



Rapport de la 23^e session du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tropicaux, réunion d'évaluation des stocks

Réunion virtuelle, 25-30 octobre 2021

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-WPTT23 2021. Rapport de la 23^e session du Groupe
de travail de la CTOI sur les thons tropicaux. Réunion en
ligne, 25-30 octobre 2021. *IOTC-2021-WPTT23-R[F] : 59pp.*



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



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

iotc ctOI

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
DCPA	Dispositif de concentration de poissons ancré
DCPD	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	11
2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET ORGANISATION DE LA SESSION	11
3. MISE A JOUR SUR LES NOUVELLES DONNEES DISPONIBLES AU SECRETARIAT POUR LES ESPECES DE THONS TROPICAUX DEPUIS LA REUNION DE PREPARATION DES DONNEES.....	11
4. ÉVALUATION DU STOCK D'ALBACORE.....	14
4.1 Examen des nouvelles informations sur la biologie, la structure du stock, les pêcheries et les données environnementales associées de l'albacore depuis la réunion préparatoire sur les données	14
4.2 Mise à jour des indices de CPUE nominaux et standardisés présentés lors de la réunion de préparation des données	19
4.3 Résultat de l'évaluation des stocks	20
4.4 Sélection d'indicateurs de l'état du stock pour l'albacore	26
4.5 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion	26
4.6 Élaboration d'un avis de gestion pour l'albacore.....	27
4.7 Mise à jour du résumé exécutif sur l'albacore pour examen par le Comité scientifique	27
4.8 Examen externe par les pairs.....	27
5. AUTRES THONS TROPICAUX	28
6. PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTT	34
6.1 Révision du programme de travail du GTTT (2022-2026).....	34
6.2 Définition des priorités pour un expert invité à la prochaine réunion du GTTT	34
7. AUTRES QUESTIONS	35
7.1 Élection d'un Président et d'un Vice-président du GTTT pour la prochaine période biennale.....	35
7.2 Date et lieu des 24 ^e et 25 ^e sessions du GTTT	35
7.3 Examen du projet et adoption du rapport de la 23 ^e session du GTTT	35
APPENDICE I LISTE DES PARTICIPANTS	37
APPENDICE II ORDRE DU JOUR DE LA 23^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX	40
APPENDICE III LISTE DES DOCUMENTS	41
APPENDICE IV PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS PATUDO (BET : <i>THUNNUS OBESUS</i>)	43
APPENDICE V PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS LISTAO (SKJ : <i>KATSUWONUS PELAMIS</i>)	47
APPENDICE VI PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS ALBACORE (YFT : <i>THUNNUS ALBACARES</i>)	50
APPENDICE VII PROGRAMME DE TRAVAIL DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX (2022-2026)	53
APPENDICE VIII RECOMMANDATIONS CONSOLIDEES DE LA 23^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX	59

RESUME EXECUTIF

La 23^e session du Groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI), s'est tenue en ligne du 25 au 30 octobre 2021. La réunion a été ouverte par le Président, Dr Gorka Merino (UE, Espagne) qui a souhaité la bienvenue aux participants et au vice-président, le Dr M. Shiham Adam (IPNLF). Un total de 108 participants ont assisté à la session (111 en 2020, 68 en 2019 et 57 en 2018). La liste des participants figure à l'[Appendice I](#).

Ce qui suit est un extrait des recommandations du GTTT23 au Comité scientifique, dont l'intégralité figure à l'[Appendice VIII](#).

Révision du programme de travail du GTTT (2022-2026)

GTTT23.01 [paragraphe 184] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine et approuve le programme de travail du GTTT (2022-2026), tel qu'il figure à l'[Appendice VII](#).

Date et lieu des 24^e et 25^e sessions du GTTT

GTTT23.02 [paragraphe 191] 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 2022. 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 2022 comme une période privilégiée pour tenir la réunion d'évaluation du GTTT24 en 2022, une réunion de préparation des données devant se tenir au cours du premier semestre 2022 pour préparer l'évaluation du patudo.

Examen du projet et adoption du rapport de la 23^e session du GTTT

GTTT23.03 [paragraphe 193] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine l'ensemble consolidé des recommandations découlant du GTTT23, fournies à l'[Appendice VIII](#), 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 2021 :

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

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

Stock	Indicateurs		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Avis à la Commission
Patudo <i>Thunnus obesus</i>	Prises en 2020 (t) Prises moy. 2016–2020 (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%)	83 498 86 880 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 2021, 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 déexécution 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 déexécution 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 2020 (t): Prises moy. 2016–2020 (t): C _{40%SSB0} (t): C ₂₀₁₉ / C _{40%SSB0} (t): E _{40%SSB0} (t)**: E ₂₀₁₉ / E _{40%SSB0} SSB ₀ (t)	555 211 546 095 535 964 (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)					47% **			60% **		Aucune nouvelle évaluation du stock n'a été réalisée pour le listao en 2021 et l'avis est donc basée sur l'évaluation 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.

	<p>SSB₂₀₁₉ (t) 870 461 (660 411–1 253 181)</p> <p>SSB_{40%SSB0} (t) 794 310 (672 825–1 019 056)</p> <p>SSB_{20%SSB0} (t) 397 155 (336 412–509 528)</p> <p>SSB₂₀₁₉ / SSB₀ 0,45 (0,38-0,5)</p> <p>SSB₂₀₁₉ / SSB_{40%SSB0} 1,11 (0,95-1,29)</p> <p>SSB₂₀₁₉ / SSB_{RMD} 1,99 (1,47-2,63)</p> <p>RMD (t) 601 088 (500 131–767 012)</p> <p>E₂₀₁₉ / E_{RMD} 0,48 (0,35-0,81)</p>											<p>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 pêcherie, la biomasse a été bien au-dessus du point de référence limite adopté (0,2*SSB₀). 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 (SSB₂₀₁₉>SSB_{40%SSB0}) et (ii) non soumis à la surpêche (E₂₀₁₉<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>
<p>Albacore <i>Thunnus albacares</i></p>	<p>Prises en 2020 (t) 432 624</p> <p>Prises moy. 2016–2020 (t) 434 569</p> <p>RMD (1000 MT) (fourchette plausible) 394 (325-463)</p> <p>RMD (1000t) (IC 80%) 0,18 (0,14–0,21)</p> <p>F_{RMD} (IC 80%)</p> <p>SB_{RMD} (1000t) (IC 80%) 1,515 (1,146–1,885)</p> <p>F₂₀₂₀ / F_{RMD} (IC 80%) 1,27 (0,64–1,91)</p> <p>SB₂₀₂₀ / SB_{RMD} (IC 80%) 0,78 (0,57–0,98)</p> <p>SB₂₀₂₀ / SB₀ (IC 80%) 0,28 (0,21,–0,34)</p>			<p>94% **</p>	<p>68% **</p>		<p>94% **</p>			<p>67% *</p>	<p>Une nouvelle évaluation du stock d'albacore a été réalisée en 2021. L'évaluation du stock de 2021 a été réalisée à l'aide de <i>Stock Synthesis III</i> (SS3), un modèle entièrement intégré qui est actuellement utilisé pour fournir des avis scientifiques pour les trois stocks de thons tropicaux dans l'océan Indien. Le modèle utilisé en 2021 est basé sur le modèle développé en 2018 avec une série de révisions qui ont été notées lors du GTTT en 2018, 2019 et 2020. L'ensemble de modèles (un total de 96 modèles) englobe une gamme de dynamiques de stock. Un certain nombre de exécutions de sensibilité ont été réalisées pour tenir compte de l'incertitude supplémentaire. Sur la base du poids de la preuve disponible en</p>	

												<p>2021, il est déterminé que le stock d'albacore reste surpêché et sujet à la surpêche. L'augmentation des captures au cours des dernières années a considérablement accru la pression sur le stock de l'océan Indien, entraînant une mortalité par pêche dépassant les niveaux liés au RMD. Les projections n'étaient pas disponibles pendant le GTT23 et seront développées entre les sessions avant le CS de 2021. Les erreurs critiques dans les projections et les estimations pour le calcul des probabilités dans la K2SM développé en 2018 ont été traitées et les projections actualisées ne devraient plus souffrir des problèmes rencontrés précédemment. Ainsi, une nouvelle K2SM sera élaborée et pourra être utilisée pour fournir des avis de gestion.</p> <p>La Résolution 21/01 <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		

*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 23^e session du groupe de travail sur les thons tropicaux (GTTT) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI), s'est tenue en ligne sur Zoom du 20 au 25 octobre 2021. 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, 108 participants ont assisté à la session (111 en 2020, 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 GTTT23 sont énumérés à l'[Appendice III](#).

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

3. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2021-WPTT23-03 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 1950-2020. 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.
4. Le GTTT A RECONNU que les informations présentées dans ce document sont basées sur des données officielles jusqu'en 2020 (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 mai 2021.
5. Le GTTT A NOTÉ que, par rapport à la série temporelle des captures nominales disponible en mai 2021, il existe des différences très mineures (200 t de moins dans les captures totales d'albacore pour 2019) qui sont principalement dues aux mises à jour des données historiques reçues des CPC au cours de la période intersessionnelle et à un réajustement négligeable dans la désagrégation par engins/espèces au début de la série.
6. Le GTTT A NOTÉ que, à ce jour, les informations disponibles sur les rejets annuels totaux par flottille et par espèce sont fondamentalement indisponibles pour toutes les CPC de la CTOI, et A RAPPELÉ que l'augmentation du niveau de conformité au MRO de la CTOI (Rés. 11/04) en termes de couverture minimale atteinte par les observateurs scientifiques à bord pourrait être particulièrement utile pour les CPC afin d'obtenir des informations sur cet important type d'information.
7. En même temps, Le GTTT A RAPPELÉ que les données pour les CPC et les pêcheries non déclarantes sont généralement extraites de la base de données de captures de la FAO (par exemple pour le Yémen) ou répétées des années précédentes (par exemple pour le Yémen, Madagascar et la Tanzanie, pour certaines pêcheries), tandis que les données pour certaines CPC (par exemple l'Érythrée et la Somalie) sont totalement indisponibles.
8. Le GTTT A RECONNU que l'approche consistant à répéter les niveaux de capture annuels pour le Yémen (comme cela est actuellement fait dans la base de données de captures de la FAO et donc dans celle de la CTOI) pourrait entraîner une surestimation des captures récentes, en raison de la situation sociopolitique du pays qui a potentiellement et négativement affecté le secteur de la pêche.
9. Le GTTT A PRIS NOTE des récents efforts déployés par le Secrétariat de la CTOI pour s'engager avec les représentants de la Somalie et du Yémen, dans le but d'augmenter leur niveau de conformité (également pour

les questions liées à la collecte et à la communication des données statistiques) et A RECONNU que le Secrétariat de la CTOI fera rapport à ses groupes de travail sur les développements futurs de ce dialogue renforcé.

10. NOTANT l'augmentation constante des captures du groupe de pêcheries "ligne" enregistrée entre 2016 et 2020, au point qu'à partir de 2019 ces engins fournissent la contribution la plus élevée aux captures totales déclarées pour l'albacore, le GTTT A RECONNU que cela pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, y compris la transition progressive de certaines CPC des filets maillants vers les palangres côtières, qui sont actuellement classées dans le groupe de pêcheries "ligne" par la CTOI.
11. En outre, Le GTTT A RECONNU que la classification actuelle des palangres côtières dans le groupe de pêcheries "ligne" pourrait ne pas refléter précisément les caractéristiques de l'engin, qui pourrait être plus correctement classé dans le groupe de pêcheries "palangre" et **A DEMANDÉ** que cette question soit portée à l'attention du GTCDS pour une discussion plus approfondie.
12. Le GTTT A NOTÉ que les informations sur les aspects opérationnels de plusieurs pêcheries de ligne sont limitées ou manquantes, et A ENCOURAGÉ les CPC à déclarer officiellement ces informations, au moins dans leurs rapports nationaux.
13. Le GTTT A RAPPELÉ que l'un des autres aspects qui pourraient expliquer l'augmentation récente des captures par les engins de la catégorie "ligne" pourrait également être le développement de la capacité de pêche et l'augmentation de l'effort exercé pour certaines des principales pêches de ligne à main.
14. En particulier, Le GTTT A NOTÉ que les captures d'albacore de la pêcherie de ligne à main d'Oman ont plus que doublé entre 2019 et 2020 (passant d'environ 25 000 t à près de 60 000 t) alors que dans le même temps, peu ou pas d'informations ont été déclarées par la flotte en termes de données géoréférencées de prises et d'effort, alors qu'on sait qu'elles sont collectées au niveau national.
15. Par conséquent, Le GTTT **A DEMANDÉ** qu'Oman reste en contact avec le Secrétariat de la CTOI pour s'assurer que toutes les informations statistiques actuellement manquantes soient fournies conformément aux exigences de déclaration existantes.
16. Le GTTT A NOTÉ à nouveau que les informations sur les aspects opérationnels et la composition de la flotte de plusieurs pêcheries de ligne sont limitées ou manquantes, et A ENCOURAGÉ les CPC à déclarer ces informations par le biais de leurs Rapports nationaux ou (de préférence) par le biais des soumissions de données sur les bateaux de pêche (formulaire 2FC de la CTOI).
17. Le GTTT A RECONNU que la nature volontaire de la soumission des données sur les bateaux de pêche limite la possibilité d'utiliser ces informations à des fins analytiques, et A RAPPELÉ que les données dont dispose le secrétariat de la CTOI à cet égard sont considérées comme inexactes et incomplètes pour certaines flottes et années.
18. Le GTTT A NOTÉ avec inquiétude que les données mensuelles géoréférencées de prise et d'effort pour de nombreuses pêcheries artisanales importantes ne sont pas systématiquement déclarées au Secrétariat par plusieurs CPC (par exemple: Oman, Yémen, Inde, Indonésie) et **A PRIÉ INSTAMMENT** toutes les CPC concernées de prendre les mesures nécessaires pour collecter et déclarer ces informations importantes, conformément aux exigences de la Résolution 15/02.
19. En outre, le GTTT A RECONNU que l'UE est actuellement en contact avec les institutions nationales pour s'assurer que les informations statistiques obligatoires manquantes pour la composante italienne de sa flotte opérant dans l'océan Indien soient récupérées et soumises au secrétariat de la CTOI en 2022.
20. Le GTTT A NOTÉ qu'aucune mise à jour officielle n'a encore été fournie par l'UE pour expliquer la composition exceptionnelle d'une partie de ses captures à la senne coulissante à la suite d'un changement de méthodologie d'estimation signalé par l'UE et l'Espagne en 2018, et A RAPPELÉ qu'en l'absence de mises à jour, les données de capture originales soumises par l'UE ont continué à être utilisées dans les évaluations du stock réalisées en 2021.

21. NOTANT que la composante italienne de la flotte de l'Union européenne est actuellement constituée d'un seul navire et CONSIDÉRANT les contraintes sur la confidentialité des données actuellement prévues par la Rés. 12/02 (paragraphe 2a en particulier), Le GTTT A SUGGÉRÉ que le GTCDS discute davantage de ces questions de confidentialité en collaboration avec toutes les CPC se trouvant dans une situation comparable.
22. Le GTTT A RECONNU que les captures d'albacore enregistrées par le Pakistan pour sa flotte de filets maillants continuent d'être au plus bas ces dernières années, en raison de diverses circonstances, notamment la réduction de la demande du marché local, les mauvaises conditions environnementales et le changement de ciblage du thon vers d'autres espèces non couvertes par la CTOI.
23. Le GTTT A ÉGALEMENT DISCUTÉ de la possibilité qu'une fraction de l'ensemble des captures pakistanaïses soit en fait comptabilisée par la R.I. d'Iran, où certains navires débarquent leurs captures en raison des meilleures conditions du marché, et A PRIS NOTE de la déclaration de l'Iran selon laquelle, pour que ce double comptage puisse être vérifié, le Pakistan devrait fournir les documents et les preuves disponibles à cet égard, afin que les autorités iraniennes puissent mener une enquête.
24. Le GTTT A EXAMINÉ la possibilité qu'un comportement similaire puisse également être l'un des facteurs expliquant la récente augmentation des captures déclarées par la pêcherie de la ligne à main d'Oman, qui pourrait potentiellement inclure des captures initialement réalisées par des navires yéménites débarquant dans le pays, et pour cette raison **A DEMANDÉ** au Secrétariat de la CTOI d'enquêter davantage sur cette question avec le soutien des scientifiques nationaux des pays concernés.
25. Le GTTT A RECONNU qu'en raison de l'apparition de la pandémie de CoViD-19 au cours du premier trimestre 2020, il a été particulièrement difficile pour plusieurs flottes de mettre en œuvre des programmes d'échantillonnage réguliers au cours de l'année, et A DONC NOTÉ que les données de taille pour 2020 sont disponibles en nombre très limité, en particulier si l'on considère la composante des bancs libres dans les captures des senneurs.
26. Le GTTT A RAPPELÉ que la recommandation du Comité scientifique selon laquelle les données de fréquence de taille non extrapolées (brutes) et extrapolées (prises par tailles) doivent être déclarées à la CTOI, et **A DEMANDÉ** à toutes les CPC concernées de se mettre en contact avec le Secrétariat afin de s'assurer que les soumissions historiques et nouvelles de données de taille comprenant les deux types d'information sont fournies pour être incorporées dans les bases de données de la CTOI.
27. Le GTTT A RELEVÉ le nombre limité d'échantillons disponibles auprès de certaines flottes industrielles de senneurs (en particulier à partir de 2018), qui n'atteint pas le niveau minimum recommandé de 1 poisson échantillonné par tonne de capture conservées.
28. En outre, Le GTTT A RAPPELÉ que les dispositions de la résolution 15/02 (paragraphe 5) selon lesquelles les données relatives à la fréquence des tailles recueillies par les observateurs à bord sont utilisées en remplacement des données régulières enregistrées dans les journaux de bord ou par les enquêteurs sur les sites de débarquement ne s'appliquent qu'aux flottes de palangriers pour lesquelles le niveau de couverture des observateurs est d'au moins 5 % de toutes les opérations de pêche.
29. C'est pourquoi Le GTTT A RAPPELÉ que les données fournies dans le cadre du MRO de la CTOI ne peuvent pas (en général) être utilisées pour remplacer les données statistiques obligatoires, mais plutôt pour les compléter et comme mécanisme de vérification croisée.
30. Le GTTT A RAPPELÉ que la comparaison des poids moyens de l'albacore dérivés des données de fréquences de taille et de prises-et-effort (en poids et en nombre) déclarés par les pêcheries de palangriers surgélateurs de Taïwan, Chine, semble être biaisée pour toutes les années à partir de 2002, et pour cette raison, A RECONNU que les données de fréquences de longueur pour les strates concernées ne sont pas utilisées pour produire les données de base pour l'évaluation du stock de l'espèce.
31. Le GTTT A RECONNU que les poids moyen estimés des albacores capturés par toutes les pêcheries de l'océan Indien a atteint un niveau historiquement bas de 6,85 kg en 2020, et A NOTÉ que cela est principalement dû

au poids moyen des poissons capturés par les senneurs pêchant sur des bancs associés à des DCP (estimé à environ 4,08 kg en 2020).

4. ÉVALUATION DU STOCK D'ALBACORE

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

32. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-05](#) sur une estimation préliminaire des paramètres de croissance de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien, à partir d'estimations de l'âge basées sur les otolithes (Farley *et al*), dont voici le résumé fourni par les auteurs :

*"Cet article décrit les travaux visant à estimer l'âge et la croissance de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien à partir d'otolithes dans le cadre du projet 'GERUNDIO'. L'évaluation de 2018 du stock d'albacore dans l'océan Indien (CTOI) a indiqué que le stock est surpêché et sujet à la surpêche (Fu *et al.* 2018 ; CTOI 2020). Le modèle d'évaluation du stock a utilisé une fonction de croissance fixe de Fonteneau (2008) dans le modèle de base et des courbes de croissance supplémentaires d'Eveson *et al.* (2015) et de Dortel *et al.* (2015) dans les modèles de sensibilité." - voir le document pour le résumé complet.*

33. Le GTTT A FÉLICITÉ les auteurs pour cette étude qui s'appuie sur une nouvelle méthode récemment mise au point pour le patudo de l'océan Pacifique centre-Ouest, qui combine le comptage des micro-incréments (supposés représenter des jours) et des zones opaques (supposées représenter des années complètes) observés dans les otolithes sagittaux du thon albacore pour en déduire un âge décimal.

34. Le GTTT A NOTÉ que les nouvelles données de longueur à l'âge et la courbe de croissance sont cohérentes avec (i) la croissance estimée dans le modèle Multifan-CL utilisé pour [l'évaluation du stock d'albacore de 2008](#), (ii) les données de poids de la longueur à l'otolithe, (iii) l'âge par rapport à la taille de l'otolithe des otolithes des poissons marqués recapturés dans le cadre de l'IOTTP, et la longueur à l'âge des poissons marqués recapturés dans le cadre de l'IOTTP.

35. Le GTTT A NOTÉ que certains travaux de vérification de l'âge basés sur la datation au radiocarbone bombe et l'analyse des otolithes marqués à l'OTC par un lecteur n'ayant aucune connaissance préalable du temps passé en liberté ou de la longueur du poisson sont actuellement en cours.

36. Le GTTT A NOTÉ que seuls des mâles ont été observés dans l'ensemble des données pour une longueur à la fourche supérieure à 150 cm, ce qui est cohérent avec un processus de dimorphisme sexuel qui a été décrit chez l'albacore et d'autres espèces de thons, bien que les mécanismes impliqués dans ce processus et les effets sur la croissance et la mortalité soient mal connus.

37. Le GTTT A PRIS NOTE de la recommandation faite par les auteurs de collecter et de lire des otolithes supplémentaires, en particulier dans l'est et le nord de l'océan Indien, afin d'évaluer la croissance spécifique au sexe et à la région et la variation interannuelle de la longueur à l'âge.

38. Le GTTT A NOTÉ que la variance résiduelle des modèles est faible, probablement en raison de la taille limitée de l'échantillon (n=250), RECONNAISSANT la nécessité d'inclure davantage de données otolithes dans le modèle afin d'obtenir une bonne représentativité de la population.

39. En ce qui concerne la différence majeure entre la nouvelle courbe de croissance et les estimations précédentes de la croissance de l'albacore, le GTTT **A DEMANDÉ** que les nouveaux résultats sur la croissance soient utilisés comme une analyse de sensibilité dans l'évaluation de 2021.

40. Le GTTT A NOTÉ que les estimations de la longueur asymptotique (L_{∞}) dérivées des quatre modèles de croissance différents ajustés aux données d'âge décimal sont toutes supérieures à 160 cm et conformes à la biologie de l'albacore, RAPPELANT que L_{∞} représente la taille moyenne des poissons plus âgés et non la longueur maximale observée dans la population.

41. Le GTTT A DEMANDÉ si un effet de l'année était inclus dans la composante du modèle prédisant l'âge quotidien à partir de la taille des otolithes afin de tenir compte de la variabilité interannuelle des conditions environnementales et A NOTÉ que cet effet n'a pas été inclus dans le modèle en raison de la taille limitée du jeu de données.
42. Le GTTT A PRIS NOTE de la forte relation entre le poids des otolithes et l'âge (décimal) de l'albacore, NOTANT toutefois que le poids des otolithes seul ne peut être utilisé pour prédire l'âge en raison de la variabilité autour de la moyenne.
43. Le GTTT A RELEVÉ l'intérêt de mettre à jour les modèles de croissance en intégrant les nouvelles données d'âge avec les données de marquage-recapture et les progressions modales dans les données de fréquences de longueur de la pêche à la senne coulissante, ainsi que d'estimer la courbe de croissance dans le modèle d'évaluation en incluant les données de vieillissement dans SS3 dans les évaluations futures.
44. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-06](#) qui présente une étude comparative des impacts du dipôle de l'océan Indien sur les taux de capture de l'albacore (*Thunnus albacares*) et du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les changements anormaux de la température de la mer pourraient avoir un impact direct sur la distribution spatiale des poissons et la dynamique des stocks. Les fluctuations climatiques à grande échelle, qui sont l'une des principales causes des changements de température, ont suscité une grande attention. Cependant, le dipôle de l'océan Indien (IOD), une interaction entre l'océan et l'atmosphère causant la variabilité climatique interannuelle, n'a pas été exploré en profondeur. Peu d'études ont testé si le Dipôle de l'océan Indien a des effets différents entre les différentes espèces de thons et si le Dipôle de l'océan Indien a des influences spatialement distinctes sur une seule espèce de thon. Cette étude a adopté les données publiques de la pêche à la palangre et la structure spatiale élaborée par la CTOI pour comparer les différences d'impact de l'IOD entre le patudo et l'albacore. Les résultats ont montré que l'événement IOD a une influence significative sur le patudo uniquement dans l'océan Indien occidental tropical. Pour l'albacore, l'IOD a montré des effets significatifs sur la capture par unité d'effort (CPUE) à la fois dans l'océan Indien tropical occidental et oriental. Les indicateurs ont montré que l'IOD a une influence plus significative sur l'albacore que sur le patudo. Dans le sud de l'océan Indien, tant pour le patudo que pour l'albacore, l'IOD n'a pas montré de relation évidente avec les CPUE."

45. Le GTTT A REMERCIÉ les auteurs pour cette contribution à la compréhension des impacts climatiques sur les taux de capture des thons tropicaux.
46. Le GTTT a ÉTÉ INFORMÉ que cette étude est encore préliminaire et que des travaux sont en cours pour améliorer les résultats de l'analyse, tels que l'utilisation de CPUE standardisées dans les modèles.
47. Le GTTT A PRIS NOTE d'un conflit potentiel entre les résultats du modèle et ce à quoi on pourrait s'attendre et qui a été démontré dans d'autres études. En particulier, les taux de capture inférieurs prévus à l'est et à l'ouest, alors que le premier connaît un dipôle négatif et le second un dipôle positif. On s'attendrait à ce que les taux de capture soient plus faibles dans le cas d'un dipôle positif, mais plus élevés dans une situation de dipôle négatif. Les auteurs ont noté que la plupart des captures se situent à l'ouest, ce qui peut avoir causé certaines erreurs dans les estimations. Ils soulignent à nouveau que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour améliorer le modèle.
48. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-07](#) sur l'examen des données de taille des flottes palangrières de l'océan Indien et leur utilité pour l'évaluation des stocks, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Ce rapport examine les procédures utilisées pour collecter et traiter les données de taille des palangriers en vue de leur utilisation dans les évaluations de stocks de la CTOI. Il décrit les types de données collectées, en mettant l'accent sur les données fournies par les flottes japonaise, taïwanaise, coréenne et seychelloise. Il étudie la fiabilité des données de taille en comparant les tendances spatiales et temporelles de la taille médiane entre les flottes et les périodes de temps. Elle explore les raisons des

changements soudains dans la forme des distributions de fréquence de longueur pour la flotte taiwanaise et recommande que les évaluations de stocks omettent à l'avenir les données de longueur taiwanaises mais incluent les données de poids et les données des observateurs. Il fournit des recommandations pour les analystes qui préparent les données de taille à inclure dans les évaluations de stocks, et propose des orientations futures pour la recherche."

49. Le GTTT A NOTÉ que les résidus du modèle pour les données de taille pour l'évaluation de 2021 menée pour l'albacore se sont améliorés par rapport à l'évaluation de 2018, mais qu'ils montrent encore certains problèmes qui doivent être compris et correctement traités.
50. Le GTTT A NOTÉ que la suppression des valeurs aberrantes du jeu de données des Seychelles a amélioré le comportement des tendances dans le temps, mais que des incohérences subsistent dans les schémas spatiaux, mettant en garde contre l'utilisation des données de taille des palangriers des Seychelles pour l'évaluation du stock.
51. Le GTTT A NOTÉ que le modèle d'évaluation ne peut pas s'adapter aux données de taille japonaises disponibles au début de la période (c'est-à-dire avant 1962) et aux autres jeux de données de taille avec la même sélectivité et que cela affecte l'adaptation aux jeux de données de taille et entre en conflit avec certaines tendances des CPUE, NOTANT en outre qu'il y a peu d'informations disponibles sur le protocole d'échantillonnage et la précision des données de taille japonaises au cours des premières années du développement de la pêche.
52. Le GTTT A NOTÉ qu'une analyse spécifique des tendances temporelles de la longueur de l'albacore entre 1952 et 1970 dans chaque cellule spatiale de 10°x20° a confirmé l'hypothèse selon laquelle la diminution de la longueur moyenne serait un effet de la sélectivité plutôt que de la qualité de l'échantillonnage, étant donné que le déclin a été observé au début de la série de données dans la plupart des cellules spatiales et que le moment du déclin était lié au début du développement de la pêche à la palangre.
53. Le GTTT A NOTÉ que plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer le déclin rapide des poids moyens et des CPUE au cours de la période initiale des pêcheries de thon à la palangre, y compris la capture rapide des poissons "naïfs" qui serait liée au comportement des poissons. Le GTTT a également NOTÉ que le déclin n'est pas considéré comme étant dû à l'expansion verticale des zones de pêche rendue possible par les améliorations technologiques, étant donné que le ciblage du patudo dans les eaux plus profondes s'est développé durant les années 1970 et qu'il n'existe aucune preuve que l'albacore capturé dans les eaux plus profondes soit plus gros.
54. Le GTTT A PRIS NOTE des principales recommandations sur les données de taille faites par le consultant pour améliorer le modèle d'évaluation en évitant les mauvais ajustements aux données de tailles : (i) supprimer du modèle les données de taille japonaises antérieures à 1962, (ii) pour la période postérieure à 2000, conserver uniquement les données de tailles japonaises, compte tenu des grandes différences de longueur moyenne entre les différents jeux de données dans chaque zone (par exemple, les plus grandes longueurs déclarées par les palangriers indonésiens dans la région R4) et (iii) utiliser une sélectivité distincte en forme de dôme dans chaque région, à l'exception de la région où se trouvent les plus gros poissons, tout en évitant la 'biomasse cryptique' en limitant la sélectivité à l'âge/taille maximum pour qu'elle ne soit pas nulle dans toutes les régions.
55. Le GTTT A NOTÉ que la connaissance des protocoles d'échantillonnage et la disponibilité des données opérationnelles sont essentielles pour évaluer la qualité du plan d'échantillonnage, y compris les strates à échantillonner (par exemple, la prise en compte des calées au cours d'une sortie, car les poissons capturés dans une même calée peuvent être de taille similaire) et le caractère aléatoire de l'échantillonnage dans le domaine.
56. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-08](#) sur les approches pour l'estimation de la mortalité naturelle dans les évaluations de stocks de thons, avec une application à l'albacore de l'océan Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les valeurs utilisées pour la mortalité naturelle (M) ont une grande influence sur les modèles d'évaluation des stocks, car elles influencent les résultats des modèles et les avis de gestion. Les informations sur les niveaux réels sont souvent limitées. Ce document résume les preuves utilisées pour estimer la mortalité naturelle par âge pour les quatre principaux stocks d'albacore, en identifiant certains problèmes et lacunes dans les informations. Il décrit également l'historique des valeurs des paramètres utilisées dans les évaluations des stocks par chaque ORGP thonière. Au fil du temps, les évaluations du stock d'albacore de l'océan Indien (IO-YFT) ont supposé diverses valeurs pour M. Les valeurs utilisées dans l'évaluation la plus récente étaient intermédiaires entre les niveaux plus élevés supposés dans les évaluations pour le Pacifique Est et le Pacifique Ouest et Central, et les niveaux plus faibles supposés dans l'Atlantique. En juin 2021, une réunion en ligne a été organisée par le Center for the Advancement of Population Assessment Methodology (CAPAM), afin de fournir des conseils et des orientations sur les pratiques de modélisation de la mortalité naturelle dans les évaluations des pêches. Sur la base des présentations et des discussions de la réunion, ce document fournit des options de mortalité naturelle pour l'IO-YFT pour les distributions préalables dérivées de l'âge maximum observé et suggère des approches pour utiliser ces priors dans les évaluations de stocks. Il recommande également des recherches futures nécessaires pour développer de meilleures estimations de la mortalité naturelle."

57. Le GTTT A REMERCIÉ l'auteur pour ce travail qui fournit une revue des méthodes disponibles pour dériver les estimations de la mortalité naturelle (M) et un aperçu utile sur la façon d'améliorer les entrées de M pour le modèle d'évaluation de l'albacore.
58. Le GTTT A NOTÉ que la valeur M de 0,8 utilisée dans plusieurs évaluations de l'albacore dans l'océan Pacifique et dans l'océan Indien jusqu'en 2008 était dérivée d'une analyse de la courbe de capture limitée à une pêcherie de canneurs côtiers de l'océan Pacifique oriental et considérée comme imparfaite en raison du biais de sélectivité affectant l'estimation de la mortalité totale.
59. Le GTTT A NOTÉ l'intérêt des méthodes basées sur des estimateurs empiriques de M provenant de méta-analyses pour prédire M à partir de caractéristiques du cycle biologique tels que l'âge maximum (A_{max}) observé dans les stocks fortement pêchés.
60. Le GTTT A NOTÉ que la mortalité naturelle est un paramètre influent dans les évaluations de stocks, des valeurs plus élevées d' A_{max} entraînant des valeurs plus faibles de M et, par conséquent, des valeurs plus élevées de la mortalité par pêche. Le GTTT a également NOTÉ que des échantillons plus nombreux et plus étendus augmentent la probabilité de trouver des individus plus âgés et que l'échantillonnage de l'âge dans l'océan Indien a été limité jusqu'à présent, la plupart des échantillons provenant de l'océan Indien occidental. Le GTTT a également NOTÉ que la méthode de l'âge maximum suppose que le stock n'est pas ou peu pêché, de sorte que la mortalité par pêche plus élevée dans l'océan Indien aurait tendance à réduire A_{max} et pourrait biaiser positivement l'estimation de M. Certains participants ont exprimé leur inquiétude quant au fait que l'échantillonnage de l'âge maximum peut être difficile dans les populations de thonidés et peut entraîner une surestimation d' A_{max} si l'âge maximum observé chez les individus échantillonnés est utilisé car il peut ne pas représenter l'espérance de vie moyenne. L'auteur a répondu en déclarant qu'il ne pensait pas que ce problème se posait avec la méthode proposée, car elle exige explicitement l'utilisation des poissons les plus âgés observés et la méthode ne cherche pas à étudier l'espérance de vie moyenne.
61. Le GTTT S'EST DEMANDÉ si le fait de considérer un âge maximum de 18 ans pour l'albacore de l'océan Indien, tel qu'estimé dans l'océan Atlantique à l'aide de la datation au radiocarbone bombe ([Andrews et al. 2020](#)), serait cohérent avec le temps maximum en liberté d'environ 6,4 ans observé dans l'ensemble du RTTP-IO. Le GTTT A NOTÉ que le temps maximal en liberté dérivé des recaptures des senneurs pourrait être biaisé vers des valeurs plus petites en raison de la sous-déclaration des marques des grands albacores capturés dans les pêcheries de palangre, alors que la mortalité par pêche élevée s'ajoute à la mortalité naturelle et tronque la structure d'âge du stock, éliminant la plupart des poissons avant qu'ils n'atteignent un âge avancé.
62. Le GTTT A RECONNU que la datation au radiocarbone bombe est une méthode utile pour valider l'âge des thons tropicaux et A NOTÉ que l'albacore de l'océan Atlantique âgé de 18 ans avait un poids d'otolithe et des motifs clairs correspondant à un poisson de cet âge.

63. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-09](#) qui contient un rapport préliminaire sur l'estimation de la fécondité, de l'âge à la maturité, des rapports sexuels, de la saison de frai et de la fraction de frai pour l'albacore, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Ce document présente des données préliminaires pour évaluer le sex-ratio, la saison de frai, la longueur à 50% de maturité et l'estimation de la fécondité de l'albacore (Thunnus albacares) dans l'océan Indien dans le cadre du projet 'GERUNDIO'. Un total de 936 échantillons a été collecté (571 mâles, 351 femelles et 14 indéterminés) dans différentes régions de l'océan Indien. Ces résultats préliminaires sont basés sur 826 individus (284 femelles) du nord-ouest de l'océan Indien. Le stade de maturité des individus a été rapporté dans le cadre du projet pour 284 femelles. La taille variait entre 70 et 149 cm de longueur à la fourche (LF) pour les femelles et entre 72 et 158 cm de FL pour les mâles. Selon les données disponibles, les individus mâles étaient beaucoup plus nombreux, surtout chez les individus de grande taille mais aussi chez les individus de petite taille, cette différence étant significative entre 75 et 110 cm LF. Les résultats préliminaires concernant la saison de frai ne diffèrent pas des études précédentes. Les estimations de la taille à 50% de maturité et de la fécondité sont en cours."

64. Le GTTT A NOTÉ que l'étude utilisait principalement des échantillons collectés dans la pêcherie de senne. Les auteurs ont expliqué que pour réduire les biais, les échantillons provenant de différentes flottes devraient être analysés séparément, mais ont reconnu que peu d'échantillons provenant d'autres flottes avaient été obtenus en raison des défis logistiques associés à la pandémie. Le GTTT a également NOTÉ que les auteurs ont contacté des partenaires pour obtenir des échantillons d'autres flottes, mais que davantage de données sont encore nécessaires.
65. Le GTTT EST CONVENU qu'il serait très utile que les instituts nationaux puissent cataloguer entièrement leurs données et les rendre disponibles pour une réestimation, si ou quand cela est nécessaire. Les auteurs ont précisé que l'un des objectifs du projet était de collecter des informations et de créer une base de données de tous les échantillons et données, qui sera mise à disposition pour des études futures.
66. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-21](#) qui fournit des informations sur la recherche de données sur la croissance de l'albacore et du patudo à partir des données de marquage-recapture de l'IOTTP, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les précédents modèles de croissance qui ont été estimés pour l'albacore (Thunnus albacares) et le patudo (T. obesus) en utilisant les données de marquage-recapture du Programme de marquage des thons de l'océan Indien (IOTTP) suggéraient que les deux espèces ont une phase de croissance lente en tant que juvéniles, suivie d'une phase de croissance plus rapide (Eveson et al. 2015 ; Dortel et al. 2015). L'un des inconvénients de l'utilisation des données de marquage-recapture pour modéliser la croissance est que l'âge d'un poisson au moment de sa libération est inconnu. Ces modèles traitent le problème en modélisant l'âge à la remise à l'eau comme un effet aléatoire. En 2020, l'Union européenne et la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI) ont soutenu un projet visant à développer de nouvelles estimations de l'âge et de la croissance des albacores et des patudos dans l'océan Indien. L'objectif était de suivre les méthodes récemment développées par Farley et al. (2017 ; 2020) pour le patudo dans l'océan Pacifique Centre-Ouest (WCPO) afin d'estimer l'âge et la croissance de l'albacore et du patudo à partir des comptages des zones de croissance quotidiennes et annuelles dans les otolithes. En utilisant la relation entre les estimations quotidiennes de l'âge obtenues dans le cadre de ce projet et la longueur des poissons, l'âge à la remise à l'eau des poissons dans les données de marquage-recapture a pu être estimé à partir de leur longueur à la remise à l'eau. Les estimations d'âge qui en résultent sont très différentes de celles obtenues à partir des modèles à effets aléatoires. Nous présentons ici ces nouveaux résultats et discutons des raisons potentielles de ces différences."

67. Le GTTT A REMERCIÉ les auteurs pour cette étude intéressante qui contribue à l'amélioration des connaissances sur la croissance de l'albacore et du patudo.
68. Le GTTT A NOTÉ que presque tous les échantillons de l'étude provenaient des mois 6 à 8 et qu'il est donc peu probable que les résultats soient biaisés par les variations de croissance saisonnières.

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

69. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-10](#) qui fournit une série de CPUE standardisée des senneurs pour l'albacore dans l'océan Indien pour la flotte européenne, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les séries temporelles des captures par unité d'effort (CPUE) de la flotte de senneurs de l'UE pour les petits (<10kg) et les grands (>=10kg) albacores (YFT) de l'océan Indien ont été standardisées en utilisant une extension du GLMM Delta-lognormal à trois composantes. Ces composantes sont : (i) le taux de détection des bancs par unité de temps de recherche, (ii) la proportion de bancs pour lesquels la catégorie de taille ciblée est présente et (iii) la biomasse de la catégorie de taille ciblée dans le banc de poissons. L'objectif était d'utiliser les catégories de tailles commerciales comme proxy pour représenter la tendance de l'abondance des YFT adultes et juvéniles observés en bancs libres (FSC), ainsi que pour les juvéniles capturés sous objets flottants (FOB)."

70. Le GTTT A REMERCIÉ les auteurs pour leur travail qui s'est amélioré au cours des dernières années et qui vise à compléter les indices d'abondance dérivés de la pêche à la palangre pour la senne coulissante.

71. Le GTTT A NOTÉ que la tendance de l'indice de la CPUE standardisée pour la senne coulissante sur bancs libres entre 1991 et 2019 n'était pas incompatible avec les tendances dérivées de la CPUE conjointe de la palangre et de la senne coulissante sur objets flottants pour l'albacore adulte, bien que cette dernière comprenne des poissons généralement plus petits que ceux observés sur les bancs libres.

72. Le GTTT A NOTÉ que la mise en œuvre des résolutions de la CTOI [17/01](#), [18/01](#) et [19/01](#) a modifié de manière marquée la stratégie des flottes de senneurs dans l'océan Indien depuis 2017 (par exemple en évitant de caler sur les bancs libres), mettant en garde contre l'interprétation de l'indice sur les bancs libres pendant la période 2017-2019.

73. Le GTTT A NOTÉ que les changements dans l'accessibilité à certaines zones de pêche (par exemple, les changements dans les accords de pêche pour accéder aux eaux nationales de la Tanzanie ou la fermeture des zones de pêche de l'archipel des Chagos à partir d'avril 2010) peuvent également avoir un effet sur la série chronologique des CPUE, bien que les auteurs aient indiqué que les résultats ont été jugés robustes à ces changements.

74. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-11](#) qui présente les résultats de l'analyse conjointe de la CPUE, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Trois flottes palangrières thonières pêchant en eaux lointaines, le Japon, la Corée et Taïwan, Chine, ont entamé une étude collaborative depuis décembre 2019 pour produire les indices d'abondance conjoints en utilisant les données de pêche intégrées de ces flottes afin de contribuer aux prochaines évaluations des stocks d'albacore dans l'océan Indien. L'intention est de produire des indices fiables en augmentant la couverture spatiale et temporelle des données de pêche. Dans cet article, des résultats utilisant des données jusqu'en 2020 ont été fournis pour informer le GTTT sur les progrès de cette activité. Comme analyse sous-jacente, une approche de regroupement a été utilisée pour tenir compte des changements interannuels du ciblage dans chaque pêcherie et région. À cette fin, une méthode de regroupement hiérarchique avec "fastcluster" a été utilisée, et les résultats du regroupement finalisé ont ensuite été utilisés pour attribuer un cluster à la cible de la pêche à chaque donnée de capture-effort. Pour standardiser les données de prise par unité d'effort, des modèles linéaires conventionnels et des modèles linéaires delta-lognormaux ont été utilisés pour les données mensuelles et une résolution de grille 1° dans chaque région. En plus des espèces-cibles implicites par le biais du regroupement, des covariables géographiques et temporelles ont été utilisées dans les structures de régression. Les modèles ont été diagnostiqués par les courbes résiduelles standard et l'analyse d'influence".

75. Le GTTT A REMERCIÉ les collaborateurs de ce travail pour la mise à jour de l'indice conjoint de CPUE LL, qui est une donnée importante pour les modèles d'évaluation des stocks.

76. Le GTTT A NOTÉ que le fluage de l'effort dans la pêche palangrière n'a pas été explicitement abordé dans l'analyse actuelle en raison de contraintes de temps. Les analystes avaient l'intention d'étudier cette question et ont examiné la littérature du Pacifique et de l'Atlantique sur la façon dont cela pourrait être fait, mais cela n'a finalement pas été possible avant la réunion actuelle.
77. Le GTTT A NOTÉ que deux méthodes ont été envisagées pour traiter les changements de ciblage entre YFT et BET par les flottes de LL, à savoir une analyse par grappes ou l'incorporation des hameçons entre flotteurs dans le modèle de standardisation. La préférence actuelle des auteurs est d'utiliser l'analyse par grappes pour traiter cette question. A l'avenir, les conditions environnementales seront également prises en compte et potentiellement incorporées pour traiter cette question.
78. Le GTTT A NOTÉ que plusieurs améliorations ont été apportées au modèle sur la base des commentaires de la réunion précédente, mais qu'il reste des effets confondants entre les navires et les clusters. Les auteurs ont convenu que l'accès aux données opérationnelles et leur analyse pourraient aider à résoudre ce problème.
79. Le GTTT A NOTÉ que lorsque les YFT et les BET sont dans des clusters séparés, il peut y avoir une confusion entre la tendance de l'abondance et la tendance expliquée par le cluster car il y a moins de cibles et moins de stratégies de pêche dans les clusters. Les auteurs ont noté qu'ils ont effectué le test K=4 sur les flottes individuelles et dans chaque cas l'analyse a satisfait les conditions de ce test.
80. Le GTTT A NOTÉ l'importance de déterminer si la différence entre les résultats de cette analyse et ceux de la précédente est due à des améliorations du modèle ou à des effets dans le regroupement. Le GTTT a été INFORMÉ que la résolution des données entre les flottes est très différente et qu'il n'est donc pas possible d'obtenir des comparaisons directes, mais les auteurs ont noté qu'il existe des modèles similaires dans les résultats des données agrégées et opérationnelles en utilisant une analyse très simple, mais qu'une enquête plus approfondie est nécessaire.
81. Le GTTT A NOTÉ l'importance de l'analyse des données opérationnelles et la possibilité de partager ces informations pour des analyses supplémentaires, telles que la mise à l'échelle régionale.
82. Le GTTT A PRIS NOTE d'une mise à jour sur le travail fourni dans le document IOTC-2021-WPTT23(DP)-15, qui a été présenté à la réunion du GTTT23(PD). Ce document traite d'un indice d'abondance comportemental associatif (ABBI) pour l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien occidental. Aucun nouveau document n'a été soumis.
83. Le GTTT A PRIS NOTE de la présentation actualisée du document présenté lors de la réunion du GTTT23(PD) et A REMERCIÉ les auteurs pour ces informations.
84. Le GTTT A NOTÉ que l'indice a été conçu pour fournir des valeurs absolues d'abondance et qu'il ne s'agit pas d'un indice purement relatif.
85. Le GTTT A PRIS NOTE d'une mise à jour du travail fourni dans le document IOTC-2021-WPTT23(DP)-13, qui a été présenté à la réunion du GTTT23(PD). Ce document traite d'un modèle bayésien de normalisation des CPUE du listao et de l'albacore pour la pêche de canneurs aux Maldives de 1970 à 2019. Aucun nouveau document n'a été soumis.
86. Le GTTT A PRIS NOTE du travail de mise à jour effectué sur cet indice et A REMERCIÉ les auteurs pour ces informations.

4.3 Résultat de l'évaluation des stocks

- *Stock Synthesis*

87. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-12](#) décrivant l'évaluation préliminaire du stock d'albacore de l'océan Indien pour 1950-2020 (utilisant *Stock Synthesis*) dont voici le résumé fourni par les auteurs :

*"Ce rapport présente une évaluation préliminaire du stock d'albacore de l'océan Indien (*Thunnus albacares*) à l'aide de *Stock Synthesis 3 (SS3)*. L'évaluation utilise un modèle de population structuré par*

âge et spatialement explicite et est ajustée aux indices de taux de capture, aux données de composition en longueur et aux données de marquage. L'évaluation couvre la période 1950 - 2020 et représente une mise à jour du modèle d'évaluation précédent, en tenant compte des progrès et des améliorations réalisés depuis l'évaluation précédente. L'évaluation suppose que l'albacore de l'océan Indien constitue un seul stock reproducteur, modélisé en quatre régions désagrégées dans l'espace, avec 21 pêcheries. " - Voir le document pour le résumé complet

88. Le GTTT A FÉLICITÉ l'équipe d'évaluation pour son travail acharné et ses progrès significatifs dans l'amélioration de l'évaluation.
89. Le GTTT A PRIS NOTE DE la suggestion d'étudier l'inclusion des eaux des Maldives en tant que région spatiale distincte dans le modèle d'évaluation des stocks afin de tenir compte d'une population localisée potentielle. Le GTTT A NOTÉ que, bien que cela soit possible compte tenu de la disponibilité d'un long jeu de données de capture, des séries de CPUE individuelles de la zone et des nombreuses données de marquage de la région, cela rendrait le modèle plus complexe car des informations supplémentaires sur les liens spatiaux pourraient être nécessaires.
90. Le GTTT A NOTÉ que la série de CPUE des Maldives est fournie par un script R Markdown qui a été mis à la disposition du public et A ENCOURAGÉ les scientifiques à utiliser ce script et à fournir des jeux de données de CPUE d'une manière similaire, afin que cela soit transparent et reproductible.
91. Le GTTT A NOTÉ que pour le modèle de diagnostic, la seule série de CPUE incluse était la CPUE palangrière, par souci de cohérence avec le modèle de l'évaluation précédente menée en 2018. Certaines modifications de la flotte et de la structure spatiale ont ensuite été apportées afin d'inclure la série de CPUE de la senne coulissante dans un modèle exploratoire. Le GTTT A NOTÉ que, parmi les séries de CPUE des senneurs, la série incluant uniquement les adultes est considérée comme la plus fiable et la plus cohérente avec la série des palangriers et qu'elle est donc prioritaire. D'autres séries de CPUE sont incluses pour la sensibilité et les exécutions exploratoires du modèle mais ne sont pas incluses dans la grille du modèle final.
92. Le GTTT A NOTÉ que les pondérations des jeux de données d'observation dans le modèle d'évaluation sont basées sur les pratiques recommandées mais qu'elles n'ont pas été analysées en profondeur. Le GTTT A SUGGÉRÉ que différentes pondérations pourraient être appliquées à différents indices dans le modèle en fonction de leur fiabilité perçue et qu'un schéma de pondération plus fin pourrait être appliqué aux années individuelles. Le GTTT A NOTÉ que ces types d'approches ont été explorés avec les données de marquage dans le passé pour tenter de tenir compte des incertitudes du modèle causées par ces données. Le GTTT a également PRIS NOTE de l'affirmation selon laquelle il est plus important d'évaluer comment les conflits entre les différents jeux de données peuvent être pris en compte dans le modèle.
93. Le GTTT A NOTÉ que l'effort de modélisation a maintenu le même schéma de pondération des données que celui utilisé dans la précédente évaluation du stock d'albacore de la CTOI. Chaque année de chaque série chronologique de CPUE s'est vue attribuer un CV de 0,20, sans variabilité d'une année sur l'autre. Le GTTT A FAIT REMARQUER que cela pourrait simplifier à l'excès l'incertitude des CPUE et A SUGGÉRÉ qu'une exploration soit menée pour essayer de mieux saisir la variation interannuelle qui existe probablement, en particulier dans les séries temporelles de CPUE à long terme. Le GTTT A NOTÉ qu'une approche de repondération de la variance qui estime objectivement un paramètre de variance ajouté pourrait être une exploration utile pour démontrer la concordance (ou non) entre les indices d'abondance.
94. De même, l'évaluation a utilisé une taille d'échantillon effective des données de composition en longueur de cinq pour chaque année et pêcherie. Compte tenu du degré élevé de variation de la taille d'échantillon observée, une valeur constante pour toutes les pêcheries et toutes les années pourrait ne pas rendre suffisamment compte de l'incertitude entre les pêcheries ou entre les années. De fait, l'examen des résultats de la méthode de Francis de pondération des données a suggéré qu'un ajustement supplémentaire des tailles d'échantillon des données de longueur (via une repondération de la variance) était justifié. Cependant, Le GTTT A NOTÉ que l'auteur estime que cette approche n'est pas susceptible d'avoir un impact significatif sur la conclusion principale de l'évaluation.

95. Le GTTT A NOTÉ que la présentation de l'évaluation soulignait un désaccord substantiel entre les diverses catégories de données d'observation (CPUE, données de longueur et de marquage) utilisées pour conditionner le modèle. Par exemple, l'analyse du profil a démontré un désaccord substantiel entre les données de CPUE et de marquage en ce qui concerne la mortalité naturelle. Néanmoins, l'exploration des différentes pondérations entre les principales catégories de données a été limitée. Cependant, l'incertitude des données de marquage a été capturée dans la grille d'incertitude globale en utilisant des lambda de 1,0 et 0,10. Cela aurait contribué à capturer les effets du désaccord entre les catégories de données.
96. Le GTTT A NOTÉ que les courbes de croissance utilisées pour attribuer un âge à chaque poisson marqué dans le modèle étaient les courbes de croissance de Fonteneau et de Dortel qui avaient été utilisées dans l'évaluation précédente, NOTANT en outre que la nouvelle courbe de croissance présentée dans le document IOTC-2021-WPTT23-05 n'a pas encore été intégrée dans le modèle car elle n'a pas été finalisée à temps pour les exécutions finales du modèle et que l'application de la nouvelle courbe de croissance nécessite des modifications supplémentaires du modèle d'évaluation. Le GTTT A NOTÉ que les nouvelles estimations de la mortalité naturelle présentées dans le document IOTC-2021-WPTT23-08 n'ont pas non plus été incluses dans les exécutions finales du modèle. Au lieu de cela, les impacts de ces deux nouveaux paramètres (nouvelle croissance et nouvelle mortalité naturelle) sur les résultats de l'évaluation ont été explorés dans un certain nombre de séries de sensibilité. Le GTTT A NOTÉ que l'inclusion potentielle de ces nouveaux paramètres dans les futures évaluations de stocks sera discutée lors de la prochaine réunion de préparation des données du GTTT.
97. Le GTTT a noté les conflits entre les données de taille commerciale des senneurs et les données de marquage, où les prises estimées des bancs de bois semblent manquer un grand nombre de grands poissons qui existent dans les données de marquage. En conséquence, l'estimation de la sélectivité des senneurs peut être biaisée. Le GTTT a NOTÉ que les différentes pondérations des données de marquage dans la grille finale ont capturé une partie de l'incertitude dans l'estimation de la sélectivité due à l'influence de ces données. Le GTTT a également pris note de l'affirmation des scientifiques espagnols selon laquelle la pêcherie capture plus de poissons de grande taille que ce que l'échantillonnage a indiqué.
98. Le GTTT A NOTÉ que les données de marquage de l'IOTTP ont une grande influence sur les modèles pour toutes les espèces de thon tropical, NOTANT que les inférences à partir des données de marquage sont connues pour être affectées par une série de problèmes, y compris le mélange incomplet, l'incertitude sur la déclaration des marques et les pertes de marques, qui peuvent créer des problèmes d'échelle. Le GTTT a également NOTÉ que les données de marquage contribuent à fournir des informations sur la mortalité naturelle.
99. Le GTTT A NOTÉ que la sélectivité de la palangre a été modifiée par rapport à l'évaluation précédente pour permettre à la sélectivité de varier par région. Étant donné la variation spatiale de la taille des poissons capturés à la palangre, ce changement a amélioré les ajustements aux données de taille. Le GTTT a également NOTÉ que le fait de permettre une sélectivité non asymptotique des palangriers dans certaines régions améliorerait encore l'ajustement. Le GTTT a NOTÉ que l'hypothèse d'une sélectivité asymptotique dans les pêcheries palangrières tend à favoriser des estimations de mortalité naturelle plus élevées, comme on le voit dans la composante des données de taille du profil de vraisemblance sur la mortalité naturelle.
100. Le GTTT a NOTÉ qu'il n'a pas encore été possible de résoudre le problème de la sous-adaptation systématique des données de marquage (qui peuvent indiquer une surestimation de la biomasse) et de comprendre l'influence de ces données sur le modèle, NOTANT en outre que ce problème a également été observé dans des évaluations précédentes, en particulier pour les poissons plus jeunes. Le GTTT a NOTÉ que l'utilisation de différentes estimations de la mortalité naturelle affecte l'ajustement des données de marquage dans une certaine mesure, mais que des travaux supplémentaires sont encore nécessaires.
101. Le GTTT a NOTÉ que dans le modèle de diagnostic, les données de marquage ont été traitées de la même manière que dans l'évaluation précédente, en ce sens que toutes les données de marquage ont été incluses. Le GTTT a NOTÉ que l'influence sur le modèle de la mauvaise adaptation des récupérations de marques est réduite en supposant un niveau très élevé de surdispersion. Cependant, l'ajustement insuffisant ne présente

pas les caractéristiques d'une surdispersion, mais semble probablement être dû à un problème d'échelle. Le GTTT A NOTÉ que cela peut être dû à un problème spatial car les données de marquage s'adaptent bien dans un modèle à une zone qui utilise uniquement les données de la Région 1.

102. Le GTTT A NOTÉ que les recaptures des pêcheries à la senne coulissante représentaient plus de 90% des observations de marques, ce qui apporte des informations pour l'estimation de l'abondance régionale et de la mortalité par pêche. En revanche, un taux de déclaration constant doit être estimé pour chacune des autres pêcheries alors que le taux de déclaration est plus susceptible d'avoir changé au fil du temps, ce qui pourrait être une source de biais. Ainsi, l'option d'inclure uniquement les récupérations de marques de la flotte de senneurs est considérée dans le modèle révisé avec la structure spatiale et de flotte alternative.
103. Le GTTT A NOTÉ que la Région 1 est une très grande zone et qu'il peut y avoir une structure spatiale en son sein qui affecte les mouvements et le mélange et qui n'est pas actuellement modélisée. Par exemple, de nouvelles études génétiques ont suggéré qu'il pourrait y avoir des populations distinctes dans cette zone qui ne sont pas actuellement prises en compte dans la structure spatiale du modèle.
104. Le GTTT A NOTÉ que la biomasse du stock reproducteur (SSB) semble augmenter au cours des dernières années, ce qui suggère qu'il existe des problèmes potentiels dans certains aspects de l'évaluation, car la série de CPUE ne diminue pas autant que prévu étant donné les récentes captures élevées d'albacore.
105. Le GTTT A NOTÉ que les écarts de recrutement très faibles de la période 2004-2006 correspondent à ce que l'on appelle les "années dorées", au cours desquelles il y a eu des prises record d'albacore, que l'on pense être le résultat de facteurs océanographiques qui ont augmenté la productivité dans l'océan Indien. Le GTTT A NOTÉ que cette période initiale a été suivie d'une période de faible productivité et de thermoclines profondes de 2007 à 2009, ce qui peut avoir conduit à une faible capturabilité au cours de cette période, comme le montre le déclin de la série de CPUE. Le GTTT A NOTÉ que cette période de faible productivité a ensuite été suivie par les années où la pêche a été affectée par la piraterie, ce qui a pu avoir des effets cumulatifs sur les CPUE. Le GTTT A NOTÉ que les conditions océanographiques ne sont pas prises en compte dans le modèle.
106. Le GTTT A NOTÉ que le schéma de recrutement est resté cohérent tout au long des analyses exploratoires qui ont été menées pour tenter de trouver les facteurs influençant la série, y compris l'élimination du modèle des données de marquage et des CPUE pendant les années de piraterie. L'analyse a indiqué que le faible recrutement de 2004-2006 pourrait être lié à la fois aux données de marquage et aux CPUE pendant la période de piraterie. Le GTTT a en outre NOTÉ que la tendance des captures est également susceptible d'être à l'origine de la baisse du recrutement au cours de cette période.
107. Le GTTT A NOTÉ que la structure spatiale alternative (modèle révisé) étend davantage les limites de la Région 1 pour mieux tenir compte de la distribution de la pêche à la senne de l'UE. Ce modèle divise également la pêche à la senne en deux composantes, les petits (≤ 80 cm) et les gros (> 80 cm) poissons, de sorte qu'il peut s'adapter aux indices de CPUE de la senne sur bancs libres normalisés séparément pour les poissons juvéniles et adultes. Le GTTT a également NOTÉ que la composition variable des poissons juvéniles et adultes dans les séries temporelles de fréquences de longueur de la pêche à la senne est mieux prise en compte par la division de la pêche par modes de longueur.
108. Le GTTT A NOTÉ qu'il existe une distribution quelque peu irréaliste de la mortalité par pêche entre les régions, avec une mortalité par pêche très élevée dans le nord et très faible dans le sud. Le GTTT A NOTÉ que la tendance du recrutement semble également assez irréaliste, avec une augmentation constante de la proportion allouée à l'ouest par rapport à l'est. On pense que ce schéma est lié à la distribution spatiale en raison de l'incompatibilité des captures connues avec la tendance des CPUE dans chaque région. Ces deux problèmes suggèrent une possible mauvaise spécification spatiale du modèle.
109. Le GTTT A NOTÉ que des hypothèses ont été faites pour redistribuer les captures de plusieurs pêcheries entre les régions. Par exemple, la pêche palangrière de thon frais a lieu à la fois dans la Région 3 et dans la Région 4, mais pour des raisons de commodité, les captures ont été attribuées à la Région 4 en raison du manque de données de taille pour cette pêche jusqu'à très récemment. Le GTTT A NOTÉ que la forte

mortalité par pêche des palangriers de thon frais dans la Région 4 et la faible mortalité par pêche dans les Régions 2 et 3 suggèrent que la distribution régionale de la biomasse pourrait être biaisée, ce qui souligne la nécessité d'étudier les facteurs d'échelle régionaux.

110. Le GTTT A PRIS NOTE des pics élevés dans la série commune de CPUE au cours de la période 1976-1978, NOTANT en outre que ceux-ci sont probablement liés à des problèmes de déclaration et de gestion des données. Le GTTT A NOTÉ que l'exclusion de ces points de données a contribué à éliminer certaines irrégularités observées dans la trajectoire de la biomasse, mais a également NOTÉ que cela n'a eu aucun effet sur les résultats du modèle.
111. Le GTTT A NOTÉ qu'une prévision rétrospective ("*hindcasting*") a été utilisée comme outil de diagnostic pour l'évaluation de l'ensemble de la grille, mais a également NOTÉ qu'il s'agit d'un travail en cours et qu'un consensus n'a pas encore été atteint sur un processus d'utilisation des résultats du diagnostic pour choisir entre les modèles. Le GTTT A NOTÉ que, comme le diagnostic de prévision rétrospective nécessite un réajustement répété du modèle, il n'est pas pratique de l'exécuter pour l'ensemble de la grille dans un délai raisonnable. Le GTTT A NOTÉ que la prévision rétrospective effectuée sur un certain nombre de modèles n'a pas fourni un contraste suffisant entre les performances de ces modèles.
112. Le GTTT A NOTÉ que la nouvelle courbe de croissance (présentée dans le document IOTC-2021-WPTT23-05) a été utilisée dans une simulation de sensibilité. Cependant, l'ajustement des âges à la remise à l'eau des poissons marqués dans ce modèle à la nouvelle courbe de croissance a conduit à l'échec du modèle. Le GTTT A SUGGÉRÉ que cette question soit étudiée plus en détail. Le GTTT A NOTÉ que le CV estimé à partir de l'étude de croissance était trop faible pour être réaliste (<5%) en raison du nombre relativement faible d'échantillons utilisés pour produire la courbe. Le GTTT a également NOTÉ qu'un CV de 10% est supposé dans le modèle d'évaluation.
113. Le GTTT A NOTÉ que l'augmentation annuelle de 3% de la capturabilité appliquée à la CPUE des senneurs a été dérivée des tendances des résidus dans le modèle qui n'accorde aucun poids à la CPUE des senneurs et a également NOTÉ que ce changement de capturabilité a aligné la tendance de la CPUE des senneurs sur celle de la CPUE des palangriers, NOTANT que cette méthode a été utilisée dans d'autres ORGP. Le GTTT a également SUGGÉRÉ d'explorer les changements de capturabilité de la CPUE des palangriers dans un modèle de sensibilité.
114. Le GTTT A NOTÉ que les séries de CPUE sont les principales sources d'indices d'abondance et A SUGGÉRÉ que d'autres indices de CPUE provenant d'un plus grand nombre de flottilles soient examinés. Cependant, Le GTTT a également NOTÉ que, bien que cela ait été tenté pour d'autres espèces de la CTOI dans les évaluations, pour les espèces de thons tropicaux, cela reste limité par la manière dont les indices de CPUE ont été élaborés, en particulier parce qu'ils se concentrent davantage sur les séries de CPUE conjointes.
115. Le GTTT A DISCUTÉ de la manière dont la distribution et les écarts de recrutement sont pris en compte dans les projections, NOTANT que la dernière version de SS3 ne peut projeter qu'un niveau constant de recrutement, et que, en outre, dans l'idéal, le recrutement futur devrait être traité de manière entièrement stochastique.
116. Le GTTT A NOTÉ qu'un minimum de trois ou quatre trimestres est considéré comme nécessaire pour un mélange correct des marques pour ce stock, notant en outre qu'une grande partie des données seraient exclues si cette période était encore plus longue.
117. Le GTTT A NOTÉ que le modèle qui divise les CPUE des palangriers en R1 avant et après la période de piraterie a suggéré une réduction de 40% dans la capturabilité, NOTANT en outre qu'il y a peu de preuves à l'appui de ce changement et que le degré de changement a été considéré comme quelque peu irréaliste. Le changement de capturabilité est en grande partie dû au fait que le modèle tente d'adapter les gros poissons de la pêcherie LL1 à la fin de la série temporelle, qui ont été capturés par des flottes non japonaises, ce que le document IOTC-2021-WPTT23-07 a recommandé de supprimer. Le GTTT A NOTÉ que la question de la modification de la capturabilité a été discutée dans le passé et que, pour la précédente évaluation en 2018, il a été décidé d'ajuster la capturabilité de cette manière pour essayer de refléter le mouvement des navires

vers d'autres zones et la contraction spatiale globale de la flotte palangrière, bien que le GTTT ait également NOTÉ que le lieu de pêche et l'identité du navire sont inclus dans le modèle conjoint de normalisation des CPUE. Le GTTT a décidé de ne pas modifier cette option en raison du manque de temps pour envisager des changements à la grille. Le GTTT **A DEMANDÉ** qu'une étude plus approfondie soit menée sur la possibilité que la capturabilité ait changé pendant cette période.

118. Sur la base des discussions ci-dessus, Le GTTT A SUGGÉRÉ plusieurs séries de sensibilité au modèle de diagnostic pour compléter la grille du modèle final :
- Croissance : remplacer le modèle de base par la nouvelle courbe de croissance de IOTC-2021-WPTT23-05.
 - Mortalité naturelle : remplacer le modèle de base par des alternatives basées sur un A_{max} de 10,9 ou 18.
 - Sélectivité : réduire la pondération des données sur la taille des palangriers frais pour obtenir un ESS de 0,5 ; supprimer les données de tailles des palangriers non japonais.
 - Fluage de l'effort dans la série de CPUE de la palangre commune : augmentation de 1% par an sur toute la période.
 - Mise à l'échelle régionale : diviser par 2 les facteurs de mise à l'échelle pour la Région 2 et la Région 3.
119. Le GTTT A NOTÉ que le modèle devra être reconfiguré afin de bien fonctionner avec les nouveaux paramètres de croissance et de mortalité naturelle et que cela sera fait lors du prochain cycle d'évaluations.
120. Le GTTT A NOTÉ que l'application des valeurs révisées de la mortalité naturelle figurant dans le document IOTC-2021-WPTT23-08_Rev1, basées sur un âge maximal de 10,9 ou 18 ans, en supposant que la mortalité naturelle est la même pour les deux sexes et que la mortalité naturelle en fonction de la taille suit la courbe de Lorenzen, avait des répercussions importantes sur les estimations de la biomasse et de la mortalité par pêche.
121. Le GTTT A NOTÉ que le modèle utilisant la nouvelle courbe de croissance n'a pas pu être exécuté en incluant les données de marquage (avec l'âge à la remise à l'eau réestimé) sans que le modèle se bloque immédiatement, ce qui nécessite une enquête plus approfondie. Le GTTT A NOTÉ que l'utilisation de cette nouvelle courbe de croissance sans données de marquage a donné lieu à un niveau de biomasse extrêmement pessimiste, qui s'est avéré être lié à la mauvaise spécification de l'ogive de maturité suite au changement de la courbe de croissance. Le GTTT A NOTÉ que l'utilisation de la nouvelle courbe de croissance a amélioré l'ajustement aux données de taille, en particulier lorsque la sélectivité en forme de dôme a été utilisée pour les pêcheries palangrières du Nord.
122. Le GTTT A NOTÉ que l'application de l'augmentation annuelle de 1% depuis le début de la série temporelle à la série de CPUE des palangriers a eu pour effet de diminuer les CPUE de 40-50% en moyenne à la fin de la série chronologique, ainsi que d'augmenter le niveau d'épuisement de la biomasse.
123. Le GTTT A NOTÉ que la suppression des données de tailles des pêcheries palangrières non japonaises afin de remédier à la mauvaise adaptation des grands poissons observés à la fin de la série temporelle a eu un impact important sur les estimations de la biomasse, ce qui suggère que l'approche de modélisation pour cette partie de la série de données doit être examinée de plus près à l'avenir.
124. Le GTTT A NOTÉ que l'ajustement des facteurs d'échelle régionaux a affecté la distribution de la biomasse dans chaque région de telle sorte que la biomasse a été presque réduite de moitié dans la Région 2 et la Région 3 (comme prévu), avec des augmentations correspondantes de la mortalité par pêche dans ces régions.
125. Le GTTT A NOTÉ que toutes les séries de sensibilité ont fourni une sortie plus pessimiste dans la matrice de Kobe que le modèle de diagnostic.
126. Le GTTT A NOTÉ qu'avec la configuration actuelle du modèle, les projections sont susceptibles d'être trop optimistes. Le GTTT A NOTÉ que ce problème se produit parce qu'aucun contrôle explicite de l'ajustement du biais n'a été incorporé dans le modèle, de sorte que l'approche par défaut d'ajustement du biais a été utilisée.

Cela a entraîné un ajustement trop important du biais pour toutes les périodes sans recrutements estimés, y compris la période de projection. Le GTTT A SUGGÉRÉ d'examiner une seule exécution du modèle de référence avec et sans correction du biais pour voir à quel point les projections de sortie sont différentes. Le GTTT A NOTÉ que l'ajustement du biais sera effectué entre les sessions avant d'exécuter les projections finales pour développer la K2SM et les avis de gestion.

4.4 Sélection d'indicateurs de l'état du stock pour l'albacore

127. Le GTTT EST CONVENU que la grille finale de 96 exécutions de modèle de l'évaluation du stock SS3 serait utilisée pour l'élaboration d'un avis de gestion à soumettre à l'examen du Comité scientifique. Ces 96 exécutions de modèle englobent une gamme de dynamiques de stock et correspondent à une combinaison de configurations de modèle, y compris : des hypothèses alternatives sur la structure spatiale (2 options) ; la capturabilité des CPUE des palangriers (2 options sur l'effet de la piraterie) ; la pondération du jeu de données de marquage ($\lambda = 0,1$ ou 1) ; les valeurs de pente (0,7, 0,8 et 0,9) ; les valeurs de mortalité naturelle (2 options) ; et les paramètres de croissance (2 options).

128. Le GTTT A ADOPTÉ l'avis sur l'état du stock élaboré pour l'albacore tel que fourni dans le projet de résumé de l'état du stock et A DEMANDÉ que le Secrétariat de la CTOI mette à jour le projet de résumé de l'état du stock pour l'albacore avec les dernières données de capture de 2020 (si nécessaire), et que le résumé soit fourni au CS dans le cadre du projet de résumé exécutif, pour examen :

- Albacore (*Thunnus albacares*) - [Appendice VI](#)

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

129. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPM12-13](#) qui présente une mise à jour de l'évaluation de la procédure de gestion du thon albacore, dont voici un extrait du résumé fourni par les auteurs :

"Aucune mise à jour du projet d'évaluation de la procédure de gestion (PG) de la CTOI pour l'albacore n'a été entreprise depuis le dernier GTM, étant donné les problèmes du modèle opérationnel (MO) actuel qui sont étroitement associés aux problèmes rencontrés dans le modèle d'évaluation du stock d'albacore.

Le CTPG (juin 2021) a convenu de reporter les discussions sur l'évaluation de la PG de l'albacore compte tenu de l'évaluation actualisée du stock d'albacore prévue en 2021, qui devrait servir de base au MO actualisé de l'albacore.

La phase 3 du projet actuel d'évaluation de la PG de l'albacore s'est terminée en juin 2021 et un financement a été obtenu du ministère australien des Affaires étrangères et du Commerce pour la prochaine phase d'évaluation de la PG de l'albacore jusqu'en juin 2023.

Pour permettre de progresser au cours de la prochaine phase de ce projet, des options pour faire avancer le développement du MO de l'albacore sont définies, compte tenu des résultats possibles de l'évaluation du stock d'albacore de 2021. "

130. Le GTTT A NOTÉ qu'aucun nouveau résultat n'a été présenté parce que les problèmes liés à l'évaluation du stock qui ont été rencontrés ces dernières années n'ont pas été résolus avant cette réunion, y compris les problèmes de retrait des prises dans les projections qui ont causé des problèmes similaires dans le MO et ont diminué la plausibilité des MO.

131. Le GTTT A NOTÉ que deux options sont proposées : 1) si l'évaluation du stock de 2021 est approuvée par le Comité scientifique et qu'il n'y a pas de problèmes évidents dans les projections qui semblent susceptibles de se manifester dans les MO, alors les MO seront reconditionnés et les tests des PG candidates reprendront ; ou 2) si la nouvelle évaluation n'est pas approuvée par le CS, ou si les projections ne sont pas suffisamment robustes, des MO alternatifs pourront être élaborés pour permettre la reprise de l'évaluation des PG candidates.

4.6 Élaboration d'un avis de gestion pour l'albacore

132. Le GTTT A NOTÉ que les estimations analytiques des prévisions ne sont pas encore disponibles et que les projections seront réalisées entre les sessions lorsque l'ajustement du biais sera effectué pour élaborer la K2SM à partir de la grille finale du modèle SS3, afin de fournir un avis de gestion. L'état du stock de Kobe dérivé des 96 modèles de la grille est présenté à la Figure 1. Ces résultats indiquent que le stock est actuellement surpêché et sujet à la surpêche.

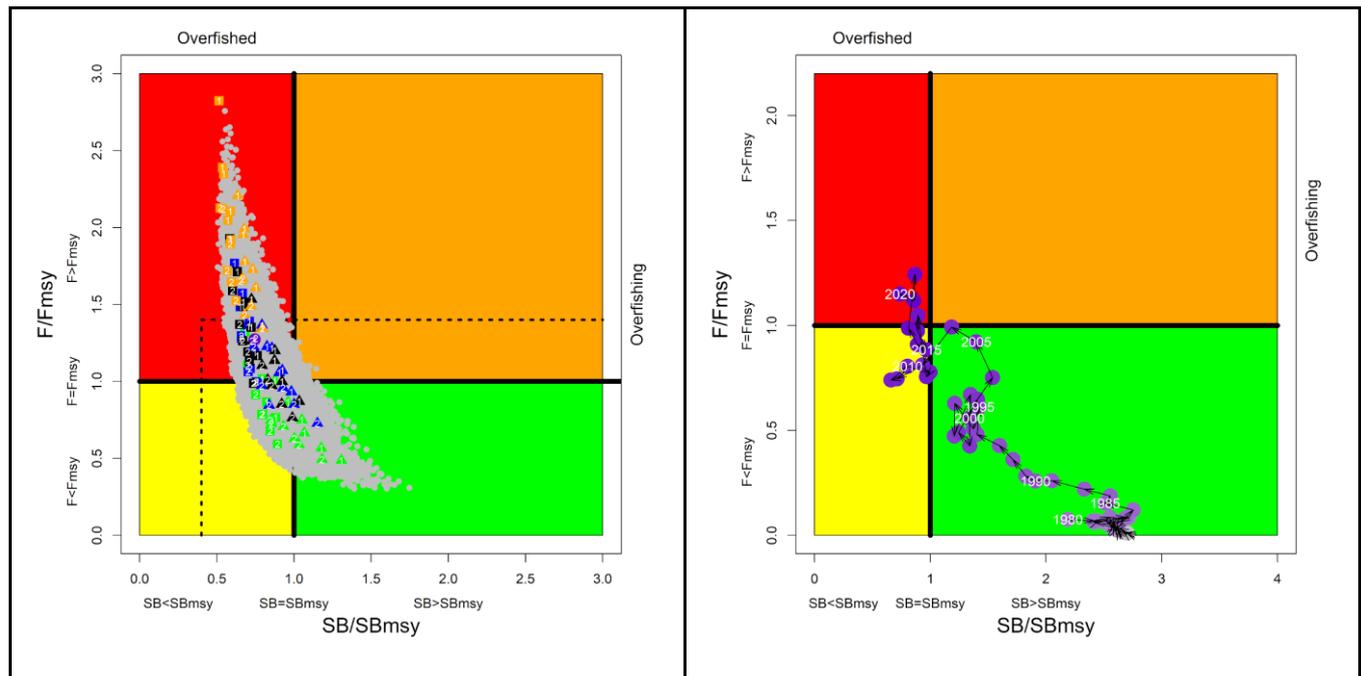


Figure 1. Albacore: Graphe de Kobe de l'évaluation SS3 de l'océan Indien. (Gauche) : état actuel du stock, par rapport aux points de référence SB_{RMD} (axe des x) et F_{RMD} (axe des y) pour les options finales du modèle. Les symboles colorés représentent les estimations de la densité maximale postérieure (DMP) des modèles individuels : le carré et le triangle représentent les options de capturabilité LL CPUE q1 et q2 respectivement ; le vert, le bleu, le noir et l'orange représentent la combinaison des options de croissance et de mortalité naturelle G_{base_Mbase} , G_{Dortel_Mbase} , G_{base_Mlow} et G_{Dortel_Mlow} respectivement ; 1,2 représente l'option de structure spatiale io et sp respectivement. Le point violet représente le modèle de base. Les points gris représentent l'incertitude des modèles individuels. Les lignes pointillées représentent les points de référence limites pour l'albacore IO ($SB_{lim} = 0,5 SB_{RMD}$ et $F_{lim} = 1,4 F_{RMD}$) ; (Droite) : trajectoire du stock à partir du modèle de base.

4.7 Mise à jour du résumé exécutif sur l'albacore pour examen par le Comité scientifique

133. Le GTTT A NOTÉ que les projections du modèle SS3 n'ayant pas été examinées au cours de la réunion, les avis de gestion ne seront pas inclus dans le résumé exécutif joint au présent rapport. Le GTTT A DEMANDÉ au Secrétariat de faciliter la tenue d'une réunion en intersessions avant la réunion du Comité scientifique afin de discuter et de convenir du résumé exécutif à présenter.

4.8 Examen externe par les pairs

134. Le GTTT EST CONVENU de la nécessité d'un processus externe d'examen par les pairs pour examiner et fournir des commentaires sur les évaluations des stocks de la CTOI. Le GTTT A NOTÉ que la plupart des ORGP thonières ont un processus d'examen en place et que la CTOI pourrait utiliser ces exemples pour développer un processus adapté à ses besoins.

135. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document externe [WCPFC-SC17-2021/SA-WP-06](https://www.wcpfc.org/sc17-2021/sa-wp-06) qui a été fourni par l'un des participants. Le document contient un projet de mandat pour un examen indépendant par les pairs de

l'évaluation 2020 de l'albacore du Pacifique centre-ouest. Le GTTT a été informé qu'à la WCPFC, l'examen est effectivement un processus de trois ans. Au cours de la première année, les modélisateurs de l'évaluation travaillent sur la liste des questions soulevées au sujet de l'évaluation pendant la session d'évaluation et font autant de progrès que possible pour résoudre ces questions. La deuxième année, une réunion d'un comité d'examen externe est convoquée et les experts externes fournissent des commentaires et des recommandations sur l'évaluation existante. La troisième année, ces commentaires sont incorporés dans l'évaluation par les modélisateurs pour être présentés à la prochaine réunion d'évaluation.

136. Le GTTT A DISCUTÉ des avantages relatifs de l'examen de l'évaluation par un groupe d'experts lors d'une réunion en face à face, ou de l'examen minutieux et des commentaires sur l'évaluation par un seul examinateur sur une longue période de temps, par correspondance. Le **GTTT EST CONVENU** que les commentaires reçus d'un groupe d'experts (chacun pouvant se concentrer sur différents aspects de l'évaluation) ainsi qu'un calendrier pluriannuel pour traiter les commentaires et les révisions seront extrêmement bénéfiques et que la CTOI devrait adapter l'approche de la WCPFC à ses propres besoins.
137. Le GTTT A NOTÉ qu'une période de trois ans correspond également au calendrier d'évaluation actuel de la plupart des stocks-clés de la CTOI, qui sont généralement évalués tous les 3 ans.
138. Le GTTT A DEMANDÉ que les présidents et vice-présidents du GTTT, du GTM et du CS, ainsi que le Secrétariat, élaborent un mandat pour le panel de révision externe par les pairs et le présentent, ainsi que le cadre de révision suggéré, au CS en 2021.
139. Le GTTT A NOTÉ que, bien que le groupe d'experts ne doive se réunir qu'au cours de la deuxième année du calendrier, les experts externes doivent être contactés dès que possible pour déterminer leur volonté de participer ainsi que leur disponibilité.

5. AUTRES THONS TROPICAUX

- Généralités

Climat et conditions océaniques

140. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-14](#) qui donne un aperçu des conditions climatiques et océaniques dans l'océan Indien : une mise à jour jusqu'à la mi-2021, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Nous examinons plusieurs descripteurs de l'état de l'océan pour dépeindre la variabilité interannuelle et suivre les tendances de l'écosystème des grands pélagiques. L'événement El Niño le plus récent s'est produit de janvier à juillet 2019. Il s'agissait d'un événement faible suivi d'un dipôle positif dans l'océan Indien de juillet 2019 à janvier 2020. La réponse de l'océan a été un approfondissement de 50 à 80 m de la thermocline dans l'océan Indien occidental (OIO) et une remontée de la thermocline de 20 à 60 m au-dessus de la normale dans l'océan Indien oriental (OIE). D'octobre 2019 à février 2020, la concentration de chlorophylle en surface a diminué de 30 à 60 % sous la normale dans l'océan Indien occidental et a augmenté de 40 à 200 % au-dessus de la normale dans l'OIE. À l'opposé, un événement La Niña s'est développé d'août 2020 à mars 2021, suivi d'un court dipôle négatif dans l'océan Indien en juin-juillet 2021." - voir le document pour le résumé complet

141. Le GTTT A FÉLICITÉ l'auteur pour ce travail qui donne un aperçu des principales caractéristiques océanographiques de l'océan Indien en se concentrant sur la période 2019-2021, y compris des cartes mensuelles des anomalies de la température de surface de la mer, des profondeurs de l'isotherme 20° et de la chlorophylle de surface de la mer.
142. Le GTTT A NOTÉ l'influence majeure que les caractéristiques environnementales à grande échelle peuvent avoir sur la productivité marine et la structure verticale de l'océan et la nécessité de démêler les effets de l'abondance et de la capturabilité dans le processus de normalisation des CPUE.

143. Le GTTT A NOTÉ que l'apparition d'un fort dipôle positif dans l'est de l'océan Indien à la fin de 2019 et au début de 2020 a entraîné la domination des eaux froides sur les zones de pêche à la senne pendant plusieurs mois, réduisant la disponibilité du listao et obligeant les senneurs japonais à se déplacer vers l'océan Pacifique. Le GTTT a en outre NOTÉ qu'un indice dipôle positif survenu en 2006 au sud de Sumatra a affecté de manière similaire la disponibilité du listao lors d'une marée de marquage qui n'a finalement pas abouti.
144. Le GTTT A RECONNU l'intérêt de l'indice du mode dipôle (DMI) qui capte certaines caractéristiques océanographiques importantes affectant les trois espèces de thons tropicaux et A ENCOURAGÉ la poursuite des travaux pour en tenir compte dans la normalisation des CPUE, NOTANT que le DMI pourrait être associé à d'autres facteurs car il pourrait ne pas jouer un rôle cohérent dans tout l'océan Indien.

Temps d'agrégation sur les DCP

145. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-15](#) sur les temps d'agrégation des bancs de thons sous les DCP, estimés par les données des échosondeurs, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Nous réalisons une étude systématique des temps d'agrégation et de désagrégation des bancs de thons sous les dispositifs de concentration de poissons dérivants (DCPd), en utilisant le signal fourni par les bouées-échosondeurs attachées aux DCPd déployés dans tous les principaux océans au cours de la période 2018-2020. L'estimation de la biomasse de thons pour chaque jour de la série temporelle a été obtenue en appliquant le modèle d'apprentissage automatique TUN-AI (Precioso et al., 2021), qui intègre les informations océanographiques et les données horaires des échosondeurs dans 10 couches de profondeur sur une fenêtre temporelle de 72 heures avant la prédiction. Nous prétraitions les données collectées à partir des bouées pour sélectionner environ 10 000 séries avec des estimations quotidiennes où aucune intervention humaine n'a eu lieu. Une analyse statistique de ces séries temporelles avec différentes techniques de lissage montre que les bancs de thons restent agrégés sous les DCPd pendant une durée médiane de 3-9 jours et que les processus d'agrégation et de désagrégation sont symétriques."

146. Le GTTT A RECONNU le mérite de ce travail qui complète les études à petite échelle sur les agrégations de thons, en utilisant les données des bouées échosondeurs des DCPd collectées dans les trois océans tropicaux.
147. Le GTTT A PRIS NOTE du plan de travail futur présenté par les auteurs. Il a été suggéré 1) d'incorporer un indicateur de la densité des DCP pour explorer la dynamique des "méta-agrégations" entre les DCP voisins, conformément à l'hypothèse du "piège écologique", qui s'applique aux réseaux de DCP plutôt qu'aux DCP individuels ; et 2) de distinguer l'analyse des données par océan en raison des différentes conditions abiotiques et biotiques qui peuvent affecter le processus d'agrégation/désagrégation.
148. Le GTTT A NOTÉ que la biomasse estimée par les données est un signal riche en bruit, ce qui suggère que des changements substantiels peuvent se produire d'un jour à l'autre.
149. Le GTTT A NOTÉ que le modèle basé sur l'IA développé dans cette étude est amélioré au fur et à mesure que des données supplémentaires sont incorporées (processus d'apprentissage).

Échouages de DCP dérivants

150. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-16](#) qui fournit une analyse à petite échelle des échouages de dispositifs de concentration de poissons dérivants (DCPd) dans l'archipel des Seychelles, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les senneurs ciblant les thons tropicaux utilisent largement les dispositifs de concentration de poissons dérivants (DCPd), des objets flottants fabriqués par l'homme et déployés par les pêcheurs pour faciliter la capture des thons. La majorité des dispositifs de concentration de poissons dérivants (DCPd) utilisés aujourd'hui sont principalement construits en matériaux synthétiques non biodégradables très durables. Il n'existe actuellement aucune obligation légale de récupérer les DCPd après leur déploiement, ce qui entraîne des échouages. Afin de déterminer l'ampleur des échouages dans un contexte local, nous avons analysé tous les échouages identifiés (n=3 775) dans l'archipel des Seychelles parmi les trajectoires des DCPd déployés par les senneurs français au cours de la période 2010-2020 en fonction des tendances

intra- et interannuelles, de la profondeur de l'eau et de la distance par rapport à la côte, de la saisonnalité et de l'habitat benthique. Les échouages ont eu lieu le plus fréquemment pendant la mousson d'hiver (boréale, décembre-mars). En raison de l'extension du plateau peu profond de Mahé, les échouages ont eu lieu à la fois dans les régions proches du rivage (≤ 5 km de la côte, 0-40m de profondeur d'eau) et au large (> 5 km, 0-60m de profondeur). Bien que représentant $< 20\%$ de l'ensemble de l'habitat cartographié, la majorité des échouages ont eu lieu dans l'habitat benthique 'Corail/Algues' (38,1%), et constituent donc une préoccupation importante pour la conservation. Nos résultats fournissent une vue détaillée du schéma spatio-temporel des échouages et suggèrent que les efforts de récupération soient dirigés vers la réduction des débris marins et des perturbations des habitats côtiers."

151. Le GTTT A NOTÉ que les DCP qui se sont échoués sur un site peuvent se libérer et s'échouer une seconde fois sur un autre site, ce qui rend les effets délétères de l'impact des échouages plus importants que ce qui peut être évalué à partir du nombre enregistré de DCP échoués.
152. Le GTTT A NOTÉ que certains groupes d'îles sont plus touchés que d'autres. Ce résultat est utile pour affiner les activités du projet *FAD Watch* mis en place aux Seychelles.
153. Le GTTT A NOTÉ que le projet *FAD Watch* a produit des chiffres sur les échouages qui sont nettement inférieurs à ceux dérivés des données GPS présentées dans le document. Les auteurs ont indiqué que les chiffres de *FAD Watch* peuvent être sous-estimés car l'équipe du projet n'est pas en mesure d'étudier toutes les îles et tous les récifs de l'archipel des Seychelles.

Captures nominales des thons tropicaux par la pêche artisanale et industrielle

154. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-17](#) qui fournit des informations sur la capture nominale de thonidés tropicaux par la pêche artisanale et industrielle dans la zone de compétence de la CTOI, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les données de captures nominales disponibles publiquement sur le site web de la CTOI ont été analysées pour étudier les captures de thons tropicaux (albacore, listao et patudo) par la pêche thonière artisanale et industrielle dans l'océan Indien. Les captures nominales au cours de la période 1950-2019 indiquent que, parmi les trois espèces de thons tropicaux, le listao (44,14%) est capturé dans des proportions plus importantes, suivi de l'albacore (41,75%) et du patudo (14,14%). En 2019, 66,21% des captures totales de thons tropicaux ont été réalisées par la pêche industrielle, alors que la contribution de la pêche artisanale aux captures nominales totales de la pêcherie de thons tropicaux de l'océan Indien n'était que de 33,79%. L'albacore capturé par la pêche industrielle en 2019 représentait 255 356 t, contre 199 533 t au cours de l'année 2014, tandis que les captures d'albacore (2019) par la pêche artisanale était de 190 271 t, contre 204 022 t en 2014, ce qui indique qu'en 2019, les captures d'albacore de la pêche industrielle ont augmenté de 28% par rapport à 2014, tandis que celles de la pêche artisanale ont diminué de 6,74% sur la même période. Plus de 72% du total du listao de l'océan Indien est capturé par la flotte industrielle, tandis que les 28% restants sont capturés par la flotte artisanale. À partir de l'année 2014, on a constaté une croissance phénoménale des captures de listao par la flotte industrielle. Cette pêcherie a augmenté les captures de listao de 138,68% par rapport aux captures de listao par la pêcherie industrielle en 2014, alors que sur la même période, la pêcherie artisanale a enregistré une croissance négative de 33,41%."

155. Tout en NOTANT la tendance à la hausse des captures de thons tropicaux attribuées aux engins industriels par rapport aux captures artisanales, le GTTT A RECONNU que les données préliminaires pour 2020 montrent une tendance inverse à cet égard par rapport aux années précédentes, et A RAPPELÉ que les engins industriels responsables de cette augmentation comprennent la composante "offshore" de certaines pêcheries au filet maillant, ainsi que les pêcheries palangrières et à la senne coulissante des pays côtiers et des nations pêchant en eaux lointaines.
156. En ce qui concerne l'albacore, Le GTTT A NOTÉ que deux des engins industriels ont augmenté leurs captures par rapport à la base de référence de 2014, de 7,5% pour la senne coulissante et de 35,7% pour le

filet maillant (offshore), les engins palangriers ayant diminué leurs captures de 4,4% au cours de la même période.

157. Le GTTT A RAPPELÉ que la distinction actuelle entre la pêche artisanale et la pêche industrielle dépend de la taille et de la zone d'opération des navires concernés et que son attribution peut être discutable pour plusieurs pêcheries. Par exemple, la pêcherie côtière des senneurs d'Indonésie qui est actuellement classée comme artisanale devrait plus pertinemment être classée comme industrielle sur la base de la taille de plusieurs navires de la flotte (dépassant la longueur de 24m LHT, qui est le seuil entre les deux catégorisations). Par conséquent, le GTTT A NOTÉ que la répartition des captures entre les pêcheries artisanales et industrielles au sein de la CTOI pourrait nécessiter une nouvelle révision.

158. Le GTTT A RECONNU les défis auxquels sont confrontées les CPC en développement pour produire des estimations précises des captures de leurs pêcheries artisanales, en raison des nombreux sites de débarquement et du manque de capacité pour un échantillonnage plus complet, et A RAPPELÉ que ces pêcheries souffrent d'un manque généralisé de données géospatiales précises (par exemple, des données mensuelles sur les prises et l'effort dérivées des journaux de bord) qui pourraient compléter les prises nominales annuelles et accroître leur précision et que, pour cette raison, il est difficile pour le Secrétariat d'évaluer correctement la qualité et l'exhaustivité des données originales soumises.

- **Patudo**

Évaluation de la stratégie de gestion

159. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPM12-11](#) sur une mise à jour de l'évaluation de la procédure de gestion du patudo de l'océan Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Les MO et les PG candidates les plus récents pour le patudo ont été présentés lors de la réunion du groupe de travail sur l'ESG (mars 2021) et du CTPG (juin 2021).

Les modèles opérationnels (OM) du patudo et le processus d'évaluation des PG sont à un stade de maturité raisonnable, avec une série de PG candidates potentiellement viables qui atteignent tous les objectifs de réglage actuels.

Compte tenu de cet état de maturité relatif, nous souhaitons que le GTM discute de l'approbation des MO et de la sélection d'un ensemble de PG candidates pour l'adoption d'une PG finale dans le contexte de la CTOI.

Nous notons cependant qu'une révision de la relation longueur-âge pour cette espèce doit être présentée au GTTT, ce qui pourrait avoir des implications potentielles sur la robustesse de la suite actuelle d'OM. Nous en discutons dans le contexte de l'exigence d'une 'guillotine' de données et d'OM (comme convenu par la task force sur l'ESG en 2021) et d'un processus bien défini pour gérer les circonstances exceptionnelles."

160. Le GTTT A REMERCIÉ le développeur pour son travail et A NOTÉ que ce document a également été présenté au GTM12.

Âge et croissance patudo

161. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-18](#) sur l'estimation de l'âge et de la croissance du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien à partir du comptage des incréments quotidiens et annuels des otolithes, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

*"Cet article décrit les travaux visant à estimer l'âge et la croissance du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien à partir des otolithes dans le cadre du projet 'GERUNDIO'. L'évaluation la plus récente du stock de patudo de l'océan Indien indique que le stock n'est pas surpêché mais qu'une surpêche se produit (Fu 2019 ; CTOI 2020). Le modèle d'évaluation du stock a utilisé une fonction de croissance fixe d'Eveson et al. (2012), qui a été estimée à l'aide de données de marquage-recapture et d'estimations quotidiennes de l'âge à partir des otolithes." - voir le document pour le résumé complet*

162. Le GTTT A REMERCIÉ les auteurs pour leur présentation et les a FÉLICITÉES pour leur travail, RECONNAISSANT qu'il constitue une bonne amélioration des estimations précédentes de la croissance du patudo.
163. Le GTTT A NOTÉ qu'il y avait très peu de différence dans les sex-ratios à travers les distributions de longueur des individus échantillonnés dans cette étude par rapport à la tendance observée pour l'albacore, à avoir moins de femelles que de mâles dans les plus grandes classes de taille. Le GTTT A NOTÉ que les auteurs ont constaté que la longueur asymptotique des femelles est légèrement inférieure à celle des mâles, mais a également NOTÉ que les données sont insuffisantes pour évaluer pleinement les différences de croissance entre les sexes et que des échantillons supplémentaires sont nécessaires. Le GTTT A SUGGÉRÉ qu'un graphe des résidus des courbes de croissance par sexe permettrait de voir plus clairement les différences de croissance entre les sexes.
164. Le GTTT A NOTÉ qu'il y avait deux modes de longueur clairs chez les patudos relâchés dans les données de marquage (à ~45 et ~60 cm LF, avec une séparation nette à 55 cm LF), et que l'âge estimé à la recapture indique un modèle clair de croissance initiale plus lente dans le plus petit des deux modes (voir le document [IOTC-2021-WPTT23-18 Rev1](#) pour plus de détails), mais a également NOTÉ que les poissons marqués à des tailles plus petites ont fini par devenir plus grands que les poissons marqués à des tailles plus grandes. Le GTTT A NOTÉ que ces différences peuvent être liées à la sélectivité des engins, mais qu'il s'agit plus probablement d'un effet du marquage, les poissons plus petits étant plus affectés par le processus de marquage que les poissons plus grands.
165. Le GTTT A NOTÉ que la taille estimée selon l'âge pour les poissons dans le mode de remise à l'eau des poissons les plus grands (>55 cm FL) était cohérente avec les estimations de cette étude qui étaient basées sur les comptages d'incrémentes d'otolithes. Cependant, la relation taille-âge estimée pour les poissons dans le mode de remise à l'eau des poissons plus petits (<55 cm LF) sous-estimait la relation taille-âge par rapport aux données de cette étude.
166. Le GTTT A NOTÉ que, dans les précédents modèles de croissance estimés par Eveson et al. (2015) qui utilisaient les données de marquage, l'âge de remise à l'eau était estimé comme un effet aléatoire. Pour que ces modèles s'adaptent aux différents taux de croissance des deux modes de longueur, les modèles ont estimé que l'âge des poissons de la cohorte à croissance plus rapide (>55 cm LF) était beaucoup plus élevé, ce qui a produit la courbe de croissance caractéristique à deux stances qui a été utilisée dans les évaluations de stock.
167. Le GTTT A NOTÉ le fort effet de bordure dans l'estimation de la taille par âge des jeunes (<2 ans) patudos recapturés et le fait que cela pourrait être le résultat de l'utilisation de la relation entre âges et longueurs quotidiens pour prédire l'âge de remise à l'eau de chaque individu.
168. Le GTTT A NOTÉ que la méthode utilisée dans cette étude pour estimer l'âge du patudo à partir des incréments quotidiens et annuels dans les otolithes constitue une bonne amélioration par rapport aux estimations précédentes de la courbe de croissance et A DEMANDÉ que cette méthode d'estimation de la croissance soit envisagée pour être utilisée dans les évaluations futures du stock, NOTANT en outre que l'étude peut être discutée plus en détail et validée lors de la prochaine réunion programmée de préparation des données. Le GTTT A NOTÉ qu'il est utile de poursuivre ce travail, en particulier avec une augmentation de la taille, du sex-ratio et de la distribution spatiale des échantillons. Le GTTT A NOTÉ qu'il serait également utile de trouver d'autres informations sur la façon dont la croissance varie entre les sexes et potentiellement dans l'espace.

Taille à la maturité sexuelle

169. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-19](#) : Estimation de la taille à maturité sexuelle du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien oriental, dont voici le résumé fourni par les auteurs:

*"Des informations précises sur les caractéristiques de reproduction du patudo (*Thunnus obesus*) sont un facteur important pour déterminer la capacité de régénération dans une population. Cependant, on ne disposait pas encore d'une analyse robuste avec une représentation appropriée des échantillons dans*

l'océan Indien oriental. L'étude visait à donner un résultat préliminaire sur l'estimation de la taille à maturité du patudo à partir de jeux de données histologiques de 2019-2020. Un total de 78 patudos femelles (78-161 cm LF) ont été échantillonnés dans des pêcheries palangrières indonésiennes et leurs ovaires ont été analysés histologiquement. La longueur estimée à la maturité (Lm50) était de 101,25 cm LF au stade avancé du vitellus, utilisé comme seuil de maturité."

170. Le GTTT A NOTÉ que les estimations de la taille à maturité obtenues dans cette étude sont conformes à celles des études précédentes.
171. Le GTTT A NOTÉ que les otolithes sont également collectés sur les grands patudos capturés par les palangriers indonésiens et qu'ils pourraient être utilisés pour fournir des données supplémentaires pour les analyses de croissance du patudo.
172. Le GTTT A NOTÉ qu'il existe des possibilités de collaboration plus large entre l'Institut de recherche sur la pêche au thon (RITF) et d'autres organismes de la région afin de tirer parti des connaissances biologiques existantes sur les thons tropicaux, ainsi que la possibilité de collaborer à une évaluation de la qualité des données de taille recueillies à Benoa.
173. Le GTTT A NOTÉ que la collaboration avec d'autres organisations et CPC n'a pas été possible pour cette étude en raison de problèmes administratifs. Le GTTT A ENCOURAGÉ la collaboration dans les études futures, en particulier en ce qui concerne la collecte d'échantillons dans et autour des eaux indonésiennes, qui ont toujours été une zone où les échantillons pour des études telles que le projet GERUNDIO ont fait défaut.
174. Le GTTT A NOTÉ que le RITF en Indonésie dispose d'une série d'échantillons d'otolithes qui seraient précieux pour la poursuite des études de croissance présentées dans les documents [IOTC-2021-WPTT23-05 Rev1](#) et [IOTC-2021-WPTT23-18 Rev1](#) (dans le cadre du projet GERUNDIO) ainsi que pour toute future étude de croissance.

Répartition spatiale de la pêcherie de senne de l'UE

175. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPTT23-20](#) sur les tendances temporelles et la variabilité de la distribution spatiale de la pêcherie européenne de thons tropicaux à la senne coulissante dans les océans Atlantique et Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"Il est utile de compléter les estimations plus sophistiquées de l'état des stocks basées sur des modèles d'évaluation des stocks par des approches plus simples basées sur des analyses des données brutes de prises-et-effort afin de maximiser la probabilité de détecter la surexploitation et l'hyperstabilité le plus tôt possible. Nous développons ici une série d'indices annuels pour la distribution spatiale des captures sur 1991-2019 par les senneurs européens des trois principales espèces de thons tropicaux en fonction de l'océan et du mode de pêche (objet flottant ou bancs de poissons nageant librement). Les séries temporelles de ces indices sont examinées afin d'identifier les modèles temporels, en mettant l'accent sur les tendances à long terme qui pourraient indiquer un déclin de l'état des stocks ou une hyperstabilité. Les indices spatiaux sont également calculés pour les espèces importantes capturées accidentellement sur la période 2011-2019 à partir des données d'observation des navires français. En général, les résultats indiquent une relative stabilité de la distribution spatiale des captures au cours des 30 dernières années, bien que des perturbations majeures, telles que la piraterie somalienne et les principaux événements El Niño, soient identifiables. Néanmoins, les récentes tendances à la baisse de la présence du patudo et de certaines espèces de prises accessoires méritent d'être approfondies."

176. Le GTTT A NOTÉ que les résultats ne montrent aucun signe majeur de concentration spatiale de l'effort de pêche qui serait révélateur d'une hyperstabilité.
177. Le GTTT A NOTÉ qu'une certaine variabilité interannuelle dans la distribution spatiale des captures et des prises accessoires dans les pêcheries européennes de thons tropicaux à la senne pourrait être partiellement liée à des changements dans les accords de pêche, bien que le principal facteur puisse être attribué au passage à long terme de la pêcherie à la senne des bancs libres vers les bancs sous objets flottants.

- **Évaluation de la stratégie de gestion du listao**

178. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document [IOTC-2021-WPM12-10](#) sur l'évaluation des règles d'exploitation empiriques pour le listao de l'océan Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

"L'objectif principal de ce travail est d'élaborer une procédure de gestion (PG) pour le listao de l'océan Indien (SKJ), qui comprend la spécification des entrées de données, de la règle d'exploitation (HCR) et des sorties de gestion et qui a été entièrement testée en utilisant un cadre de simulation approprié. Suite à la présentation de travaux de développement au Groupe de travail sur les méthodes (Edwards, 2020a,b, CTOI, 2020a), à la Task Force sur l'ESG (CTOI, 2021b) et au Comité technique sur les procédures de gestion (Edwards, 2021, CTOI, 2021c), dans lesquels un cadre d'évaluation de simulation approprié a été proposé, les travaux actuels présentent la poursuite du développement d'une PG empirique permettant de recommander une prise totale pour la pêcherie. "

179. Le GTTT A REMERCIÉ l'auteur pour les progrès réalisés dans la révision de la procédure de gestion du listao.

180. Le GTTT A NOTÉ que des travaux supplémentaires seront réalisés sur les tests de simulation, en particulier concernant les hypothèses alternatives de recrutement futur, le diagnostic de construction sur la robustesse de chaque procédure de gestion aux erreurs de mise en œuvre positive, l'inclusion d'éventuelles limites asymétriques à la modification du TAC.

6. PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTT

6.1 Révision du programme de travail du GTTT (2022-2026)

181. Le GTTT A PRIS CONNAISSANCE du document IOTC-2021-WPTT23-04, qui a donné au GTTT21 l'occasion d'examiner et de réviser le programme de travail du GTTT (2022-2026), 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.

182. 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)

183. 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.

184. Le GTTT A RECOMMANDÉ que le Comité scientifique examine et approuve le programme de travail du GTTT (2022-2026), tel qu'il figure à l'[Appendice VII](#).

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

185. 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.

186. 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 Élection d'un Président et d'un Vice-président du GTTT pour la prochaine période biennale

Président

187. Le GTTT A NOTÉ que le premier mandat du président actuel, le Dr Gorka Merino (UE), a expiré à la fin de la réunion du GTTT23 et que, conformément au Règlement intérieur de la CTOI (2014), les participants doivent élire un nouveau président du GTTT pour la prochaine période biennale.
188. PRENANT NOTE du Règlement intérieur (2014), le GTTT A APPELÉ à des nominations pour le poste de président du GTTT de la CTOI pour la prochaine période biennale. M. Merino a été proposé, secondé et réélu en tant que président du GTTT pour la prochaine période biennale.

Vice-président

189. Le GTTT A NOTÉ que le premier mandat du vice-président actuel, le Dr Shiham Adam (IPNLF), a expiré à la fin de la réunion du GTTT23 et que, conformément au Règlement intérieur de la CTOI (2014), les participants doivent élire un nouveau président du GTTT pour la prochaine période biennale.
190. PRENANT NOTE du Règlement intérieur (2014), le GTTT A APPELÉ à des nominations pour le poste de président du GTTT de la CTOI pour la prochaine période biennale. M. Adam a été proposé, secondé et réélu en tant que vice-président du GTTT pour la prochaine période biennale.

7.2 Date et lieu des 24^e et 25^e sessions du GTTT

191. 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 2022. 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 2022 comme une période privilégiée pour tenir la réunion d'évaluation du GTTT24 en 2022, une réunion de préparation des données devant se tenir au cours du premier semestre 2022 pour préparer l'évaluation du patudo.
192. Comme d'habitude, il a également ÉTÉ CONVENU que la réunion d'évaluation du GTTT devrait continuer à se tenir juste avant celle du GTM en 2022.

7.3 Examen du projet et adoption du rapport de la 23^e session du GTTT

193. Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine l'ensemble consolidé des recommandations découlant du GTTT23, fournies à l'[Appendice VIII](#), 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 2021 (Figure 2) :
- o Patudo (*Thunnus obesus*) - [Appendice IV](#)
 - o Listao (*Katsuwonus pelamis*) - [Appendice V](#)
 - o Albacore (*Thunnus albacares*) - [Appendice VI](#)

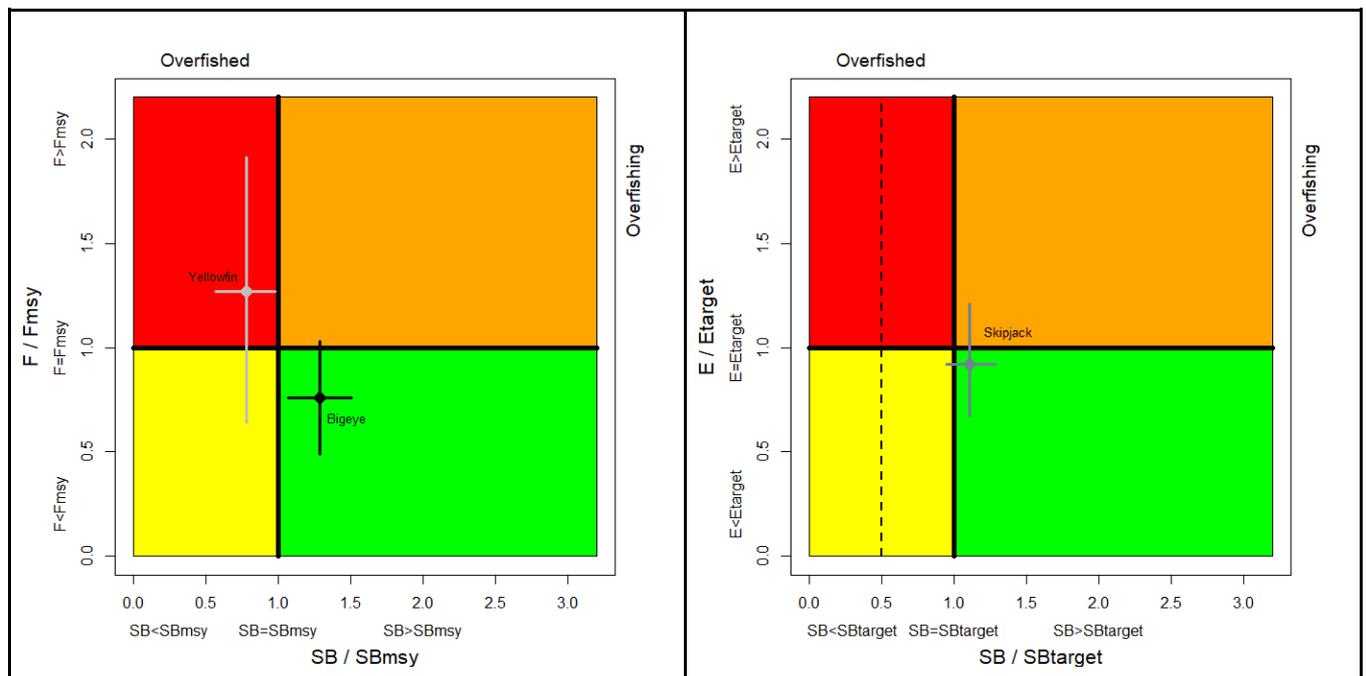


Figure 2. (Gauche) Graphe de Kobe combiné pour le patudo (noir : 2019) et l'albacore (gris : 2021) montrant les estimations de la taille actuelle du stock (SB) et de la mortalité par pêche actuelle (F) par rapport à la taille optimale du stock reproducteur et à la mortalité par pêche optimale. (Droite) 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 exécutions du modèle avec un IC de 80 %.

194. Le rapport de la 23^e session du Groupe de travail sur les thons tropicaux (IOTC-2021-WPTT23-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

Ms. Nabeela **Abdulla**
Maldives Marine Research Institute
nabeela.abdulla@mmri.gov.mv

Mr. Mohamed **Ahusan**
Maldives Marine Research Institute
mohamed.ahusan@gmail.com

Dr. Alex **Aires-da-Silva**
IATTC
alexasilva@iattc.org

Mr. Mokhtar **Akhondi**
IRNA Fisheries Org
akhondi2200@yahoo.com

Dr. Nekane **Alzorriz**
Asociación Nacional De Armadores De
Buques Atuneros Congeladores-
ANABAC
nekane@anabac.org

Mr. Siva **Anandhan**
Fishery Survey Of India
sivafsi2006@gmail.com

Dr. Iraide **Artetxe-Arrate**
AZTI
i.artetxe73@gmail.com

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

Dr. Jose Carlos **Baez**
IEO
josecarlos.baez@ieo.es

Dr. Yannick **Baidai**
IRD/MARBEC
yannick.baidai@ird.fr

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

Dr. Don **Bromhead**
ABARES, Department of Agriculture,
Water and Environment
Don.Bromhead@awe.gov.au

Mr. John **Burton**
Sustainable Fisheries and Communities
Trust
John.burton@sustainablefisheriesandcommunitystrust.org

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

Ms. Naomi **Clear**
CSIRO
naomi.clear@csiro.au
Dr. Ansuman **Das**
Fishery Survey of India
ansuman@fsi.gov.in

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

Dr Charles **Edwards**
IOTC consultant
cescapecs@gmail.com

Ms. Paige **Eveson**
CSIRO
paige.eveson@csiro.au

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

Mr. Theotime **Fily**
IRD
theotime.fily@ird.fr

Dr. Shunji **Fujiwara**
OFCF
roku.pacific@gmail.com

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

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

Ms. Kathryn **Gavira**

Satlink
kgo@satlink.es

Dr. Shubhadeep **Ghosh**
ICAR-CMFRI
subhadeep_1977@yahoo.com

Pr. David **Gómez-Ullate**
University of Cádiz
david.gomezullate@uca.es

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

Dr. Maitane **Grande**
AZTI
mgrande@azti.es

Dr. Lorelei **Guéry**
CIRAD
loirelei.guery@cirad.fr

Mrs. Riana **Handayani**
Ministry of Marine Affairs and Fisheries
daya139@yahoo.co.id

Dr. Sisira **Haputhantri**
National Aquatic Resources Research
and Development Agency (NARA)
sisirahaputhantri@yahoo.com

Mrs. Hety **Hartaty**
Research Institute for Tuna Fisheries
hhartaty@gmail.com

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

Dr. Rich **Hillary**
CSIRO
rich.hillary@csiro.au

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

Dr. Simon **Hoyle**
IOTC consultant
simon.hoyle@gmail.com

Mr. Jose Luis **Jauregui**
Echebaster Fleet SLU
jljauregui@echebaster.com

Dr. Prabath **Jayasinghe**
National Aquatic Resources Research
and Development Agency (NARA)

prabath_jayasinghe@yahoo.com

Mrs. Hanista **Jhumun-Foolheea**
Ministry of Blue Economy, Marine
Resources, Fisheries and Shipping
hfoolheea@govmu.org

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

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

Ms. Beatrice **Kinyua**
Sustainable Fisheries & Communities
Trust
beatrice.kinyua@sfact.org

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

Dr. Mohammed **Koya**
Scientist
koya313@gmail.com

Dr. Patricia **Lastra**
Fundazion AZTI-AZTI Fundazioa
plastra@azti.es

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

Mr. Francisco **Leotte**
Thai Union
francisco.leotte@thaiunion.com

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

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

Dr. Maria Teresa **Losada Ros**
Satlink
tlr@satlink.es

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

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

Ms. Isla **MacMillan**

University of Plymouth, WWF and
Institut de Recherche pour le
Developpement (IRD)
isla.macmillan@postgrad.plymouth.ac.uk

Mr. Ariyaratne **Manage**
Department of Fisheries
mma_fi@yahoo.com

Dr. Francis **Marsac**
IRD
francis.marsac@ird.fr

Mr. Hakimu **Matola**
Tanzania Deep Sea Fishing Authority
hakim.matola@dsfa.go.tz

Dr. Takayuki **Matsumoto**
Fisheries Resources Institute
matumot@affrc.go.jp

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

Dr. Paul **Medley**
MMRI
paulahmedley@gmail.com

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

Dr. Vinodkumar **Mudumala**
Fishery Survey of India
vmudumala@gmail.com

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

Mr. Manuel **Navarro**
Universidad Carlos III de Madrid
manuel.navarro@komorebi.ai

Mr. Stephen **Ndegwa**
Kenya Fisheries Service
ndegwafish@yahoo.com

Dr. Tom **Nishida**
Fisheries Resources Institute (Japan)
aco20320@par.odn.ne.jp

Mrs. Praulai **Nootmorn**
Department of Fisheries, Thailand
nootmorn@yahoo.com

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

Mr. Alejandro **Pérez San Juan**

N/A
muestreos.tunidos.seyelles@gmail.com

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

Mr. Daniel **Precioso**
University of Cadiz
daniel.precioso@uca.es

Ms. Ann **Preece**
CSIRO
ann.preece@csiro.au

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

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

Mr. Stuart **Reeves**
Cefas
stuart.reeves@cefes.co.uk

Dr. Jan **Robinson**
SIOTI
janrobinson71@gmail.com

Dr. Prathibha **Rohit**
ICAR CMFRI
prathizoom2020@gmail.com

Dr. Evgeny **Romanov**
CITEB
evgeny.romanov@citeb.re

Mr. Andrew **Russell**
Thai Union
andy.russell.consultant@thaiunion.com

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

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

Mrs. Saraswati **Saraswati**
Ministry of Marine Affairs and Fisheries
of the Republic Indonesia
cacasaras@gmail.com

Mr. Ian **Scott**
ECHEBASTAR
ianroyscott@yahoo.com

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

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

Mr. Abdirahim **Sheik Heile**
Ministry of Fisheries and Marine
Resources
sgunrahim@yahoo.com

Mr. Mohamed **Shimal**
Maldives Marine Research Institute
mohamed.shimal@mmri.gov.mv

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

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

Mr. Rahulkumar **Tailor**
Fishery Survey Of India
rt311280@gmail.com

Mr. Weerapol **Thitipongtrakul**
Department of Fisheries, Thailand
weerapol.t@gmail.com

Dr. Geoff **Tingley**
SFP
geoff.tingley@sustainablefish.org

Dr. Muneharu **Tokimura**

Overseas Fishery Cooperation
Foundation of Japan
tokimura@ofcf.or.jp

Dr. Alberto **Torres-Barrán**
Komorebi AI Technologies
alberto.torres@komorebi.ai

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

Ms. Neda **Vadiati**
IRNA Fisheries Org
shirinvad@gmail.com

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

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

Dr Sheng-Ping **Wang**
National Taiwan Ocean University
wsp@mail.ntou.edu.tw

Dr. Ashley **Williams**
CSIRO

ashley.williams@csiro.au

Dr. Tianjiao **Zhang**
Shanghai Ocean University
tjzhang@shou.edu.cn

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

Dr. Iker Zudaire
AZTI
izudaire@azti.es

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 23^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX****Date** : 25-30 octobre 2021**Lieu** : En ligne**Horaires** : 12h00 – 16h00**Président** : Gorka Merino (Union européenne) ; **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 SECRÉTARIAT POUR LES ESPÈCES DE THONS TROPICAUX DEPUIS LA RÉUNION PRÉPARATOIRE SUR LES DONNÉES (Secrétariat de la CTOI)**
- 4. ÉVALUATION DU STOCK D'ALBACORE (Président)**
 - 4.1 Examen des nouvelles informations sur la biologie de l'albacore, 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 l'albacore
 - 4.6 Élaboration d'un avis de gestion pour l'albacore (tous)
 - 4.7 Mise à jour du résumé sur l'albacore pour examen par le Comité scientifique (tous)
- 5. AUTRES THONS TROPICAUX**
 - Patudo
 - Listao
- 6. PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTT**
 - 6.1 Révision du programme de travail du GTTT (2022-2026)
 - 6.2 Définition des priorités pour un expert invité à la prochaine réunion du GTTT
- 7. AUTRES QUESTIONS**
 - 7.1 Élection d'un président et d'un vice-président du GTTT pour les deux prochaines années (Secrétariat de la CTOI)
 - 7.2 Date et lieu des 24^e et 25^e sessions du GTTT (Président et Secrétariat de la CTOI)
 - 7.3 Examen du projet et adoption du rapport de la 23^e session du GTTT (Président)

APPENDICE III
LISTE DES DOCUMENTS

Document	Titre
IOTC–2021–WPTT23–01a	Draft: Agenda of the 23 rd Working Party on Tropical Tunas
IOTC–2021–WPTT23–01b	Draft: Annotated agenda of the 23 rd Working Party on Tropical Tunas
IOTC–2021–WPTT23–02	Draft: List of documents for the 23 rd Working Party on Tropical Tunas
IOTC–2021–WPTT23–03	Review of the statistical data and fishery trends for tropical tunas (IOTC Secretariat)
IOTC–2021–WPTT23–04	Revision of the WPTT Program of Work (2022–2026) (IOTC Secretariat)
IOTC–2021–WPTT23–05	Preliminary estimation of growth parameters for yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the Indian Ocean from otolith-based age estimates (Farley et al)
IOTC–2021–WPTT23–06	Comparative study of Indian Ocean Dipole impacts on yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) and bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) catch rates in the Indian Ocean (Wang Y, Zhu J, Zhang F)
IOTC–2021–WPTT23–07	Review of size data from Indian Ocean longline fleets, and its utility for stock assessment (Hoyle S, Chang S-T, Fu D, Itoh T, Lee SI, Lucas J, Matsumoto T, Yeh Y-M, Wu R-F, Lee MK)
IOTC–2021–WPTT23–08	Approaches for estimating natural mortality in tuna stock assessments: application to Indian Ocean yellowfin tuna. (Hoyle, S).
IOTC–2021–WPTT23–09	A preliminary report on estimate of fecundity, age at maturity, sex ratios, spawning season, and spawning fraction for yellowfin tuna (Zudaire et al).
IOTC–2021–WPTT23–10	Standardized purse seine CPUE of Yellowfin tuna in the Indian Ocean for the European fleet (Guéry L, Kaplan D, Grande M, Abascal F, Baez J-C. and Gaertner D.).
IOTC–2021–WPTT23–11	Outcomes of joint CPUE analysis (Kitakado et al).
IOTC–2021–WPTT23–12	Preliminary Indian Ocean yellowfin tuna stock assessment 1950-2020 (Stock Synthesis) (Fu et al.)
IOTC–2021–WPTT23–14	Outline of climate and oceanic conditions in the Indian Ocean: an update to mid-2021. (Marsac et al.).
IOTC–2021–WPTT23–15	Aggregation times of tuna schools to FADs estimated by echosounder data (Navarro-García M, Precioso D, Gavira-O’Neill K, Torres-Barrán A, Gordo D, Gallego-Alcalá V, and Gómez- Ullate D).
IOTC–2021–WPTT23–16	Fine-scale analysis of drifting Fish Aggregating Device (dFAD) beachings in the Seychelles Archipelago: Hotspots offer hope for clean-up (McMillan et al).
IOTC–2021–WPTT23–17	Nominal catch of tropical tunas by artisanal and industrial fishery in the IOTC area of competence (Varghese S, Pandey S, Siva A, Jeyabaskaran R).
IOTC–2021–WPTT23–18	Estimating the age and growth of bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) in the Indian Ocean from counts of daily and annual increments in otoliths. (Farley J, Krusic-Golub K, Eveson P, Clear
IOTC–2021–WPTT23–19	Estimating the size at sexual maturity of bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) in the eastern Indian Ocean. (Hartaty H, Setyadji B, Arnenda G, and Sulistyaningsih R).
IOTC–2021–WPTT23–20	Temporal trends and variability in the spatial distribution of European tropical tuna purse-seine fishing in the Atlantic and Indian Oceans (Kaplan D, Báez JC, Pascual Alayon P, Vidal T).
IOTC–2021–WPTT23–21	Investigating growth information for yellowfin and bigeye tuna from the IOTTP tag-recapture data. (Farley et al.)

Document	Titre
Documents d'autres réunions	
IOTC–2021–WPTT23(DP)–15	UPDATE: Associative Behavior-Based abundance Index (ABBI) for yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the Western Indian Ocean. (Baidai Y, Dagorn L, Gaertner D, Denebourg J-L, Duparc A and Capello M)
IOTC–2020–WPM11–10	Evaluation of empirical control rules for Indian Ocean Skipjack (Edwards C)
IOTC–2020–WPM11–11	Indian Ocean Bigeye Tuna Management Procedure Evaluation Update (Hillary R, Williams A, Preece A and Jumpanen)
Documents d'information	
IOTC–2021–WPTT23–INF01	Outcomes of the 25th Session of the Commission
IOTC–2021–WPTT23–INF02	Preliminary stock assessment of Indian Ocean yellowfin tuna using Statistical-Catch-At-Size (SCAS) (1950-2020) (Nishida T and Kitakado T)
IOTC–2021–WPTT23–INF03	Development of Statistical-Catch-At-Size (SCAS) software (Nishida T, Kitakado T and Iwasaki)

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

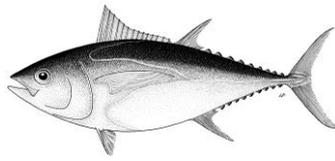


Tableau 1. État du patudo (*Thunnus obesus*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Valeurs	État ³
océan Indien ¹	Prises en 2020 (t) ²	83 498	38,2%*
	Prises moyennes 2016-2020 (t)	86 880	
	RMD (1 000 t) (IC 80%)	87 (75-108)	
	F _{RMD} (IC 80%)	0,24 (0,18-0,36)	
	SB _{RMD} (1 000 t) (IC 80%)	503 (370-748)	
	F ₂₀₁₈ / F _{RMD} (IC 80%)	1,20 (0,70-2,05)	
	SB ₂₀₁₈ / SB _{RMD} (IC 80%)	1,22 (0,82-1,81)	
	SB ₂₀₁₈ / SB 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 : 17%.

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

* 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 (SB ₂₀₁₈ /SB _{RMD} < 1)	Stock non surexploité (SB ₂₀₁₈ /SB _{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 SB₂₀₁₈ est supérieure à la SB_{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 et à la sélectivité de 2018 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 de 2018 (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 de 2018, 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. Un maintien des captures au moins 10% en-deçà des niveaux de 2018 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).

Il convient également de noter les points clés suivants :

- **Rendement maximal durable (RMD)** : l'estimation pour le stock de l'océan Indien est de 870 00 t avec une fourchette comprise entre 75 000 et 108 000 t pour SS3 (Tableau 1). Les captures moyennes 2014-2018 de $\approx 89\,717$ t, et les captures de chaque année depuis 2012 se situent dans la fourchette du niveau estimé du RMD.
- **Points de référence provisoires** : notant que la Commission a approuvé 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** : on considère que la mortalité par pêche actuelle se situe à 120% du point de référence-cible provisoire du RMD et à 92% du point de référence-limite provisoire de $1,3 * F_{RMD}$ (Figure 2).
 - **Biomasse** : La biomasse reproductrice actuelle est considérée comme se situant à 122% du point de référence cible provisoire de la SB_{RMD} et bien au-dessus du point de référence limite provisoire de $0,5 * SB_{RMD}$ (Figure 2).
- **Principales pêcheries** (captures moyennes 2016-2020) : senne (41,4%) (bancs associés/DCP=28,6% ; bancs libres=6,4 %), palangre de congélation (27,5 %), palangre fraîche (9,5 %), palangre côtière (9,3 %) (Figure 1).
- **Principales flottes** (captures moyennes 2016-2020) : UE (45%) (Espagne : 16,9%), France :4,5%, Italie :0,5%), Indonésie (23,1%), Taïwan, Chine (15,7%), Seychelles (13,6%), Sri Lanka (5,7%).

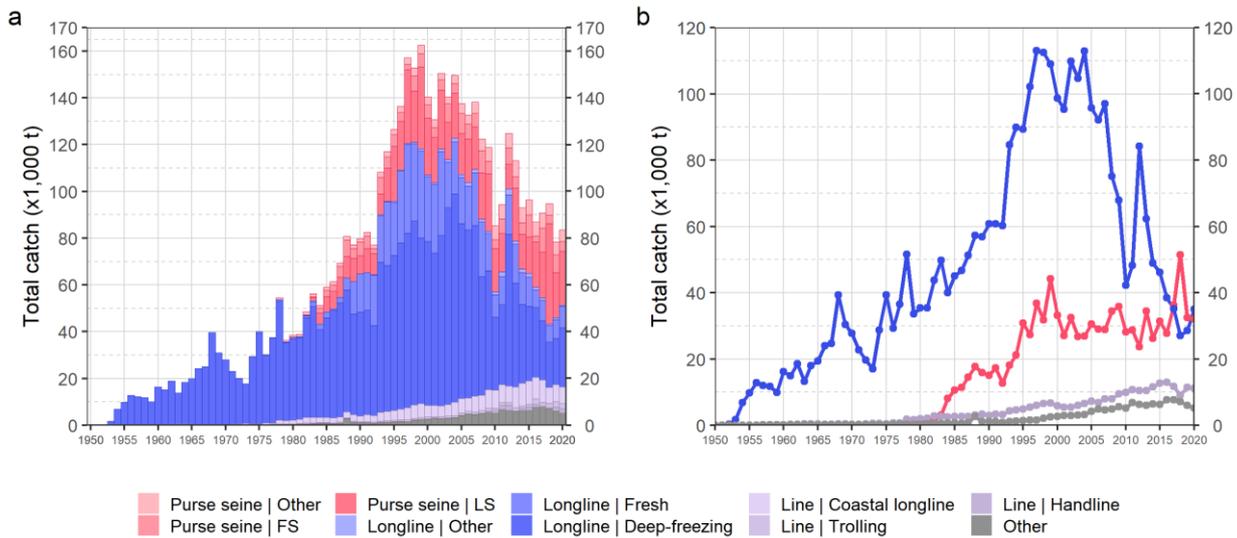


Figure 1. Séries temporelles annuelles (a) des captures nominales cumulées et (b) des captures nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins pour le patudo au cours de la période 1950-2020. LS = bancs associés à un objet dérivant ou à un DCP; FS = bancs libres. Purse seine other : senne coulissante côtière, senne coulissante, filet coulissant ; Palangre : palangre de congélation et palangre fraîche, palangre ciblant l'espadon et les requins ; Ligne : palangre côtière, ligne de traîne et ligne à main ; Autres : tous les autres engins de pêche.

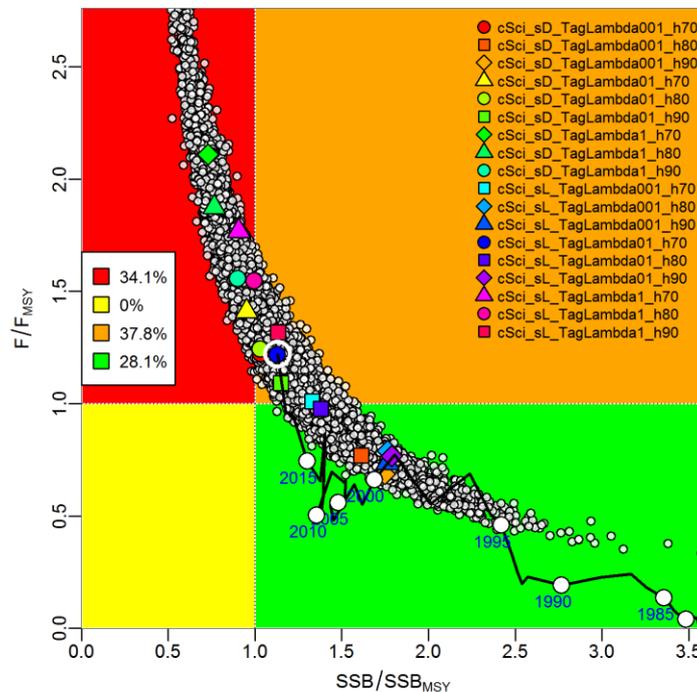


Figure 2. Patudo : Graphe de Kobe de l'évaluation SS3 agrégée de l'océan Indien. Les points colorés représentent les estimations de l'état du stock à partir des 18 options du modèle. Les points gris représentent 5000 estimations de l'état du stock en 2018 à partir de l'approximation normale multivariée 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 bleu) 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 dépassent les points de référence				
	60% (48 848 t)	70% (56 990 t)	80% (65 130 t)	90% (73 272 t)	100% (81 413 t)
SB ₂₀₂₁ < SB _{RMD}	51,1	53,3	54,2	57,1	58,9
F ₂₀₂₁ > F _{RMD}	7,3	17,8	32	47,9	62,8
SB ₂₀₂₈ < SB _{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 dépasser les points de référence-limites basés sur le RMD (SB _{lim} = 0,5 SB _{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)
SB ₂₀₂₁ < SB _{lim}	0	0	0	0	0
F ₂₀₂₁ > F _{lim}	6,0	11,0	17,0	28,0	39,0
SB ₂₀₂₈ < SB _{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 V
PROPOSITION DE RESUME SUR L'ETAT DES STOCKS
LISTAO (SKJ : KATSUWONUS PELAMIS)

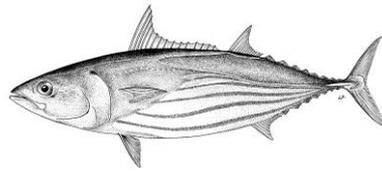


Tableau 1. État du listao (*Katsuwonus pelamis*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Valeurs	État ²
océan Indien ⁵	Prises en 2020 (t)	555 211	60,4%*
	Prises moyennes 2016-2020 (t)	546 095	
	$C_{40\%SB_0}$ (t) (IC 80%)	535 964 (461 995–674 536)	
	$C_{2019} / C_{40\%SB_0}$ (t) (IC 80%)	1,02 (0,81–1,18)	
	$E_{40\%SB_0}$ ³ (IC 80%)	0,59 (0,53–0,66)	
	$E_{2019} / E_{40\%SB_0}$ (IC 80%)	0,92 (0,67–1,21)	
	SB_0 (t) (IC 80%)	1 992 089 (1 691 710–2 547 087)	
	SB_{2019} (t) (IC 80%)	870 461 (660 411–1 253 181)	
	$SB_{40\%SB_0}$ (t) (IC 80%)	794 310 (672 825–1 019 056)	
	$SB_{20\%SB_0}$ (t) (IC 80%)	397 155 (336 412–509 528)	
	SB_{2019} / SB_0 (IC 80%)	0,45 (0,38–0,5)	
	$SB_{2019} / SB_{40\%SB_0}$ (IC 80%)	1,11 (0,95–1,29)	
	SB_{2019} / SB_{RMD} (IC 80%)	1,99 (1,47–2,63)	
	RMD (t) (IC 80%)	601 088 (500 131–767 012)	
	E_{2019} / E_{RMD} (IC 80%)	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 (soit 2019).

³ $E_{40\%SB_0}$ est le taux d'exploitation annuel d'équilibre (E_{cible}) associé au stock à B_{cible} et constitue un paramètre de contrôle-clé dans la règle d'exploitation du listao telle que stipulée dans la Résolution 16/02. Il convient de noter que la résolution 16/02 ne précise pas le taux d'exploitation associé au stock à B_{lim} .

* 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 ($SB_{2019}/SB_{40\%SB_0} < 1$)	Stock non surexploité ($SB_{2019}/SB_{40\%SB_0} \geq 1$)
Stock sujet à la surpêche ($E_{2019}/E_{40\%SB_0} > 1$)	19,5%	19,5%
Stock non sujet à la surpêche ($E_{2019}/E_{40\%SB_0} \leq 1$)	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 SB_{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 ($0,2 * SB_0$). Les captures récentes se sont situées dans la fourchette du rendement-cible estimé ($C_{40\%SB_0}$). 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** ($SB_{2019} > SB_{B40\%SB_0}$), (iii) avec une mortalité par pêche inférieure à la mortalité par pêche-cible adoptée et (iv) **non soumis à la surpêche** ($E_{2019} < E_{40\%SB_0}$).

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 (470 029 t), 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 SB_{2019}/SB_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 $SB_{2019}/SB_0=0,44$) et celles qui ne le font pas (médiane $SB_{2019}/SB_0=0,45$). De plus, il y a un contraste entre les séries qui pondèrent entièrement les informations de marquage (médiane $SB_{2019}/SB_0=0,42$) et celles qui réduisent leur influence (médiane $SB_{2019}/SB_0=0,48$).

Avis de gestion. La limite de captures calculée en appliquant la HCR spécifiée dans la résolution 16/0 est de 513 572 t pour la période 2021-2023. Le CS a noté que cette limite de capture est plus élevée que pour la période précédente. Cela est attribué à la nouvelle évaluation du stock qui estime une productivité plus élevée du stock et un niveau de stock plus élevé par rapport au point de référence-cible, peut-être en raison des caractéristiques du cycle biologique du listao et de conditions environnementales favorables. Ainsi, il est probable que les récentes captures qui ont dépassé les limites établies pour la période 2018-2020 ont été soutenues par des conditions environnementales favorables. Par conséquent, la Commission doit veiller à ce que les captures de listao au cours de cette période 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*.
- **Biomasse :** la biomasse du stock reproducteur actuelle fut considérée au-dessus du point de référence-cible de 40% de SB_0 et au-dessus du point de référence-limite de $0,2*SB_0$ (Figure 2), comme prévu par la Résolution 15/10.
- **Principales pêcheries** (captures moyennes 2016-2020) : Senne≈55% (objets flottants/DCP≈45%, bancs libres≈2,3%), autres: 7,5% ; canneurs≈19% ;filet maillant≈17% ; autres≈9% (Figure 1).
- **Principales flottilles** (captures moyennes 2016-2020) : Union européenne≈26% (UE,Espagne≈18,2%, UE,France≈6,7%, UE,Italie≈0,5%) ; Indonésie≈18% ; Maldives≈16,5% ; Seychelles≈8% ; Sri Lanka≈7,4%.

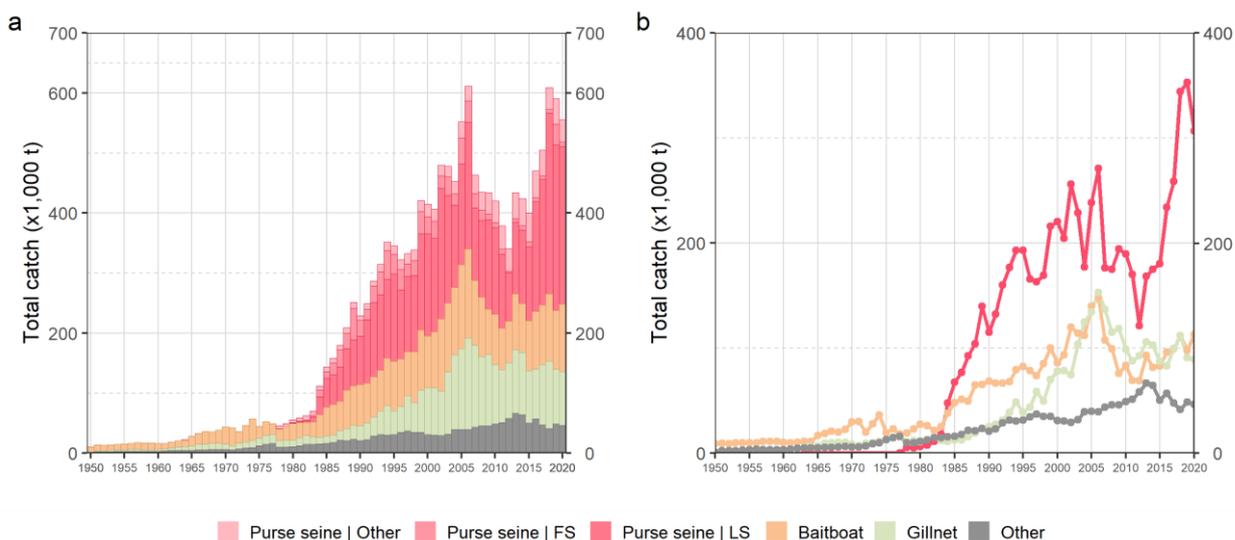


Figure 1. Série temporelle annuelle de (a) captures nominales cumulées (t) par pêcherie et (b) captures nominales individuelles (t) par groupe de pêcheries pour le listao sur 1950-2020. FS = bancs libres ; LS = bancs sur objets flottants ou associés aux DCP . Senne coulissante autre : senne coulissante côtière, senne coulissante, filet circulaire ; Canneurs : canneurs à appâts côtiers et hauturiers ; Filet maillant : filets maillants côtiers et hauturiers, filet dérivant ; Autres : tous les autres engins de pêche.

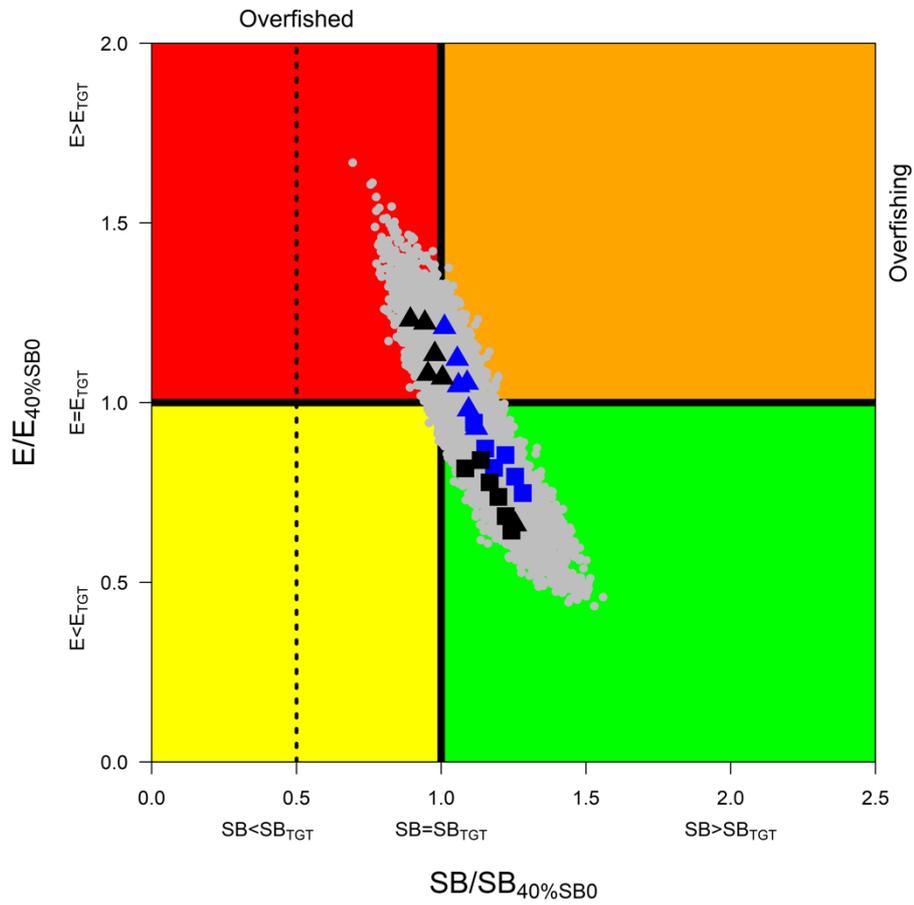


Figure 2. Listao : Graphe de Kobe de la grille d'incertitude de l'évaluation SS3 agrégée de l'océan Indien en 2020. Les symboles représentent les estimations MPD de l'état actuel du stock par rapport à $SB_{40\%SB_0}$ (axe des x) et $E_{40\%SB_0}$ (axe des y) pour les différents modèles (bleu, pas de 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 ($SB_{lim}=20\%SB_0$)

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

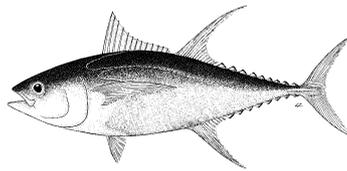


Tableau 1. État de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs	Valeurs	État ³
océan Indien ⁵	Prises en 2020 (t) ²	432,624	67%*
	Prises moyennes 2016-2020 (t)	434,569	
	RMD (1 000 t) (IC 80%)	394 (325-463)	
	F _{RMD} (IC 80%)	0,18 (0,14-0,21)	
	SB _{RMD} (1 000 t) (IC 80%)	1,515 (1,146-1,885)	
	F ₂₀₂₀ / F _{RMD} (IC 80%)	1,27 (0,64-1,91)	
	SB ₂₀₂₀ / SB _{RMD} (IC 80%)	0,78 (0,57-0,98)	
	SB ₂₀₂₀ / SB ₀ (IC 80%)	0,28 (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 2020 : 13,6%.

³ L'état du stock se rapporte aux données des années les plus récentes utilisées dans la dernière évaluation réalisée en 2021 (soit 2020).

* 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 (SB ₂₀₂₀ /SB _{RMD} < 1)	Stock non surexploité (SB ₂₀₂₀ /SB _{RMD} ≥ 1)
Stock sujet à la surpêche (F ₂₀₂₀ /F _{RMD} > 1)	67%	<1%
Stock non sujet à la surpêche (F ₂₀₂₀ /F _{RMD} ≤ 1)	23%	10%
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 d'albacore a été réalisée en 2021. L'évaluation du stock de 2021 a été réalisée à l'aide de *Stock Synthesis* III (SS3), un modèle entièrement intégré qui est actuellement utilisé pour fournir des avis scientifiques pour les trois stocks de thons tropicaux dans l'océan Indien. Le modèle utilisé en 2021 est basé sur le modèle développé en 2018 avec une série de révisions qui ont été notées lors du GTTT en 2018, 2019 et 2020. Le modèle utilise quatre types de données : les indices de captures, de fréquences de taille, de marquage et de CPUE. Les options du modèle d'évaluation finale proposées correspondent à une combinaison de configurations de modèles, y compris des hypothèses alternatives sur la structure spatiale (2 options), la capturabilité des CPUE des palangriers (2 options sur l'effet de la piraterie), la pondération du jeu de données de marquage ($\lambda = 0,1$ ou 1), les valeurs de pente (0,7, 0,8 et 0,9), les valeurs de mortalité naturelle (2 options) et les paramètres de croissance (2 options). L'ensemble de modèles (96 modèles au total) englobe une gamme de dynamiques de stock. Un certain nombre d'analyses de sensibilité ont été réalisées pour prendre en compte des incertitudes supplémentaires, y compris deux nouvelles mortalités naturelles (basées sur des âges maximums de 10,9 et 18 ans, respectivement), une nouvelle courbe de croissance (basée sur l'étude de vieillissement la plus récente), une augmentation supposée de la capturabilité des palangriers (1% par an), ainsi qu'un modèle qui inclut uniquement les données de taille japonaises pour la pêche à la palangre. Les résultats de ces modèles indiquent généralement un état du stock plus pessimiste mais se situent bien dans la fourchette d'incertitude estimée par la grille du modèle. Cependant, les modèles de sensibilité nécessitent un examen plus approfondi. La nouvelle grille de modèles représente une nette amélioration par rapport aux précédents résultats disponibles en 2018 et intègre une plage d'incertitude beaucoup plus large. Selon les informations disponibles en 2021, la capture totale est restée relativement stable à des niveaux proches du RMD estimé depuis 2012 (c'est-à-dire entre 399 000 tonnes et 448 642 tonnes), la capture de 2019 (448 642 tonnes) étant

la plus importante depuis 2010 et dépassant la fourchette du RMD compte tenu de la meilleure estimation de la capture par le Comité scientifique (pour plus de détails, voir le rapport GTTT23). Les estimations de l'état global du stock ne diffèrent pas sensiblement de l'évaluation précédente. La biomasse reproductrice en 2020 a été estimée à 28% en moyenne des niveaux non pêchés (tableau 1). On estime que la biomasse a diminué au cours des dernières années et depuis l'évaluation précédente. La biomasse reproductrice en 2020 a été estimée à 78% du niveau qui soutient le rendement maximal durable ($SB_{2020}/SB_{PME}=0,78$). La mortalité par pêche actuelle est estimée 27% supérieure au RMD ($F_{2020}/F_{RMD}=1,27$). La probabilité que le stock se trouve actuellement dans le quadrant rouge de Kobe est estimée à 67%. Sur la base du poids de la preuve disponible depuis 2018, le stock d'albacore est déterminé comme étant toujours **surpêché** et **sujet à la surpêche** (tableau 1 et figure 2).

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 projections n'étaient pas disponibles pendant le GTTT23 et seront développées entre les sessions avant le CS de 2021. Les erreurs critiques dans les projections et les estimations pour le calcul des probabilités dans la K2SM élaborée en 2018 ont été traitées et les projections mises à jour ne devraient plus souffrir des problèmes rencontrés précédemment. Ainsi, une nouvelle K2SM sera élaborée et pourra être utilisée pour fournir des avis de gestion.

Avis de gestion. Le déclin de l'état des stocks a fait l'objet d'une enquête approfondie depuis 2018, cependant, il n'est toujours pas bien compris en raison de diverses incertitudes. La Commission devrait s'assurer que les CPC prennent toutes les mesures nécessaires pour réaliser les réductions de capture dans leurs flottes, conformément à la Résolution 21/01 (et 19/01), afin de réduire la surpêche.

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 prochaine évaluation. 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. L'évaluation actuelle est l'aboutissement des travaux menés depuis 2018 pour améliorer l'évaluation et fournir des avis scientifiques pour la gestion.

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 20/01, qui a remplacé les résolutions 19/01, 17/01 et 18/01). Certaines des pêcheries soumises à des réductions de captures ont réalisé une diminution des captures en 2020, 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. Ainsi, les captures totales d'albacore en 2020 représentent une augmentation d'environ 6,33% par rapport aux niveaux de 2014. 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 394 000 tonnes, avec une fourchette comprise entre 325 000 et 463 000 tonnes (Tableau 1). Les captures moyennes pour 2016-2020 (424 569 tonnes) étaient au-dessus du niveau estimé du RMD. L'année dernière (2020), les captures ont été sensiblement plus élevées que le RMD moyen.
- **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 en 2020 est considérée comme supérieure de 27% 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 en 2020 est inférieure de 22% au point de référence-cible provisoire de la SB_{RMD} et supérieure au point de référence-limite provisoire de $0,4 * SB_{RMD}$ (Figure 2).
- **Engins de pêche principaux** (captures moyennes 2016-2020) : Senne≈34,3% (objets flottants/DCP≈24%, bancs libres≈8,6%, non-classifiés≈1,7%) ; Ligne : 33,5% ; Filet maillant : 19.1% ; Palangre≈8,5% ; autres engins≈4,6% (Figure 1).
- **Principales flottilles** (captures moyennes 2016-2020) : Union européenne≈18,2% (UE,Espagne≈11%, UE,France≈6,7%, EU,Italie≈5%) ; R.I. d'Iran≈12,3% ; Maldives≈10,9% ; Seychelles≈9,7% ; Sri Lanka≈8,9% ; autres flottes≈40%.

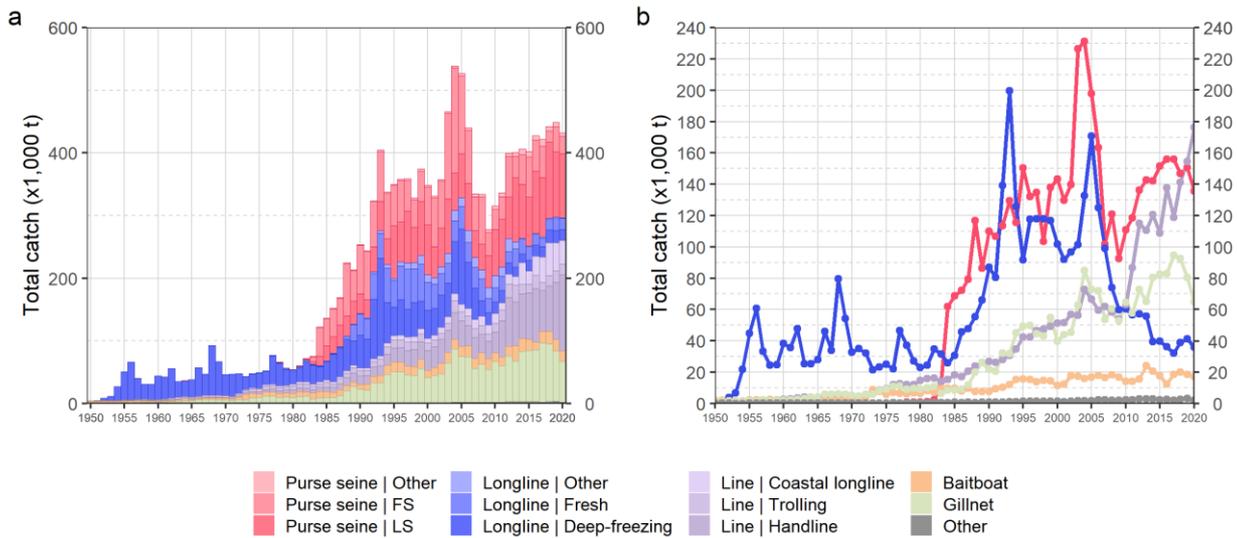


Figure 1. Séries temporelles annuelles (a) des captures nominales cumulées et (b) des captures nominales individuelles (tonnes) par groupe d'engins pour l'albacore au cours de la période 1950-2020. FS = bancs libres ; LS = bancs associés à des objets flottants ou à des DCP. Senne coulissante autre : senne coulissante côtière, senne coulissante, filet coulissant ; Palangre : palangre de congélation et palangre fraîche, palangre ciblant l'espadon et les requins ; Ligne : palangre côtière, ligne de traîne et ligne à main ; Canneurs : canneurs côtiers et hauturiers ; Filet maillant : filet maillant côtier et hauturier, filet dérivant ; Autres : tous les autres engins de pêche.

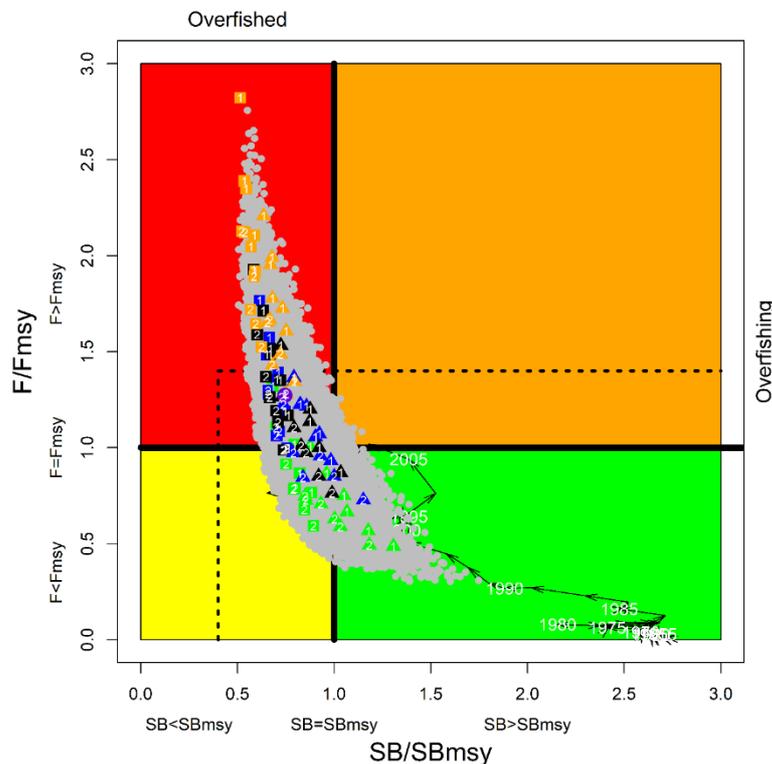


Figure 2. Albacore : Graphe de Kobe de *Stock Synthesis*. Les symboles colorés représentent les estimations MPD des modèles individuels : carré et triangles et représentent les options de capturabilité LL CPUE q1 et q2 respectivement ; vert, bleu, noir et orange représentent la combinaison des options de croissance et de mortalité naturelle G_{base_Mbase} , G_{Dortel_Mbase} , G_{base_Mlow} et G_{Dortel_Mlow} respectivement ; 1,2, représente l'option de structure spatiale i_o et s_p respectivement. Le point violet et la ligne fléchée représentent les estimations du modèle de base. Les points gris représentent l'incertitude des modèles individuels. Les lignes pointillées représentent les points de référence-limites.

APPENDICE VII
PROGRAMME DE TRAVAIL DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX
(2022-2026)

Ce qui suit est le Programme de travail préliminaire du GTTT (2022-2026), 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				
		2022	2023	2024	2025	2026
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 ; v. Études complémentaires de biologie (y compris sur la croissance) pour les thons tropicaux.					
Standardisation des CPUE	Élaborer des séries de CPUE standardisées pour chaque flottille/pêcherie de thons tropicaux dans l'océan Indien : <ul style="list-style-type: none"> • Revoir la période au cours de laquelle le stock a été évalué comme étant surexploité sans avoir connu de surpêche. • Paramètres d'échelle régionale. • Effet de la piraterie sur les CPUE après la période de piraterie. 					

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.				
	1.2 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				

	<p>maturité, de la fécondité, du sex-ratio, de la saison de frai, de la fraction reproductrice et de la structure des stocks.</p>				
	<p>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.</p>				
3. Revue des données historiques	<p>3.1 Les changements de la dynamique des flottes doivent être documentés par flotte</p> <p>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.</p>				
4. Standardisation des PUE	<p>4.1 Élaboration et/ou révision de séries de PUE standardisées pour chaque espèce de thons tropicaux et principale pêcherie de l'océan Indien.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>patudo : flottes prioritaires</p> <p>listao : flottes prioritaires</p> <p>albacore : flottes prioritaires</p>				

	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> <p>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.</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. 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. 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</p>	<p>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.</p>					

8. Suivi indépendant de la pêche	8.1 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. 8.2 Travaux futurs à réaliser sur la mise en œuvre.					
9. Indicateur des pêches	9.1 Examen d'autres indicateurs des pêches et discussion de ceux-ci lors des réunions des groupes de travail. Peut-être une section à ce sujet dans les rapports. Voir comment cela est abordé dans d'autres ORGP.					
10. Revue par les pairs	10.1 Un plan et des TdR pour une revue par les pairs à présenter au CS.					

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

Espèces	2022	2023	2024	2025	2026
Patudo	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs
Listao	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs	Indicateurs	Préparation des données Évaluation complète
Albacore	Indicateurs	Examen externe de l'évaluation 2021	Préparation des données Évaluation complète	Indicateurs	Indicateurs

APPENDICE VIII**RECOMMANDATIONS CONSOLIDÉES DE LA 23^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TROPICAUX**

Note : les [numéros] font référence au Rapport de la 23^e session du Groupe de travail sur les thons tropicaux (IOTC-2021-WPTT23-R)

Révision du programme de travail du GTTT (2022-2026)

GT23.01 [paragraphe 184] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine et approuve le programme de travail du GTTT (2022-2026), tel qu'il figure à l'[Appendice VII](#).

Date et lieu des 24^e et 25^e sessions du GTTT

GT23.02 [paragraphe 191] 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 2022. 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 2022 comme une période privilégiée pour tenir la réunion d'évaluation du GTTT24 en 2022, une réunion de préparation des données devant se tenir au cours du premier semestre 2022 pour préparer l'évaluation du patudo.

Examen du projet et adoption du rapport de la 23^e session du GTTT

GT23.03 [paragraphe 193] Le GTTT **A RECOMMANDÉ** que le Comité scientifique examine l'ensemble consolidé des recommandations découlant du GTTT23, fournies à l'[Appendice VIII](#), 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 2021 :

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