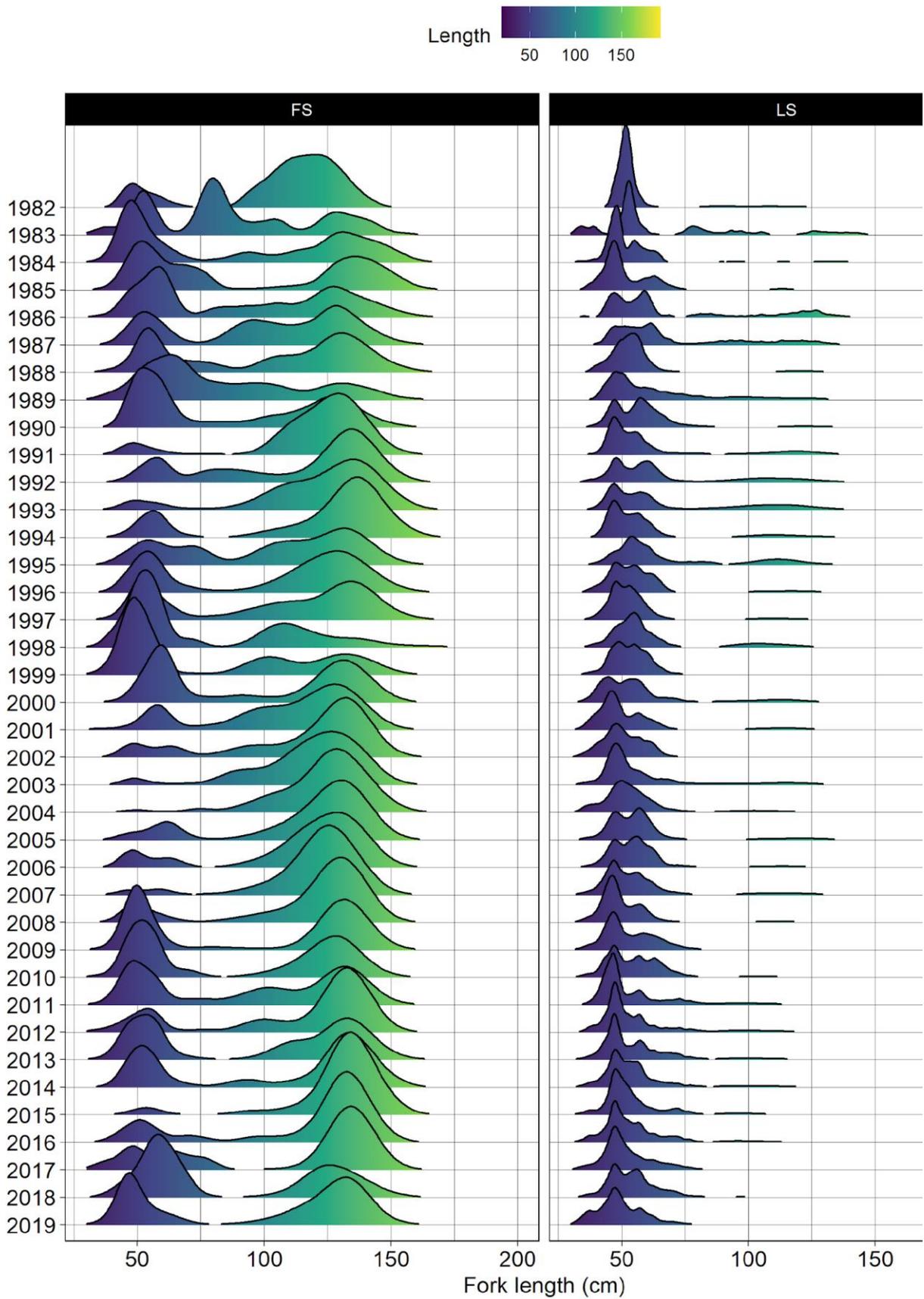


Figure AA12. Distribution des longueurs dans les prises par tailles des albacores capturés par les senneurs industriels sur bancs libres (gauche) et sur objets flottants/DCP (droites) entre 1982 et 2019.

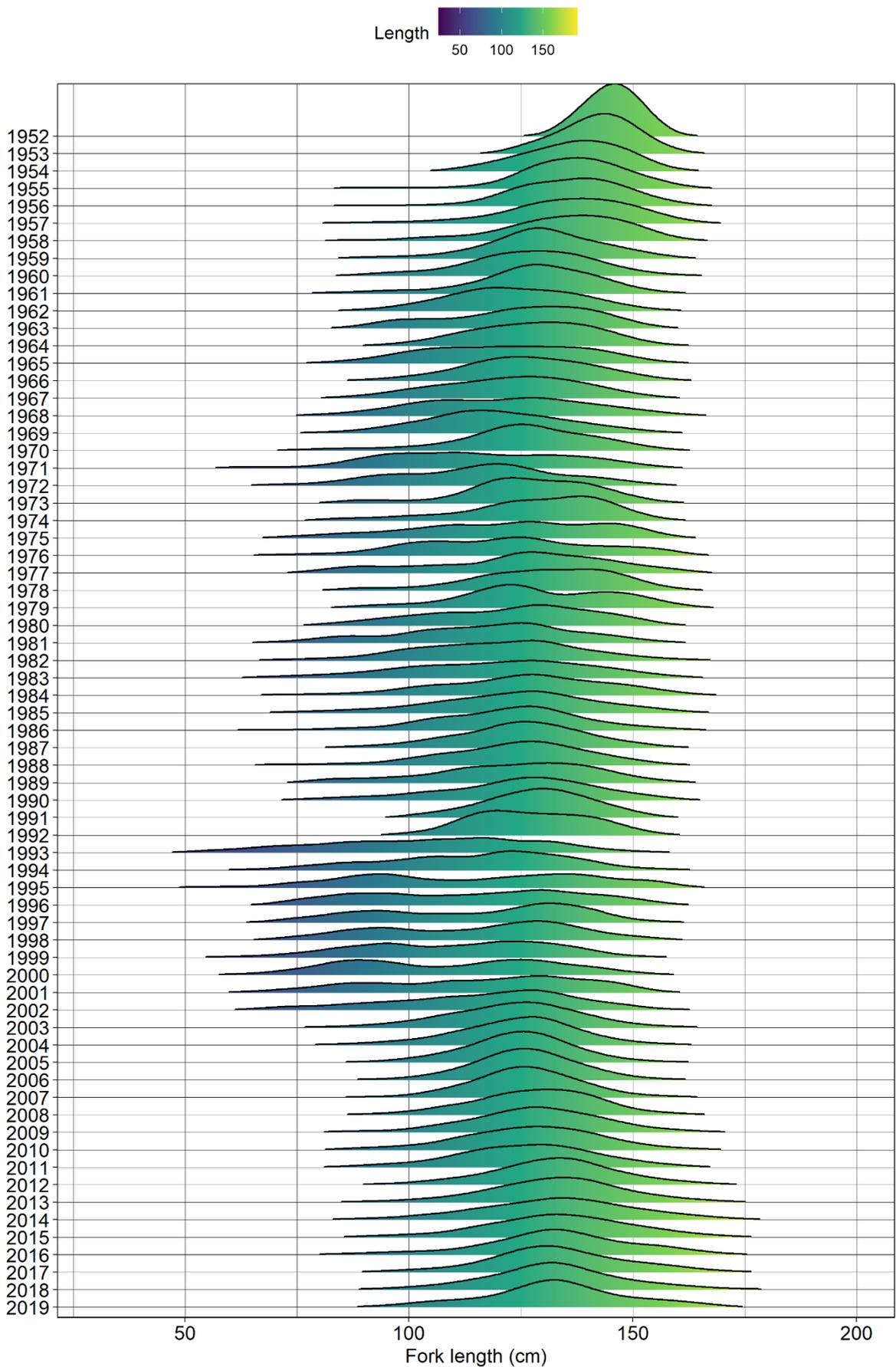


Figure AA6. Distribution des longueurs (classes de tailles de 2 cm) des patudos capturés par les palangriers surgélateurs entre 1952 et 2019.

APPENDICE V

PRINCIPAUX PROBLÈMES IDENTIFIÉS CONCERNANT LES STATISTIQUES SUR LES THONS TROPICAUX

Extraits du document IOTC–2020–WPTT22(AS)-03_Rev3 (traduits)

La section suivante fournit un aperçu des principaux problèmes, par type de jeu de données, que le Secrétariat de la CTOI estime affecter négativement la qualité des statistiques sur les thons tropicaux disponibles à la CTOI, pour examen par le GTTT.

1. Captures nominales (conservées)

- UE (senneurs) : les changements introduits dans les méthodologies statistiques utilisées par une composante de la flotte de senneurs de l'UE pour estimer la composition des espèces pour 2018 ont eu pour résultat des chiffres contrastant largement avec d'autres segments de la même flotte : cette question spécifique a été discutée lors de la 21^e session du GTTT et –bien qu'aucune révision des chiffres de captures n'ait été officiellement fournie par l'UE– le GTTT21 a convenu d'utiliser les niveaux de capture révisés à des fins d'évaluation et de gestion des stocks. À ce jour, aucune révision officielle de la composition par espèce des prises déclarées par la pêcherie à la senne de l'UE en 2018 n'a été reçue par le Secrétariat de la CTOI et la composition par espèce pour 2019 semble être revenue à des niveaux comparables à ceux qui étaient disponibles avant 2018.
- Taiwan, Chine (palangre) : des incohérences ont été observées entre les captures de patudo dans l'océan Indien par la flottille palangrière taïwanaise –déclarées dans les captures nominales, par rapport au document statistique sur le patudo– en raison d'éventuelles déclarations erronées des captures entre l'océan Atlantique et l'océan Indien. Entre 2001 et 2004, le Document statistique sur le patudo a enregistré des prises de patudo dans l'océan Indien plus élevées que les captures nominales, même après que les captures nominales officielles aient été révisées à la hausse de 3 000 à 6 000 t par an. Bien que les captures nominales actuelles de patudo dans la base de données de la CTOI soient plus proches de celles déclarées dans les documents statistiques sur le patudo, des divergences demeurent et la question n'a pas encore été complètement résolue...
- Sri Lanka (pêcherie de filet maillant/palangre) : Bien que le Sri Lanka ait déclaré des captures de patudo pour sa pêcherie de filet maillant/palangre, ces valeurs sont considérées comme trop faibles, peut-être du fait de la mauvaise identification des patudos comme des albacores.
- R.I. d'Iran (pêcherie de filet maillant dérivant) : En 2013, la R.I. d'Iran a pour la première fois déclaré les captures de patudo de sa pêcherie de filet maillant dérivant (c'est-à-dire les données pour 2012). Le Secrétariat de la CTOI a estimé les prises de patudo de la R.I. d'Iran pour les années antérieures à 2012, en supposant différents niveaux d'activité des navires utilisant les filets dérivants en haute mer, selon les années et en utilisant les ratios de captures entre les patudos et les albacores déclarés par les senneurs industriels pêchant sur bancs libres dans le nord-ouest de l'océan Indien. Les prises de patudo ont été finalement fournies pour la période 2005-2011 à environ 700 t par an, mais les estimations restent incertaines.
- Pakistan (pêcherie de filet maillant dérivant) : les séries de prises révisées pour la pêcherie au filet maillant du Pakistan (de 1987 à 2018) ont été officiellement approuvées en décembre 2019 à la suite du GTCDS15 et finalement de la 22^e session du Comité scientifique et sont maintenant incluses dans la base de données de la CTOI. Ces séries de captures révisées introduisent des changements importants dans les captures annuelles totales de listao et d'albacore : les volumes de captures du premier sont maintenant inférieurs d'environ 2 165 tonnes (en moyenne annuelle), tandis que pour le second, une augmentation annuelle moyenne de 6 224 tonnes est enregistrée. Néanmoins, les séries de captures révisées continuent de faire état de captures nulles de patudo, ce qui contraste partiellement avec les informations provenant de pêcheries au filet maillant comparables opérant dans des zones similaires : pour cette raison, le Secrétariat de la CTOI est toujours en contact avec le Ministère des Pêches et le WWF Pakistan pour comprendre et résoudre cette incohérence
- UE (senne coulissante) comme dans le cas des captures nominales, les changements apportés aux méthodologies statistiques utilisées pour estimer la composition des espèces à partir d'une composante de la flotte de senneurs de l'UE ont introduit une série d'artefacts statistiques dans les données de capture et d'effort soumises pour 2018. Une proposition visant à réestimer la composition par espèce des captures

spatiotemporelles de la flotte en utilisant des données de substitution (provenant de la même flotte et de flottes comparables) a été examinée lors du WPDCS15 en 2019, bien qu'aucune révision officielle n'ait été reçue ou produite par le secrétariat de la CTOI à ce jour. L'artefact identifié en 2018 ne se retrouve pas dans les données C-E déclarées par l'UE en 2019 et la composition globale par espèce des données CE déclarées pour la flotte semble être plus proche de celle de 2017 et des années précédentes.

- Pêcheries côtières d'Indonésie, de Madagascar, du Sri Lanka⁵ (autres que celles de filet maillant/palangre) et du Yémen : Les prises de thons tropicaux de ces pêcheries ont été estimées par le Secrétariat de la CTOI pour les années récentes (jusqu'en 2014 pour le Sri Lanka), bien que la qualité des estimations soit considérée comme mauvaise du fait du manque d'informations disponibles sur les pêcheries opérant dans ces pays.

Actuellement, les estimations par la CTOI sont basées sur les données de la FAO, mais la qualité de ces captures demeure très incertaine. Une révision plus substantielle des captures reste nécessaire.

- Indonésie (palangre) : Les prises des palangriers battant pavillon indonésien basés dans des ports étrangers n'ont pas été déclarées.
- Comores (pêcheries côtières) : En 2011 et 2012 le Secrétariat de la CTOI et l'OFCF ont fourni un appui au renforcement de la collecte des données pour les pêcheries des Comores, y compris un recensement des bateaux de pêche et la mise en œuvre d'échantillonnages pour suivre les captures débarquées dans certains sites de la côte. Le Secrétariat de la CTOI et le Centre national des ressources halieutiques des Comores ont dérivé des estimations des prises à l'aide des données collectées et les nouvelles captures estimées se situent à environ la moitié des valeurs indiquées dans le passé par les Comores (environ 5 000 t par an au lieu de 9 000 t). Le Secrétariat de la CTOI a révisé les estimations des captures pour la période 1995-2010 en utilisant les nouvelles estimations.

Rejets (toutes pêcheries)

Les quantités totales de thons tropicaux rejetés en mer restent inconnues pour la majorité des pêcheries et des périodes avant 2013 (c'est-à-dire avant l'introduction de la résolution de la CTOI 13/11, remplacée par les résolutions 15/06 et 17/04⁶), en dépit de l'obligation de déclarer ces données au titre de la résolution 15/02. Les rejets de thons tropicaux sont considérés comme significatifs durant certaines périodes dans les pêcheries de senne utilisant des DCP et pourraient également être élevés en raison de la prédation des prises sur les palangres par des requins et des mammifères marins dans les zones tropicales.

La pratique de l'écrémage (« *high grading* ») dans les pêcheries à la palangre (avec un accent particulier sur l'albacore suite à la mise en œuvre des limites de capture en 2017⁷) a été soulevée et discutée lors du sixième atelier de la CTOI sur les CPUE des pêcheries palangrières⁸. Cette pratique pourrait ne concerner qu'une partie de la pêcherie palangrière taïwanaise opérant dans le sud de l'océan Indien, tandis que les rejets de thons tropicaux sont généralement considérés comme négligeables par les experts d'autres pêcheries palangrières (par exemple, le Japon, la Corée, les Seychelles), car il existe un marché pour les thons de petite taille. Une analyse plus approfondie des jeux de données recueillis dans le cadre du Mécanisme régional d'observateurs (MRO), dont le nombre a augmenté au fil des ans⁹, pourrait être utile pour fournir des informations sur les rejets de thons tropicaux afin de mieux estimer les effets qu'ils peuvent avoir sur (i) la sélectivité des pêcheries, (ii) l'ampleur des captures et (iii) les séries temporelles de CPUE.

⁵ En 2012-2013, le Ministère du Développement des Pêches et des Ressources Aquatiques du Sri Lanka a reçu le soutien de la CTOI, de l'OFCF et de BOBLME pour renforcer son système de collecte et de traitement des données, ce qui permettra de dériver des estimations des captures des pêcheries côtières du Sri Lanka pour 2012 et les années suivantes.

⁶ Résolution 17/04 Sur une interdiction des rejets de patudo, de listao, d'albacore et des espèces non-cibles capturés par des navires dans la zone de compétence de la CTOI

⁷ Résolution 16/01 Sur un plan provisoire pour reconstituer le stock d'albacore de l'océan Indien, remplacée par les résolutions 17/01, 18/01 puis 19/01.

⁸ <https://iotc.org/fr/documents/WPTT/21/INF01>

⁹ <https://www.iotc.org/documents/WPEB/16/08-ROS>

Séries de prises-et-effort et de CPUE

Pour un certain nombre de pêcheries importantes pour les captures de thons tropicaux, les prises-et-effort restent soit manquantes, soit incomplètes (par exemple captures par espèces, engins ou flottes), soit partiellement déclarées selon les normes établies dans la Résolution de la CTOI 15/02 et donc d'un intérêt limité pour dériver des indices d'abondance :

- UE (senne coulissante) : comme dans le cas des captures nominales, les changements apportés aux méthodologies statistiques utilisées pour estimer la composition des espèces à partir d'une composante de la flotte de senneurs de l'UE ont introduit une série d'artefacts statistiques dans les données de prises-et-effort soumises pour 2018. Une proposition visant à réestimer la composition par espèce des captures spatiotemporelles de la flotte en utilisant des données de substitution (provenant de la même flotte et de flottes comparables) a été examinée lors du GTCDS15 en 2019, bien qu'aucune révision officielle n'ait été reçue ou produite par le secrétariat de la CTOI à ce jour. L'artefact identifié en 2018 ne se retrouve pas dans les données de CE déclarées par l'UE en 2019 et la composition globale par espèce des données de CE déclarées pour la flotte semble être plus proche de celle de 2017 et des années précédentes.
- R.I. d'Iran (pêcheries côtières et pêcheries hauturières) : la R.I. d'Iran se classe au 5^e rang en termes de captures totales de thons tropicaux (principalement aux filets maillants dérivants), mais, jusqu'à récemment, les prises-et-effort n'ont pas été déclarées conformément aux normes de la CTOI, en particulier pour les navires opérant en haute mer. À la suite d'une Mission d'application et de soutien sur les données de la CTOI en novembre 2017, la R.I. d'Iran a maintenant commencé à soumettre ses données de prises-et-effort conformément aux exigences de la Résolution 15/02 en matière de déclaration et cela a conduit à une amélioration mesurable des données disponibles sur les pêcheries iraniennes dans la base de données de la CTOI pour 2007 et les années suivantes.
- Sri Lanka (filet maillant/palangre) : Jusqu'en 2014, le Sri Lanka n'a pas communiqué ses données de prises-et-effort selon les normes de la CTOI, y compris des données séparées pour les filets maillants/palangres et les données de prises-et-effort pour les navires qui opèrent en dehors de sa ZEE. Pour cette raison, les captures spatiotemporelles avant 2014 sont considérées comme incertaines.
- Indonésie (palangre) : Plusieurs missions CTOI-OFCF ont été effectuées à partir de novembre 2015 pour aider l'Indonésie à déclarer les données de prises-et-effort, de fréquences de tailles et les données des observateurs régionaux recueillies à bord des palangriers. En 2019 (c'est-à-dire les données pour 2018), le Secrétariat de la CTOI a reçu pour la première fois des données de prises-et-effort provenant des journaux de bord couvrant environ 5% des opérations de pêche de la flottille de palangriers et de senneurs côtiers de l'Indonésie (ainsi que de certaines autres pêches côtières) en raison de la mise en œuvre réussie de l'initiative *One Data* qui vise à renforcer la collecte et la coordination des données aux niveaux régional et national.
- Pakistan (filets maillants dérivants) : Aucune donnée de prises-et-effort n'a été déclarée pour la pêche de filet maillant, en particulier pour les navires qui opèrent en dehors de la ZEE du Pakistan. Le WWF-Pakistan a mis en place un programme de collecte des données par les équipages depuis plus de deux ans, qui couvre des informations sur le dénombrement total des captures et les zones de pêche (pour les navires échantillonnés) et pourrait être utilisé pour estimer les prises-et-effort des navires pakistanais au filet maillant, en l'absence d'un programme national de journal de bord. Le Secrétariat de la CTOI est actuellement en liaison avec le WWF-Pakistan pour évaluer la qualité des données collectées et voir si elles pourraient être utilisées autrement que pour faire une vérification croisée des révisions des séries temporelles fournies ces dernières années.
- Inde (palangre commerciale) : Les données de captures et de prises-et-effort ont été déclarées pour les activités de sa pêche palangrière commerciale à l'intérieur de la ZEE de l'Inde. Toutefois, l'Inde n'a pas déclaré les captures de thons tropicaux ou d'autres espèces pour les palangriers battant son pavillon et opérant en haute mer.

Données de taille (toutes pêcheries)

- UE (senne coulissante) : des divergences potentielles ont été identifiées dans les données sur la fréquence des tailles fournies par l'UE, Espagne et l'UE, France en 2018 et 2019. En particulier, le poids moyen des albacores

échantillonnés dans les captures sur bancs libres de l'UE, Espagne en 2019 est le plus bas enregistré au cours des 5 dernières années (29,34kg/poisson contre une moyenne de 40,43kg/poisson pour 2015-2018). L'UE, Espagne a également fourni des données de fréquences de tailles non relevées en 2018, qui montrent un possible biais vers des spécimens d'albacore échantillonnés plus grands, donnant un poids moyen de 9,34kg/poisson contre une moyenne de 5,89kg/poisson pour 2019 et 2015-2017). Une tendance similaire de l'UE, Espagne à échantillonner des poissons plus grands en 2018 a également été détectée pour le patudo et le listao.

Dans le cas de l'EU, France, la situation est en quelque sorte complémentaire, puisque l'EU, France a déclaré des données de fréquence de tailles non relevées en 2019 qui donnent les poids moyens les plus élevés pour les trois espèces de thons tropicaux échantillonnées ces dernières années (18,48kg/poisson pour l'albacore, 9,92kg/poisson pour le patudo et 3,97kg/poisson pour le listao). Cette situation soulève d'importantes questions sur la représentativité des échantillons bruts déclarés par les deux composantes de la flotte de senneurs de l'UE en 2018 et 2019, qui sont particulièrement importantes compte tenu de l'utilisation de ces échantillons de fréquence de tailles dans les évaluations des stocks de toutes les espèces concernées.

- Japon et Taïwan, Chine (palangre) : En 2010, le Comité scientifique de la CTOI a identifié plusieurs questions concernant les statistiques de fréquence de tailles disponibles pour les pêcheries palangrières du Japon et de Taïwan, Chine, qui restent en suspens.

Jusqu'en 2016, le nombre de spécimens échantillonnés pour la longueur à bord des palangriers battant pavillon japonais est resté inférieur au minimum d'un poisson par tonne de capture recommandé par la CTOI – bien que depuis 2010, les données de taille soient enregistrées par des observateurs scientifiques et également fournies par le Japon dans le cadre de la soumission des données du Mécanisme régional d'observateurs de la CTOI.

Depuis plusieurs années, le Comité scientifique de la CTOI s'inquiète de la faible couverture des échantillons de fréquences de longueurs pour un certain nombre de grandes flottilles palangrières, telles que celles du Japon, d'Indonésie et d'Inde, et de l'impact négatif potentiel que cela pourrait avoir sur les évaluations des stocks.

En outre, des incohérences ont été constatées entre les poids moyens des thons tropicaux dérivés des jeux de données de prises-et-effort et de fréquences de longueur, en particulier pour la flottille palangrière taïwanaise, lors de la comparaison des données pour une même zone et une même période¹⁰.

Au début de 2019, un consultant de la CTOI a été engagé pour examiner les données des fréquences de longueurs des prises à palangres de la CTOI. Entre autres tâches, sa mission comprenait des visites aux institutions nationales des pêches des principales flottilles qui collectent des données sur la taille des prises palangrières. Les travaux sont maintenant achevés et le rapport final sera présenté aux groupes de travail et au Comité scientifique de la CTOI fin 2020.

- R.I. d'Iran et du Pakistan (pêcheries de filet maillant) : Bien que ces deux pays aient déclaré des données de fréquences de tailles pour leurs pêcheries de filet maillant ces dernières années, les données ne sont pas déclarées par zones géographique et le nombre de poissons mesurés est inférieur aux recommandations de la CTOI.
- Sri Lanka (pêcherie de filet maillant/palangre) : bien que le Sri Lanka ait communiqué des données sur les fréquences de longueurs des thons tropicaux ces dernières années (mais aucune donnée pour les fileyeurs ni pour les palangriers et bolincheurs côtiers en 2018), la très forte similitude entre les histogrammes de taille annuels des listaos capturés au filet maillant et à la bolinche suggère que les données ont été dupliquées d'une année à l'autre et soulève des questions concernant le système de collecte de données en place au Sri Lanka.
- Indonésie (pêcheries palangrières) : L'Indonésie a déclaré les données de fréquences de tailles de ses pêcheries palangrières de thon frais les années précédentes (par exemple 2003 et 2004), mais les échantillons ne peuvent être entièrement décomposés par mois et zones de pêche (grille de 5°) et ils concernent exclusivement les palangriers basés dans les ports de ce pays. En 2019 et en 2020, le Secrétariat de la CTOI a

¹⁰ <https://www.iotc.org/documents/review-length-frequency-data-taiwanchina-distant-water-longline-fleet>

reçu pour la première fois des données de fréquences de longueurs conformes aux exigences de la Résolution 15/02 pour les flottilles palangrières côtières et de thon frais d'Indonésie.

- À ce jour, les pays suivants n'ont pas déclaré de données de fréquences de tailles pour leurs pêcheries côtières :
 - Palangre (commerciale) : Inde, Oman et Philippines ;
 - Pêcheries côtières : Inde et Yémen (l'Indonésie a récemment déclaré des données pour certaines de ses pêcheries côtières en 2018 et 2019).

Données biologiques (toutes espèces de thons tropicaux)

- Pêcheries de surface et de palangre (en particulier de Taïwan, Chine, d'Indonésie, du Japon et de Chine) :

La base de données de la CTOI ne contient pas assez de données pour permettre une estimation statistiquement robuste des relations longueur-poids ou longueur non standard-longueur standard pour les espèces de thons tropicaux en raison de l'insuffisance globale des données biologiques disponibles pour l'océan Indien.

Une autre source d'informations biologiques de ce type serait la base de données du Mécanisme régional d'observateurs (MRO), qui rassemble les données –y compris les mesures de taille et de poids– enregistrées par les observateurs scientifiques et communiquées au Secrétariat de la CTOI (sous une forme détaillée) dans le cadre de l'échange de données du MRO.

Une première tentative d'utilisation des données du MRO pour estimer les relations longueur-poids pour le germon a été faite pendant le GTTm 2019 : une approche similaire pourrait être envisagée pour les thons tropicaux à l'avenir, une fois que l'étendue des informations dans la base de données du MRO sera jugée adéquate à cet usage.

Un résumé des équations biologiques longueur-poids et de la disponibilité des sources alternatives est proposé à l'[Appendice II](#), pour l'examen du GTTT, suite à la recommandation du GTCDS.

APPENDICE VI
PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS
PATUDO (BET : *THUNNUS OBESUS*)

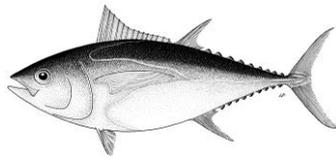


Tableau 1. État du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Valeurs	État ³
océan Indien ⁵	Prises en 2019 (t) ²	73 165 ⁴	38,2%*
	Prises moyennes 2015-2019 (t)	88 303	
	RMD (1 000 t) (IC 80%)	87 (75-108)	
	F _{RMD} (IC 80%)	0,24 (0,18-0,36)	
	SSB _{RMD} (1 000 t) (IC 80%)	503 (370-748)	
	F ₂₀₁₈ / F _{RMD} (IC 80%)	1,20 (0,70-2,05)	
	SSB ₂₀₁₈ / SSB _{RMD} (IC 80%)	1,22 (0,82-1,81)	
	SSB ₂₀₁₈ / SSB ₀ (IC 80%)	0,31 (0,21-0,34)	

¹ Limites pour l'océan Indien = zone de compétence de la CTOI

² Proportion des captures estimées ou partiellement estimées par le Secrétariat de la CTOI pour les captures en 2019 : 18%.

³ L'état du stock se rapporte aux données des années les plus récentes utilisées dans la dernière évaluation (réalisée en 2019).

⁴ Prise en compte de la composition des prises alternative sur objets flottants des senneurs pour la flottille de l'UE en 2018, conformément à IOTC-2019-WPTT21-R.

⁵ Les valeurs des indicateurs de gestion présentées ici correspondent aux captures révisées (voir note 4 ci-dessus).

* Probabilité estimée que le stock soit dans le quadrant correspondant du graphe de Kobe (présenté ci-dessous), calculée à partir des intervalles de confiance associés à l'état actuel du stock. Les intervalles de confiance de SSB₂₀₁₈/SSB₀ n'ont pas été estimés pour les modèles utilisés

Légende du code couleur	Stock surexploité (SSB ₂₀₁₈ /SSB _{RMD} < 1)	Stock non surexploité (SSB ₂₀₁₈ /SSB _{RMD} ≥ 1)
Stock sujet à la surpêche (F ₂₀₁₈ /F _{RMD} > 1)	34,6%	38,2%
Stock non sujet à la surpêche (F ₂₀₁₈ /F _{RMD} ≤ 1)	0	27,2%
Pas évalué/incertain		

Les pourcentages sont calculés comme la proportion des valeurs terminales du modèle qui se trouvent dans chaque quadrant avec prise en compte des poids du modèle.

STOCK DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. En 2019, une nouvelle évaluation du stock de patudo dans la zone de compétence de la CTOI a été réalisée afin d'actualiser l'état du stock évalué en 2016. Deux modèles ont été appliqués au stock de patudo (JABBA et Stock Synthesis (SS3)). L'évaluation du stock sélectionnée pour fournir un avis scientifique a été réalisée à l'aide de SS3, un modèle entièrement intégré utilisé pour fournir un avis scientifique pour les trois stocks de thons tropicaux dans l'océan Indien. L'état du stock déterminé est basé sur la formulation du modèle SS3 utilisant une grille de 18 configurations de modèle conçue pour saisir l'incertitude sur la relation de recrutement du stock, l'influence des informations de marquage et la sélectivité des flottes palangrières. En raison des préoccupations concernant les données de capture déclarées pour 2018, l'état du stock est basé sur la formulation du modèle SS3 utilisant la meilleure estimation des captures par le Comité scientifique (pour plus de détails, voir le rapport du GTTT). La biomasse du stock reproducteur en 2018 a été estimée à 31% des niveaux non pêchés en 2018 (Tableau 1) et à 122% (82-181%) du niveau pouvant supporter le RMD. Le résultat de l'évaluation est qualitativement différent de celui de l'évaluation du stock réalisée en 2016 en raison de l'augmentation des captures de poissons de petite taille, des modifications des hypothèses de modélisation concernant la sélectivité des palangres et de l'indice d'abondance élaboré en 2019. Compte tenu de l'incertitude caractérisée, l'évaluation indique que la SSB₂₀₁₈ est supérieure à la SSB_{RMD} avec une forte probabilité (65,4%) et que la mortalité par pêche est supérieure à la F_{RMD} également avec une forte probabilité (72,8%). La valeur médiane de la F_{RMD} des séries de modèles présentées avec SS3 était de 87 000 tonnes avec une fourchette comprise entre 75 000 et 108 000 tonnes (un niveau médian inférieur de 16% à l'estimation de 2016). Les captures en 2018 (environ 81 413 tonnes) restent inférieures aux valeurs médianes estimées du RMD à partir de l'évaluation des stocks réalisée en 2019, mais se situent dans la fourchette du RMD estimé. La

moyenne des captures des cinq dernières années (2014-2018 : environ 89 717 tonnes) est juste supérieure à la médiane estimée du RMD et se situe dans la fourchette des valeurs estimées. Ainsi, selon les éléments de preuve disponibles en 2019, il est déterminé que le stock de patudo n'est **pas surexploité**, mais qu'il **fait l'objet d'une surpêche** (Tableau 1).

Perspectives. La diminution de l'effort de pêche à la palangre depuis 2007, en particulier de la part des flottes de palangriers japonaises, taïwanaises et coréennes, a réduit la pression sur le stock de patudo de l'océan Indien depuis 2007. Toutefois, l'augmentation récente des prises des flottes de senneurs a accru cette pression et on estime que le stock fait l'objet d'une surpêche. Le RMD estimé a considérablement diminué (16%) par rapport à l'estimation précédente (à partir de 2016) en raison de l'augmentation des prises des senneurs dans le changement global de la composition des prises, des modifications des hypothèses de modélisation concernant la sélectivité des palangres et de l'inclusion d'un indice d'abondance plus pessimiste dans la région tropicale occidentale. La matrice stratégique de Kobe (K2SM) basée sur des passes du modèle plausible de SS3 en 2019 illustre les niveaux de risque quantifiés associés aux différents niveaux de capture dans le temps qui pourraient être utilisés pour informer les futures actions de gestion (Tableau 2). Les projections produites pour estimer la K2SM (Tableau 2) sont, à court terme, motivées par le recrutement inférieur à la moyenne estimée pour les dernières années. Les projections SS3 de l'évaluation de 2019 montrent qu'il existe un risque de dépassement des points de référence basés sur le RMD d'ici 2021, et d'ici 2028 si les captures sont maintenues aux niveaux de 2018 à la sélectivité actuelle et donc à la répartition par taille des captures actuelle (Tableau 2). Si l'objectif de gestion consistant à maintenir la biomasse à des niveaux supérieurs à SB_{RMD} avec une probabilité de plus de 50% en 2028 est poursuivi, les captures globales devraient être réduites de 10% par rapport aux niveaux actuels (73 272 tonnes).

Avis de gestion. La détermination de l'état du stock a changé qualitativement en 2019 et il est maintenant pas surexploité mais soumis à la surpêche. Si les captures restent aux niveaux actuels, il existe un risque de dépassement des points de référence du RMD avec une probabilité de 58,9% et 60,8 % en 2021 et 2028. Une réduction des captures d'au moins 10% par rapport aux niveaux actuels réduira probablement les probabilités de dépassement des niveaux de référence à 49,1% en 2028. Une surveillance et une amélioration continues de la collecte, de la déclaration et de l'analyse des données sont nécessaires pour réduire l'incertitude des évaluations (Tableau 2).

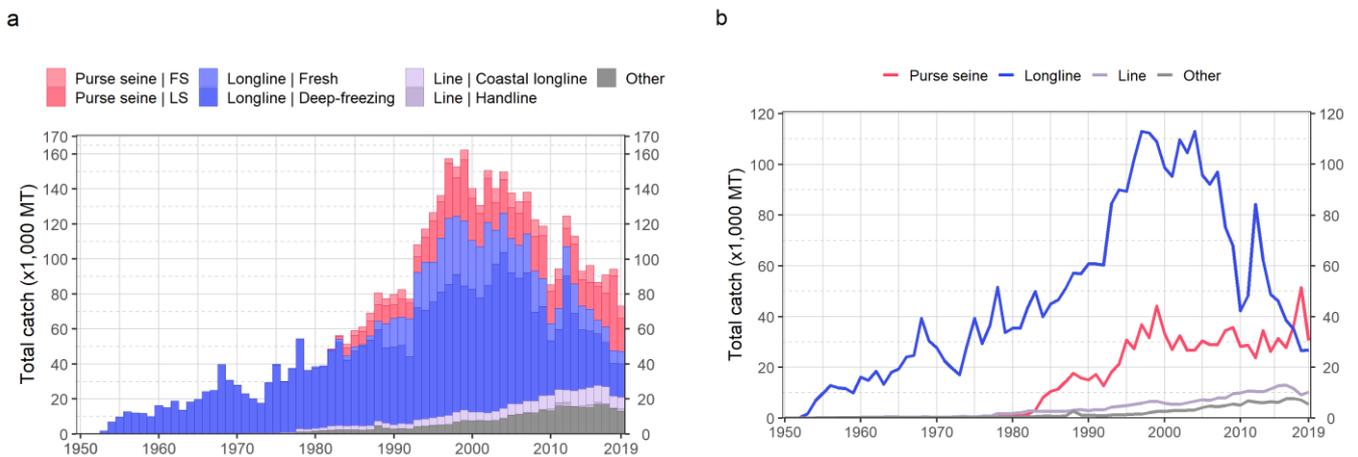


Figure 1. Séries temporelles annuelles (a) des captures nominales cumulées et (b) des captures nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins pour le patudo au cours de la période 1950-2019. Les senneurs comprennent les senneurs industriels et la catégorie "Autres" comprend tous les autres engins de pêche. LS = bancs associés aux objets flottants/DCP et FS = bancs libres.

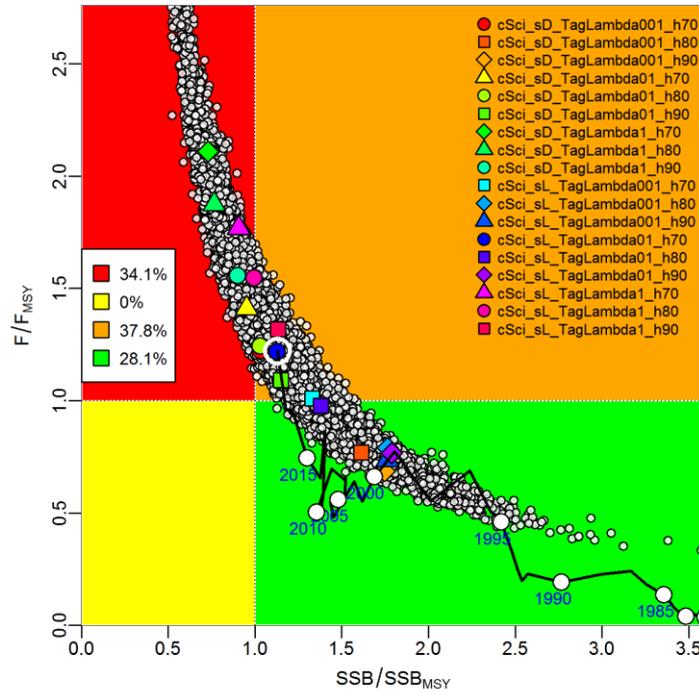


Figure 2. Patudo : Graphe de Kobe de l'évaluation SS3 agrégée de l'océan Indien. Les points colorés représentent les estimations de l'état du stock à partir des 18 options du modèle. Les points gris représentent 5000 estimations de l'état du stock en 2018 à partir de l'approximation normale multivariée de la moyenne et de la variance-covariance des 18 options du modèle. La légende indique la probabilité estimée que l'état du stock se trouve dans chacun des quadrants de Kobe. Le cercle blanc (autour du point violet) représente l'état médian du stock en 2018.

Tableau 2. Patudo : Matrice de stratégie de Kobe II pour le cas de base de l'évaluation SS3 de l'océan Indien. Probabilité (pourcentage) de violer les points de référence-cibles (haut) et -limites (bas) basés sur le RMD pour des projections à captures constantes (niveaux de captures moyens de 2018 (81 413 t), -10%, -20%, -30% et -40%) sur 3 et 10 ans.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport aux captures moyennes 2018) et scénarios de probabilité pondérée (%) qui violent les points de référence				
	60% (48 848 t)	70% (56 990 t)	80% (65 130 t)	90% (73 272 t)	100% (81 413 t)
B ₂₀₂₁ < B _{RMD}	51,1	53,3	54,2	57,1	58,9
F ₂₀₂₁ > F _{RMD}	7,3	17,8	32	47,9	62,8
B ₂₀₂₈ < B _{RMD}	8	19,5	35,1	49,1	60,8
F ₂₀₂₈ > F _{RMD}	1,1	6,9	19,8	37,7	55,6
Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport aux captures moyennes 2018) et probabilité (%) de violer les points de référence-limites basés sur le RMD (B _{lim} = 0,5 B _{RMD} ; F _{lim} = 1,3 F _{RMD})				
	60% (48 848 t)	70% (56 990 t)	80% (65 130 t)	90% (73 272 t)	100% (81 413 t)
B ₂₀₂₁ < B _{lim}	0	0	0	0	0
F ₂₀₂₁ > F _{lim}	6,0	11,0	17,0	28,0	39,0
B ₂₀₂₈ < B _{lim}	0,0	0,0	6,0	11,0	22,0
F ₂₀₂₈ > F _{lim}	0,0	6,0	17,0	22,0	39,0

APPENDICE VII
PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS
LISTAO (SKJ : KATSUWONUS PELAMIS)

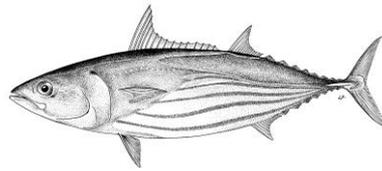


Tableau 1. État du listao (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Valeurs	État ²
océan Indien ⁵	Prises e 2019 (t)	547 248	60,4%*
	Prises moyennes 2015-2019 (t)	506 555	
	C _{40%SSB0} (t)	535 964 (461 995–674 536)	
	C ₂₀₁₉ / C _{40%SSB0} (t)	1,02 (0,81–1,18)	
	E _{40%SSB0} ³	0,59 (0,53–0,66)	
	E ₂₀₁₉ / E _{40%SSB0}	0,92 (0,67–1,21)	
	SSB ₀ (t)	1 992 089 (1 691 710–2 547 087)	
	SSB ₂₀₁₉ (t)	870 461 (660 411–1 253 181)	
	SSB _{40%SSB0} (t)	794 310 (672 825–1 019 056)	
	SSB _{20%SSB0} (t)	397 155 (336 412–509 528)	
	SSB ₂₀₁₉ / SSB ₀	0,45 (0,38–0,5)	
	SSB ₂₀₁₉ / SSB _{40%SSB0}	1,11 (0,95–1,29)	
	SSB ₂₀₁₉ / SSB _{MSY}	1,99 (1,47–2,63)	
	RMD (t)	601 088 (500 131–767 012)	
E ₂₀₁₉ / E _{RMD}	0,48 (0,35–0,81)		

¹ Limites pour l'océan Indien = zone de compétence de la CTOI

² L'état du stock se rapporte aux données des années les plus récentes utilisées dans la dernière évaluation (réalisée en 2020).

³ E est le taux d'exploitation annuel.

* Probabilité estimée que le stock soit dans le quadrant correspondant du graphe de Kobe (présenté ci-dessous), calculée à partir des intervalles de confiance associés à l'état actuel du stock.

Légende du code couleur	Stock surexploité (SSB ₂₀₁₉ /SSB _{40%SSB0} < 1)	Stock non surexploité (SSB ₂₀₁₉ /SSB _{40%SSB0} ≥ 1)
Stock sujet à la surpêche (E ₂₀₁₉ /E _{40%SSB0} > 1)	19,5%	19,5%
Stock non sujet à la surpêche (E ₂₀₁₉ /E _{40%SSB0} ≤ 1)	0,6%	60,4%
Pas évalué/incertain		

Les pourcentages sont calculés comme la proportion des valeurs terminales du modèle qui se trouvent dans chaque quadrant avec prise en compte des poids du modèle.

STOCK DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. Une nouvelle évaluation du stock a été réalisée pour le listao en 2020 à l'aide de *Stock Synthesis* avec des données allant jusqu'en 2019. Le résultat du modèle d'évaluation de stock de 2020 ne diffère pas sensiblement de l'évaluation précédente (2017), malgré les importantes captures enregistrées au cours de la période 2018-2019, qui ont dépassé les limites de captures établies en 2017 pour cette période.

L'estimation globale finale de l'état du stock indique que le stock est au-delà de l'objectif adopté pour ce stock et que le taux d'exploitation actuel est juste inférieur à l'objectif. De plus, les modèles estiment que la biomasse reproductrice reste supérieure à SSB_{RMD} et que la mortalité par pêche reste inférieure à E_{RMD} avec une très forte probabilité. Au cours de l'histoire de la pêcherie, la biomasse a été bien supérieure au point de référence-limite adopté (0,2*SSB₀). Les captures récentes se sont situées dans la fourchette du rendement-cible estimé (C_{40%SSB0}). La biomasse actuelle du stock reproducteur par rapport aux niveaux non exploités est estimée à 45% (Tableau 1). Ainsi, sur la base des éléments de preuve disponibles en 2020, le stock de listao est déterminé comme étant (i) supérieur au point de référence de la biomasse-cible adoptée, (ii) non surexploité (SSB₂₀₁₉ > SSB_{40%SSB0}), (iii) avec une mortalité par pêche inférieure à la mortalité par pêche-cible adoptée et (iv) non soumis à la surpêche (E₂₀₁₉ < E_{40%SSB0}).

Perspectives. Le total des captures en 2018 était de 30% supérieur à la limite de capture résultant de la HCR pour la période 2018-2020, ce qui suscite des inquiétudes au sein du GTTT. Il est important de noter que la réalisation des objectifs de gestion définis dans la résolution 16/02 exige que les limites de captures adoptées par la HCR pour le listao

soient mises en œuvre efficacement. Il convient de noter que les captures de listao pour la plupart des engins ont augmenté de 2017 à 2018 (+44% pour la senne, bancs associés aux objets flottants/DCP, +12% pour le filet maillant et +13% pour la canne). En 2019, les captures ont été considérablement réduites par rapport à 2018. En raison de ses caractéristiques spécifiques, le listao peut réagir rapidement aux conditions ambiantes de recherche de nourriture dictées par la productivité des océans, qui semblent avoir été favorables ces dernières années. Les indicateurs environnementaux doivent être suivis de près afin d'informer sur l'augmentation ou la diminution potentielle de la productivité des stocks. Une grande incertitude demeure dans l'évaluation : le postulat de deux hypothèses pour la dérive de l'effort depuis 1995 pour les CPUE standardisées des senneurs européens a été incluse dans la grille du modèle. L'éventail des passes analysées illustre une fourchette d'état du stock qui se situe entre 36% et 51% de SSB_{2019}/SSB_0 sur la base de toutes les passes examinées. Il est important de noter les différences entre les passes qui appliquent un paramètre supplémentaire de fluage d'effort à la série standardisée de CPUE (médiane $SSB_{2019}/SSB_0=0,44$) et celles qui ne le font pas (médiane $SSB_{2019}/SSB_0=0,45$). De plus, il y a un contraste entre les séries qui pondèrent entièrement les informations de marquage (médiane $SSB_{2019}/SSB_0=0,42$) et celles qui réduisent leur influence (médiane $SSB_{2019}/SSB_0=0,48$).

Avis de gestion. La limite de captures sera calculée en appliquant la HCR spécifiée dans la résolution 16/02. La Commission doit veiller à ce que les captures de listao au cours de la période 2021-2023 ne dépassent pas la limite convenue.

Il convient également de noter ce qui suit :

- **Points de référence :** La Commission a adopté en 2016 la *Résolution 16/02 Sur des règles d'exploitation pour le listao dans la zone de compétence de la CTOI*.
- **Mortalité par pêche :** le taux d'exploitation actuel fut considéré comme en deçà du point de référence-cible et également inférieur au point de référence-limite (Figure 2), comme prévu par la Résolution 15/10.
- **Biomasse :** la biomasse du stock reproducteur actuelle fut considérée au-dessus du point de référence-cible de 40% de SSB_0 et au-dessus du point de référence-limite de $0,2 * SSB_0$ (Figure 2), comme prévu par la Résolution 15/10.
- **Engins de pêche principaux** (captures moyennes 2016-2019) : Senne≈47% (objets flottants/DCP≈44%, bancs libres≈3%) ; canneurs≈19% ;filet maillant≈18% ; autres≈16% (Figure 1).
- **Principales flottilles** (captures moyennes 2016-2019) : Union européenne≈27% (UE,Espagne≈19,3%, UE,France≈7,1%, UE,Italie≈0,4%) ; Maldives≈16% ; Indonésie≈15% ; Seychelles≈13% ; Sri Lanka≈8% .

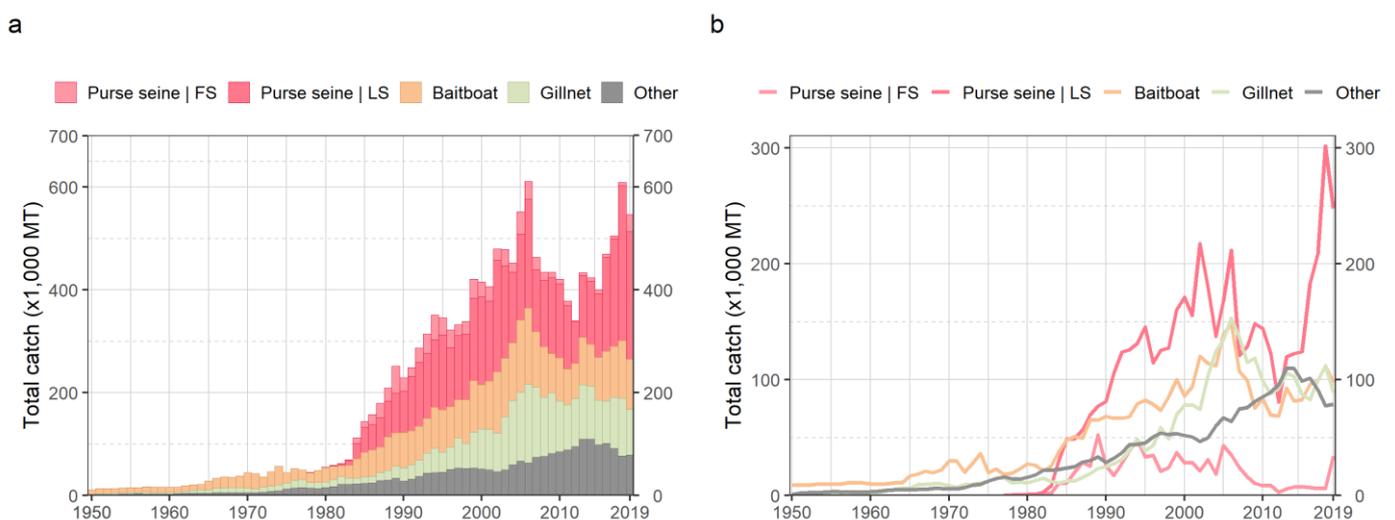


Figure 1. Séries temporelles annuelles (a) des captures nominales cumulées et (b) des captures nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins pour le listao au cours de la période 1950-2019. Les senneurs comprennent les senneurs industriels et la catégorie "Autres" comprend tous les autres engins de pêche. LS = bancs associés aux objets flottants/DCP et FS = bancs libres.

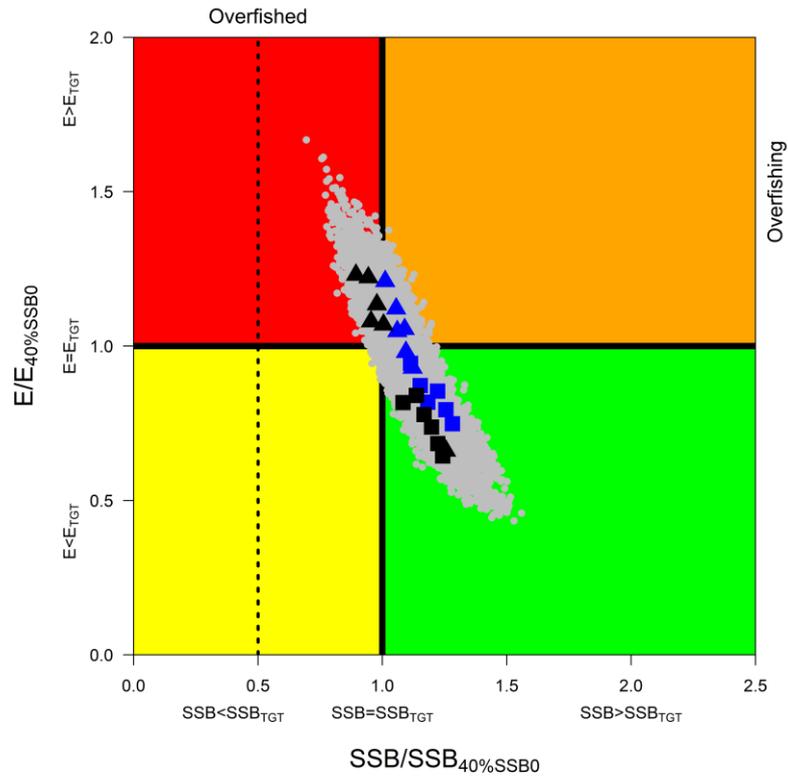


Figure 2. Listao : Graphe de Kobe de la grille d'incertitude de l'évaluation SS3 agrégée de l'océan Indien en 2020. Les symboles représentent les estimations MPD de l'état actuel du stock par rapport à $SSB_{40\%SSB_0}$ (axe des x) et $E_{40\%SSB_0}$ (axe des y) pour les différents modèles (bleu, pas de fluage d'effort ; noir, fluage d'effort supplémentaire ; triangle, pondération complète des données de marquage ; carré, données de marquage pondérées). Les points gris représentent l'incertitude des modèles individuels. La ligne verticale en pointillés représente le point de référence-limite pour le listao de l'océan Indien ($SSB_{lim}=20\%SSB_0$)

APPENDICE VIII
PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS
ALBACORE (YFT : *THUNNUS ALBACARES*)

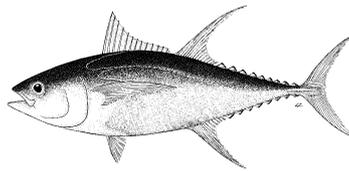


Tableau 1. État de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Valeurs	État ³
océan Indien ⁵	Prises en 2019 (t) ²	427 240 ⁴	94%*
	Prises moyennes 2015-2019 (t)	424 104 ⁴	
	RMD (1 000 t) (IC 80%)	403 (339-436)	
	F _{RMD} (IC 80%)	0,15 (0,13-0,17)	
	SSB _{RMD} (1 000 t) (IC 80%)	1 069 (789-1 387)	
	F ₂₀₁₇ / F _{RMD} (IC 80%)	1,20 (1,00-1,71)	
	SSB ₂₀₁₇ / SSB _{RMD} (IC 80%)	0,83 (0,74-0,97)	
	SSB ₂₀₁₇ / SSB ₀ (IC 80%)	0,30 (0,27-0,33)	

¹ Limites pour l'océan Indien = zone de compétence de la CTOI

² Proportion des captures estimées ou partiellement estimées par le Secrétariat de la CTOI pour les captures en 2019 : 11%.

³ L'état du stock se rapporte aux données des années les plus récentes utilisées dans la dernière évaluation (réalisée en 2017).

⁴ Prise en compte de la composition des prises alternative sur objets flottants des senneurs pour la flottille de l'UE en 2018, conformément à IOTC-2019-WPTT21-R.

* Probabilité estimée que le stock soit dans le quadrant correspondant du graphe de Kobe (présenté ci-dessous). Médiane et quantiles calculés à partir de la grille d'incertitude en tenant compte de la pondération des modèles

Légende du code couleur	Stock surexploité (SSB ₂₀₁₇ /SSB _{RMD} < 1)	Stock non surexploité (SSB ₂₀₁₇ /SSB _{RMD} ≥ 1)
Stock sujet à la surpêche (F ₂₀₁₇ /F _{RMD} > 1)	94%	4%
Stock non sujet à la surpêche (F ₂₀₁₇ /F _{RMD} ≤ 1)	2%	0%
Pas évalué/incertain		

Les pourcentages sont calculés comme la proportion des valeurs terminales du modèle qui se trouvent dans chaque quadrant avec prise en compte des poids du modèle.

STOCK DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. Aucune nouvelle évaluation de stock n'a été effectuée pour l'albacore en 2019. L'état du stock est donc déterminé sur la base de l'évaluation de 2018 et d'autres indicateurs présentés en 2019. L'évaluation du stock de 2018 a été réalisée à l'aide de *Stock Synthesis* III (SS3), un modèle entièrement intégré qui est actuellement utilisé pour fournir des avis scientifiques sur les trois stocks de thons tropicaux de l'océan Indien. Le modèle utilisé en 2018 est basé sur le modèle élaboré en 2016, avec une série de révisions qui ont été notées lors du GTTT. Le modèle utilise quatre types de données : les captures, les fréquences de tailles, le marquage et les indices de CPUE palangrières conjointes. Les résultats de l'évaluation de 2018 étaient basés sur une grille de 24 passes du modèle SS3 qui sont reconnues comme insuffisantes pour explorer le spectre des incertitudes et des scénarios, notant la grande incertitude associée à la qualité des données (par exemple, la représentativité spatiale de la couverture de CPUE, l'estimation des prises et les incohérences dans la composition des longueurs) et le manque de prise en compte de l'incertitude statistique du modèle. Certaines de ces incertitudes ont été explorées en 2019 conformément au plan de travail que le Comité scientifique a adopté en 2018. Toutefois, en raison de la complexité des travaux, de l'absence d'accord sur les principaux aspects du modèle et des contraintes de temps, aucun nouvel avis de gestion n'est fourni en 2019. Selon l'évaluation du stock de 2018, la biomasse du stock reproducteur en 2017 a été estimée à 30,0% des niveaux non pêchés (Tableau 1). Selon les informations disponibles en 2019, le total des captures est resté relativement stable à des niveaux proches du RMD estimé depuis 2012 (c'est-à-dire entre 390 000 tonnes et 436 000 tonnes), les captures de 2018 étant les plus importantes depuis 2010 (437 422 tonnes) et dépassant la fourchette du RMD compte tenu de la meilleure estimation des captures par le Comité scientifique (pour plus de détails, voir le rapport du GTTT). L'évaluation du stock de 2018 estime la SSB₂₀₁₇/SSB_{RMD} à 0,83 (0,74-0,97) et la F₂₀₁₇/F_{RMD} à 1,20 (1,00-1,71). Toutefois,

il est à noter que l'incertitude quantifiée de l'état du stock sous-estime probablement l'incertitude sous-jacente de l'évaluation. D'après les éléments de preuve disponibles en 2018 et 2019, il est déterminé que le stock d'albacore reste **surexploité et soumis à la surpêche** (Tableau 1 et Figure 1).

Perspectives. L'augmentation des captures ces dernières années a considérablement accru la pression sur le stock de l'océan Indien, ce qui a entraîné une mortalité par pêche dépassant les niveaux liés au RMD. Les résultats des projections de *Stock Synthesis* sont fournis sous la forme d'une K2SM (Tableau 2). Il existe un risque élevé de continuer à enfreindre les points de référence basés sur le RMD si les captures restent aux niveaux de 2017 (environ 409 000 tonnes en 2017) (Tableau 2). Toutefois, les projections présentées dans les résultats de la K2SM ne reflètent pas correctement les sources d'incertitude connues en raison d'une série de problèmes liés aux données et à la performance du modèle et doivent être prises avec prudence compte tenu des problèmes identifiés par le Comité scientifique.

Avis de gestion. La baisse du stock en dessous du niveau de référence du RMD n'est pas bien comprise en raison de l'existence de diverses incertitudes. Par mesure de précaution, la Commission devrait veiller à ce que les captures soient réduites pour mettre fin à la surpêche et permettre à la SSB de se rétablir aux niveaux de la SSB_{RMD} . À ce stade, aucune limite de capture spécifique n'est prévue.

Durant le Comité scientifique 2018, un plan de travail a été élaboré pour traiter les problèmes identifiés dans l'examen de l'évaluation, visant à accroître la capacité du CS à fournir des avis plus concrets et plus solides d'ici la réunion du Comité scientifique de 2019. Le plan de travail a débuté en janvier 2019 et visait à traiter les questions identifiées par le GTTT et l'évaluateur externe en 2018. Le projet de plan de travail est joint à l'Appendice 38 du rapport du Comité scientifique de 2018 (IOTC-2018-SC21-R). La Commission devrait veiller à ce que ce plan de travail soit financé de manière appropriée. Malgré les progrès réalisés pour réduire les incertitudes inhérentes à cette pêcherie, le GTTT a convenu qu'aucun nouvel avis ne pourrait être fourni en 2019.

La Commission dispose d'un plan provisoire pour la reconstitution du stock d'albacore, avec des limitations de capture basées sur les niveaux de 2014/2015 (Résolution 19/01, qui a remplacé les résolutions 17/01 et 18/01). Certaines des pêcheries soumises à des réductions de captures avaient effectivement réalisé une diminution des captures en 2018 conformément aux niveaux de réduction spécifiés dans la résolution ; toutefois, ces réductions ont été compensées par des augmentations des captures des CPC exemptées et de certaines CPC soumises à des limitations de leurs captures d'albacore (voir le Tableau 9 du rapport IOTC-2019-WPTT21-R). Ainsi, les captures totales d'albacore en 2018 ont augmenté d'environ 9% par rapport aux niveaux de 2014/2015. La Commission doit veiller à ce que toute révision de la mesure de gestion puisse effectivement permettre d'atteindre toute réduction des captures prescrite afin de garantir l'efficacité de la mesure de gestion.

Il convient également de noter ce qui suit :

- **Rendement maximal durable (RMD) :** Le stock de l'océan Indien est estimé à 403 000 tonnes, avec une fourchette comprise entre 339 000 et 436 000 tonnes (Tableau 1). Les captures moyennes pour 2014-2018 (404 655 tonnes) étaient juste au-dessus du niveau estimé du RMD. L'année dernière (2018), les captures ont été sensiblement plus élevées que le RMD médian.
- **Points de référence :** Notant que la Commission a adopté en 2015 la résolution 15/10 sur les points de référence-cibles et -limites et un cadre de décision, il convient de noter ce qui suit :
 - **Mortalité par pêche :** La mortalité par pêche actuelle est considérée comme supérieure de 20% au point de référence-cible provisoire de F_{RMD} , et inférieure au point de référence-limite provisoire de $1,4 * F_{RMD}$ (Figure 2).
 - **Biomasse :** On considère que la biomasse reproductrice actuelle est inférieure de 17% au point de référence-cible provisoire de la SSB_{RMD} et supérieure au point de référence-limite provisoire de $0,4 * SSB_{RMD}$ (Figure 2).
- **Engins de pêche principaux** (captures moyennes 2015-2019) : Senne≈33% (objets flottants/DCP≈23%, bancs libres≈10%) ; palangre≈9% ; filet maillant≈20% ; autres engins≈37% (Figure 1).
- **Principales flottilles** (captures moyennes 2015-2019) : Union européenne≈19% (UE, Espagne≈12%, UE, France≈7%) ; Maldives≈12% ; R.I. d'Iran≈12% ; Seychelles≈10% ; Sri Lanka≈9% ; autres flottes≈38%.

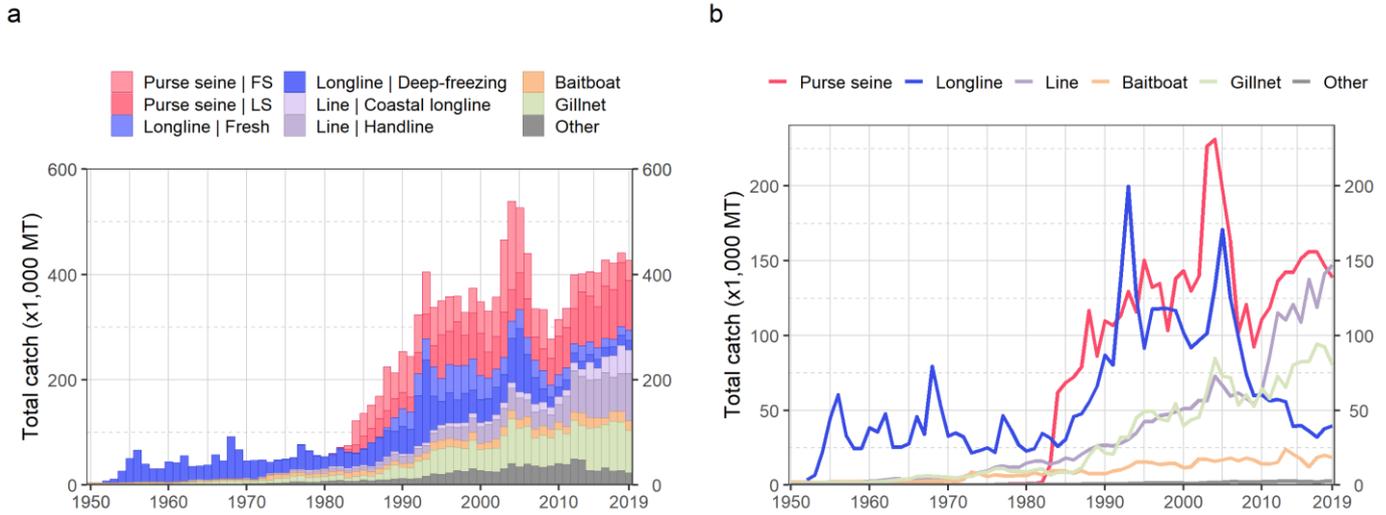


Figure 1. Séries temporelles annuelles (a) des captures nominales cumulées et (b) des captures nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins pour l'albacore au cours de la période 1950-2019. Les senneurs comprennent les senneurs industriels et la catégorie "Autres" comprend tous les autres engins de pêche. LS = bancs associés aux objets flottants/DCP et FS = bancs libres.

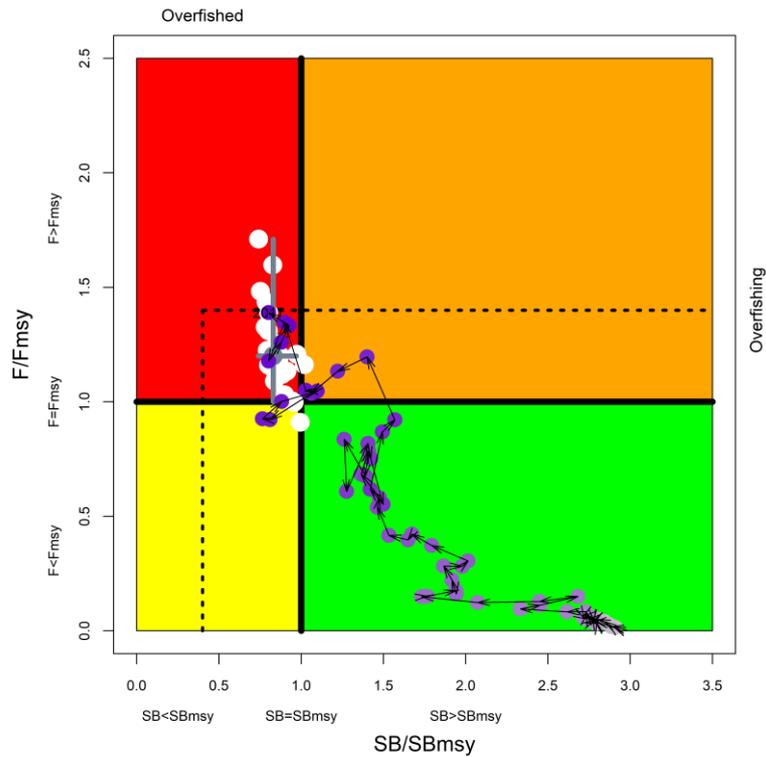


Figure 2. Albacore : Graphe de Kobe de *Stock Synthesis*. Les points bleus indiquent la trajectoire des estimations ponctuelles du rapport SSB/SSB_{RMD} et du rapport F/F_{RMD} pour chaque année de 1950-2017. La ligne grise représente l'intervalle de confiance à 80% associé à l'état du stock en 2017. Les lignes noires en pointillés sont les points de référence-limites provisoires adoptés par la Commission par le biais de la résolution 15/10. Les cercles blancs représentent l'état du stock en 2017 pour chaque itération de la grille.

Tableau 2. Albacore : Matrice de stratégie de Kobe II de l'évaluation Stock Synthesis. Probabilité (pourcentage) de violer les points de référence-cibles (haut) et -limites (bas) basés sur le RMD pour des projections à captures constantes (relatives au niveau de capture de 2017 (409 567 tonnes), -35%, -30%, -25%, -20%, -15%, -10%, -5%, +10%) sur 3 ans (2020) et 10 ans (2027). Les niveaux de capture sont donnés entre parenthèses.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport aux captures moyennes 2017) et probabilité (%) de violer les points de référence-cibles basés sur le RMD ($B_{cible} = B_{RMD}$; $F_{cible} = F_{RMD}$)									
	65% (266 218)	70% (286 697)	75% (307 175)	80% (327 654)	85% (348 132)	90% (368 610)	95% (389 089)	100% (409 567)	110% (450 523)	
$B_{2020} < B_{RMD}$	0,48	0,48	0,73	0,85	0,85	0,96	0,98	0,98	1,00	
$F_{2020} > F_{RMD}$	0,08	0,23	0,25	0,48	0,56	0,79	0,96	0,98	1,00	
$B_{2027} < B_{RMD}$	0,08	0,08	0,25	0,42	0,56	0,79	0,98	1,00	1,00*	
$F_{2027} > F_{RMD}$	0,06	0,08	0,23	0,42	0,63	0,85	1,00	1,00	1,00*	

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport aux captures moyennes 2017) et probabilité (%) de violer les points de référence-limites basés sur le RMD ($B_{lim} = 0,4 B_{RMD}$; $F_{lim} = 1,4 F_{RMD}$)									
	65% (266 218)	70% (286 697)	75% (307 175)	80% (327 654)	85% (348 132)	90% (368 610)	95% (389 089)	100% (409 567)	110% (450 523)	
$B_{2020} < B_{lim}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,15	0,23	0,42	
$F_{2020} > F_{lim}$	0,00	0,06	0,08	0,21	0,23	0,42	0,56	0,63	0,92	
$B_{2027} < B_{lim}$	0,00	0,06	0,08	0,27	0,42	0,50	0,83	0,90	1,00*	
$F_{2027} > F_{lim}$	0,00	0,08	0,23	0,42	0,50	0,65	0,94	0,94	1,00*	

* Le stock s'est effondré ou au moins une pêcherie n'a pas pu effectuer de captures en raison de l'absence de poissons vulnérables dans la période de projection pour tous les modèles. Les niveaux de probabilité ne sont pas bien déterminés, mais ils seront probablement progressivement élevés à mesure que le niveau de capture dépassera 100%.

APPENDICE IX
PROGRAMME DE TRAVAIL DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX
(2021-2025)

Ce qui suit est le Programme de travail préliminaire du GTTT (2021-2025), basé sur les demandes spécifiques de la Commission et du Comité scientifique. Le programme de travail consiste en ce qui suit, sachant qu'un calendrier de mise en œuvre sera affiné par le Comité scientifique une fois qu'il aura décidé des projets prioritaires pour ses divers groupes de travail.

- **Tableau 1** : Thèmes prioritaires pour obtenir les informations nécessaires à l'élaboration des indicateurs de stocks pour les espèces accessoires dans l'océan Indien
- **Tableau 2** : Calendrier des évaluations de stocks

Tableau 1 : Thèmes prioritaires pour obtenir les informations nécessaires à l'élaboration des indicateurs de stocks pour les espèces accessoires dans l'océan Indien

Thèmes par ordre de priorité	Sous-thèmes et projets	Calendrier				
		2021	2022	2023	2024	2025
Priorités d'évaluation des stocks	Examen détaillé des sources de données existantes, y compris : i. Données sur la fréquence des tailles : Évaluation de la fiabilité de la composition des longueurs provenant de la pêcherie palangrière (y compris les données récentes et historiques) ; ii. Données de marquage : Analyse plus approfondie des jeux de données de marquage/recapture ; iii. Organisation d'un groupe d'experts pour étudier la mortalité due au marquage ; iv. Réestimation de M à l'aide des données de marquage actualisées.					
Suivi indépendant de la pêche	i. Étude exploratoire visant à étudier les techniques de marquage basées sur la génétique en utilisant des individus recapturés ou l'identification de paires proches. Utilisation des méthodes de recapture de marques de proches parents (CKMR) pour étudier des méthodes indépendantes de la pêche permettant de générer des estimations de l'abondance des géniteurs basées sur le génotypage des individus à un niveau permettant d'identifier les proches parents (par exemple, parents-enfants ou demi-frères et sœurs). Il serait utile de mener un exercice exploratoire pour évaluer l'applicabilité aux espèces de thons tropicaux.					
Standardisation des CPUE	Élaborer des séries de CPUE standardisées pour chaque flottille/pêcherie de thons tropicaux dans l'océan Indien.					

Autres thèmes de recherche (sans ordre de priorité)

1. Structure du stock (connectivité et diversité)	1.1 Recherches génétiques pour déterminer la structure et la connectivité des populations de thons tropicaux dans toute leur aire de répartition (y compris dans les eaux adjacentes du Pacifique et de l'Atlantique, selon les besoins), ainsi que la taille réelle de la population.				
	1.1.1 Analyses de génétique des populations pour déchiffrer la connectivité intraspécifique, les niveaux de flux de gènes, la divergence génétique et la taille effective des populations sur la base des polymorphismes à un seul nucléotide (SNP) distribués à l'échelle du génome.				
	1.1.2 Marqueurs nucléaires (microsatellites) pour déterminer le degré de partage des stocks de thons tropicaux dans l'océan Indien et le Pacifique, selon les besoins.				
	1.2 Connectivité, déplacements et utilisation de l'habitat				
	1.2.1 Connectivité, déplacements et utilisation de l'habitat, y compris l'identification des hotspots et l'étude des conditions environnementales associées affectant la répartition des thons tropicaux, au moyen de marques conventionnelles et satellite (PSAT).				
	1.2.2 Enquête pour déterminer dans quelle mesure la population est locale ou ouverte dans les principales zones de pêche (par exemple Maldives et Indonésie – eaux archipélagiques ou haute mer) en utilisant des techniques telles que le flux dans les réseaux de DCP ou les caractéristiques morphologiques telles que la forme des otolithes.				
2. Informations biologiques et écologiques (y compris paramètres pour les évaluations des stocks)	2.1 Échantillonnage biologique				
	2.1.1 Concevoir et élaborer un plan pour un programme d'échantillonnage biologique pour soutenir la recherche sur la biologie des thons tropicaux. Le plan devrait tenir compte de la nécessité pour le programme d'échantillonnage de fournir une couverture représentative de la répartition des différentes espèces de thons tropicaux dans l'océan Indien et de faire usage des échantillons et des données recueillies dans le cadre des programmes d'observateurs, d'autres programmes de recherche et/ou d'échantillonnage au port. Le plan devrait également envisager les types d'échantillons biologiques qui pourraient être recueillis (otolithes, vertèbres, gonades, estomacs, muscles, foie, nageoires, etc.), la taille des échantillons nécessaires à l'estimation des paramètres biologiques et la logistique liée à la collecte, au transport et au traitement des échantillons biologiques. Les paramètres biologiques spécifiques qui pourraient être estimés comprennent, entre autres, des estimations de la croissance, de l'âge de				

	maturité, de la fécondité, du sex-ratio, de la saison de frai, de la fraction reproductrice et de la structure des stocks.					
	2.1.2 Prélever des échantillons de gonades de thons tropicaux pour confirmer la période de ponte et l'emplacement de la zone de frai qui ne sont actuellement que des hypothèses, pour chaque espèce.					
3. Revue des données historiques	3.1 Les changements de la dynamique des flottes doivent être documentés par flotte					
	3.1.1 Fournir une évaluation des impacts spécifiques de chaque flotte sur les stocks de patudo, de listao et d'albacore. Projeter les impacts potentiels de l'application des plans de développement des flottes sur l'état des thons tropicaux, sur la base des évaluations des stocks les plus récentes.					
4. Standardisation des PUE	4.1 Élaboration et/ou révision de séries de PUE standardisées pour chaque espèce de thons tropicaux et principale pêcherie de l'océan Indien.					
	4.1.1 Poursuite de l'élaboration et de la validation des indices collaboratifs de PUE palangrière utilisant des données de multiples flottes et fourniture de séries de PUE conjointes pour la palangre, lorsque c'est possible.					
	4.1.2 L'indice de PUE standardisées pour les juvéniles d'albacore et de patudo pêchés par les flottes de senneurs de l'UE devrait être estimé et présenté au GTTT avant la prochaine série d'évaluations des stocks de thons tropicaux.					
	4.1.3 Élaboration de critères minimum (par exemple 10% en utilisant un échantillonnage aléatoire stratifié) de couverture des journaux de pêche pour utilisation dans les processus de standardisation et identification par le biais d'une analyse exploratoire des navires faisant des déclarations incorrectes pour les exclure des jeux de données lors de la standardisation.					
	4.1.4 Il faudrait obtenir les informations sur l'identité des navires des flottes japonaises avant 1979, soit à partir des journaux de bord originaux, soit à partir d'autres sources, afin de permettre l'estimation des changements de capturabilité durant cette période et de réaliser des analyses typologiques utilisant les données des navires.					
	patudo : flottes prioritaires					
	listao : flottes prioritaires					
	albacore : flottes prioritaires					
	4.1.5 Standardisation des CPUE des filets maillants, y compris une étude plus poussée et l'utilisation des séries de CPUE de la pêcherie de filet maillant du Sri Lanka.					

	4.1.6 Ateliers pour aider à la standardisation des CPUE pour les flottes ciblant les thons tropicaux					
	4.2 Élaboration de méthodes de standardisation de la composition des espèces des captures des senneurs en utilisant des données opérationnelles, afin de fournir des indices d'abondance relative alternatifs (voir TdR, IOTC-2017-WPTT19-R, Appendice IXb).					
	4.3 Étude du potentiel de l'utilisation de l'enquête sur la palangre indienne comme indice d'abondance des thons tropicaux indépendant des pêcheries					
5. Évaluation des stocks/Indicateurs des stocks	<p>5.1 Élaborer et comparer plusieurs approches d'évaluation pour déterminer l'état des thons tropicaux</p> <p>5.2 Études exploratoires de la collecte en cours des données de composition par âge pour les évaluations de stock.</p> <p>5.3 Élaborer un modèle opérationnel à haute résolution structuré par âges pour tester les hypothèses spatiales, y compris les effets potentiels d'un mélange des marques limité, sur les résultats des évaluations (voir TdR, IOTC-2017-WPTT19-R, Appendice IXa)</p>					
6. Surveillance indépendante des pêcheries	<p>6.1 Élaborer des estimations de l'abondance des stocks indépendantes des pêcheries pour valider les estimations d'abondance des séries de PUE.</p> <p>Toutes les évaluations des stocks de thons tropicaux sont fortement tributaires des estimations de l'abondance relative dérivée des taux de captures de la pêche commerciale et ceux-ci pourraient être sensiblement biaisés, malgré les efforts de standardisation de la variabilité opérationnelle (par exemple variabilité spatio-temporelle dans les opérations, amélioration de l'efficacité grâce aux nouvelles technologies, changements de ciblage des espèces). En conséquence, la CTOI devrait continuer à explorer des options de surveillance indépendantes des pêcheries qui peuvent être rendues possibles par les nouvelles technologies. Il existe diverses options, dont certaines sont déjà en cours de test. Toutes ces options n'ont pas la même priorité et celles qui sont en cours de développement doivent être promues, comme proposé ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Surveillance acoustique des DCP, dans le but de dériver des indices d'abondance basés sur les estimations de la biomasse fournies par les bouées-échosondeurs fixées aux DCP. ii. Enquêtes basées sur la palangre (élargissement du modèle indien) ou « enquêtes-sentinelles » dans lesquelles un petit nombre de calées commerciales suivent un protocole scientifique standardisé. iii. Relevés aériens, éventuellement au moyen de drones radiocommandés ou autonomes. 					

	<p>iv. Études scientifiques sur les flux de thons autour des réseaux de DCP ancrés pour comprendre le stock associé et obtenir des estimations de son abondance.</p> <p>v. Étude exploratoire des techniques de marquage basées sur la génétique utilisant les individus recapturés ou l'identification de paires proches. Utiliser des méthodes de récupération des marques de proches parents (CKMR, <i>close-kin mark recapture</i>) pour étudier des méthodes indépendantes des pêcheries pour générer des estimations de l'abondance des reproducteurs basées sur le génotypage des individus à un niveau permettant d'identifier les proches parents (par exemple parents-descendants ou demi-frères/sœurs). Le procédé évite de nombreux problèmes des marquages conventionnels, par exemple la manipulation vivante n'est pas requise (seules les prises doivent être échantillonnées), la perte des marques est réduite, la mortalité induite par le marquage et les taux de déclaration de récupérations ne sont pas pertinents. Il a été rentable dans une application réussie au thon rouge du sud, mais on ne sait pas comment le coût varie avec la taille de la population. Il serait utile d'effectuer un exercice d'évaluation pour évaluer l'applicabilité aux espèces de thons tropicaux.</p> <p>vi. Étudier la possibilité de réaliser des marquages opportunistes, ad hoc et de bas niveau dans la région.</p>					
7. Points de référence-cibles et -limites	7.1 Conseiller la Commission sur des points de référence-cibles et –limites utilisés lors de l'évaluation de l'état des stocks de porte-épées et de l'établissement du diagramme de Kobe et des matrices de Kobe.					

Tableau 2. Calendrier des évaluations des stocks du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux (GTTT).

Espèces	2021	2022	2023	2024	2025
Patudo	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète
Listao	Indicateurs	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs	Indicateurs
Albacore	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs

APPENDICE X**RECOMMANDATIONS CONSOLIDÉES DE LA 22^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX**

Note : les [numéros] font référence au Rapport de la 22^e session du Groupe de travail sur les thons tropicaux (IOTC–2020–WPTT22–R)

Résultats de l'évaluation des stocks

GTTT22.01. [paragraphe 37] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** des analyses supplémentaires et un atelier afin de faire progresser les efforts de normalisation des CPUE, d'évaluer les preuves liées aux tendances de capturabilité des CPUE et de faire des recommandations spécifiques pour les séries temporelles et les hypothèses à utiliser dans les évaluations futures et le conditionnement du modèle d'exploitation (OM).

Révision du programme de travail du GTTT (2021-2025)

GTTT22.02. [paragraphe 160] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine et approuve le Programme de travail du GTTT (2021-2025), tel que présenté à l'[Appendice IX](#).

Date et lieu des 23^e et 24^e sessions du GTTT (Président et Secrétariat de la CTOI)

GTTT22.03. [paragraphe 163] Le GTTT **A NOTÉ** que la pandémie mondiale de Covid-19 a rendu les voyages internationaux presque impossibles et qu'en l'absence d'une fin claire de la pandémie, il a été impossible de finaliser les arrangements pour la réunion en 2021. Le Secrétariat continuera à se concerter avec les CPC pour déterminer leur intérêt à accueillir ces réunions à l'avenir, lorsque cela sera à nouveau possible. Le GTTT **A RECOMMANDÉ** au CS de considérer la fin octobre 2021 comme une période privilégiée pour tenir la réunion d'évaluation du GTTT23 en 2021, une réunion de préparation des données devant se tenir au cours du premier semestre 2021 pour préparer l'évaluation de l'albacore.

Examen du projet et adoption du rapport de la 22^e session du GTTT

GTTT22.04. [paragraphe 165] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine l'ensemble consolidé des recommandations découlant du GTTT22, fournies à l'[Appendice XI](#), ainsi que les avis de gestion fournis dans les projet de résumés de l'état des stocks pour chacune des trois espèces de thons tropicaux relevant du mandat de la CTOI, et la graphe de Kobe combiné pour les trois espèces pour lesquelles l'état du stock a été déterminé en 2020 (figure 2) ::

- Patudo (*Thunnus obesus*) - [Appendice VI](#)
- Listao (*Katsuwonus pelamis*) - [Appendice VII](#)
- Albacore (*Thunnus albacares*) - [Appendice VIII](#)