

Rapport de la septième session du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tempérés : réunion d'évaluation

Shizuoka, Japon, 23–27 juillet 2019

DISTRIBUTION :

Participants à la Session
Membres de la Commission
Autres nations et organisations internationales
concernées
Département des pêches de la FAO
Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

IOTC–WPTmT07(AS) 2019. Rapport de la septième session du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tempérés : réunion d'évaluation. Shizuoka, Japon, 23–27 juillet 2019. *IOTC–2019–WPTmT07(AS)–R[F]* : 38 p.



Les appellations employées dans cette publication et ses listes 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 (FAO) 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 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 :

Indian Ocean Tuna Commission
Le Chantier Mall
PO Box 1011
Victoria, Mahé, Seychelles
Tél. : +248 4225 494
Fax : +248 4224 364
Courriel : secretariat@iotc.org
Site Internet : <http://www.iotc.org>

ACRONYMES

actuel	Période/durée actuelle, c.-à-d. que F_{actuel} représente la mortalité par pêche pour l'année d'évaluation en cours.
ALB	Germon
ASAP	Programme d'évaluation structuré en âge
ASPIC	Modèle de production de stock incorporant des covariables
ASPM	Modèle de production structuré en âge
B	Biomasse (totale)
BBDM	Modèle bayésien de dynamique de biomasse
B_{PME}	Biomasse produisant une PME
BSPM	Modèle de production état-espace de type bayésien
CPC	Parties contractantes et parties coopérantes non-contractantes
CPUE	Captures par unité d'effort
CS	Comité scientifique de la CTOI
CTOI	Commission des thons de l'océan Indien
ESG	Évaluation des stratégies de gestion
F	Mortalité par pêche ; F_{2011} correspond à la mortalité par pêche estimée pour l'année 2011
F_{PME}	Mortalité par pêche à la PME
FPR	Fonds de participation aux réunions
GTTTm	Groupe de travail de la CTOI sur les thons tempérés
LL	Palangre
M	Mortalité naturelle
MCG	Mesures de conservation et de gestion (de la CTOI ; Résolutions et Recommandations)
n.a.	Non applicable
NHEF	Nombre d'hameçons entre flotteurs
OI	Océan Indien
PME	Production maximale équilibrée
PRC	Point de référence cible
PRL	Point de référence limite
PS	Senne coulissante
RE	Règle d'exploitation
SB	Biomasse féconde (parfois exprimée SSB)
SB_{PME}	Biomasse féconde du stock qui produit une PME
SS3	<i>Stock Synthesis III</i>
SST	Température de surface de la mer
TAC	Total autorisé de capture
VB	Von Bertalanffy (croissance)
ZEE	Zone économique exclusive

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

CS16.07 (paragr. 23) Le CS a **ADOPTÉ** la terminologie pour les rapports telle que présentée dans l'Annexe IV et **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.

COMMENT INTERPRETER LA TERMINOLOGIE CONTENUE DANS CE RAPPORT ?

Niveau 1 : *Depuis un organe subsidiaire de la Commission vers le niveau supérieur de la structure de celle-ci :*
RECOMMANDÉ, RECOMMANDATION : Toute conclusion ou demande d'action à réaliser émanant d'un organe subsidiaire de la Commission (Comité ou groupe de travail), devant être officiellement présentée au niveau supérieur de sa structure pour étude/adoption (par ex. d'un groupe de travail vers le Comité scientifique ; d'un Comité vers la Commission). Le but recherché est que l'organe supérieur envisage d'adopter l'action recommandée dans le cadre de son mandat, si l'organe subsidiaire ne possède pas déjà le mandat requis. Dans l'idéal, cette tâche devrait être spécifique et inclure un délai de réalisation.

Niveau 2 : *Depuis un organe subsidiaire de la Commission vers une CPC donnée, le Secrétariat de la CTOI, ou tout autre organe (excepté la Commission) afin qu'il/elle entreprenne la tâche spécifiée :*
DEMANDÉ : Ce terme ne devrait être employé par un organe subsidiaire de la Commission que s'il ne souhaite pas que cette requête soit officiellement adoptée/approuvée par le niveau supérieur de la structure de la Commission. Par exemple, si un Comité cherche à obtenir des informations supplémentaires de la part d'une CPC sur un sujet particulier, mais qu'il ne souhaite pas formaliser cette requête au-delà de son propre mandat, il peut demander qu'une action donnée soit réalisée. Dans l'idéal, cette tâche devrait être spécifique et inclure un délai de réalisation.

Niveau 3 : *Termes génériques à employer dans un but de cohérence :*
CONVENU : Tout point de discussion d'une réunion que l'organe de la CTOI considère comme étant une ligne de conduite consensuelle dans le cadre de son mandat, et qui n'a pas déjà été traité aux niveaux 1 ou 2 ci-dessus ; ou bien accord général entre les délégations/participants de la réunion ne nécessitant pas d'être étudié/adopté par le niveau supérieur de la structure de la Commission.
NOTÉ/NOTANT : Tout point de discussion d'une réunion que l'organe de la CTOI considère comme étant suffisamment important pour être consigné dans un rapport de réunion, pour référence.

Tout autre terme : Tout autre terme pourra être utilisé en sus des termes de niveau 3 afin de souligner, pour le lecteur, l'importance du paragraphe concerné du rapport. Toutefois, les autres termes sont utilisés dans un but explicatif/informatif uniquement et n'ont pas de classement plus élevé que le niveau 3 dans la hiérarchie terminologique du rapport, décrite ci-dessus (p. ex. : **CONSIDÉRÉ ; INCITÉ ; RECONNU**).

TABLE DES MATIERES

Executive summary	6
1. Opening of the meeting	7
2. Adoption of the agenda and arrangements for the session	7
3. Update of any new data available at the secretariat for albacore tuna since the data preparatory meeting.....	7
4. Review of new information on the status of albacore tuna	7
5. Research Recommendations and Priorities	26
6. Other Business	27
7. Review of the draft, and adoption of the Report of the 7 th Session of the WPTmT(AS)	27
Appendix I List of participants	28
Appendix II Agenda for the 7th Working Party on Temperate Tunas (AS)	29
Appendix III List of documents	30
Appendix IV Draft resource stock status summary – Albacore	31
Appendix V Working Party on Temperate Tunas Program of Work (2020–2024)	35
Appendix VI Consolidated recommendations of the 7 th Session of the Working Party on Temperate Tunas : Assessment Meeting	38

RESUME EXECUTIF

La 7^e session du Groupe de travail sur les thons tempérés : réunion d'évaluation (GTTTm07[EV]) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI) s'est tenue à Shizuoka, au Japon, du 23 au 27 juillet 2019. Au total, 23 participants (29 en 2016) ont assisté à la session.

Le GTTTm a **RAPPELÉ** les recommandations contenues dans le [rapport](#) du Groupe de travail sur les thons tempérés : réunion de préparation des données (GTTTm07[DP]).

Les recommandations suivantes constituent une sélection de l'ensemble des recommandations du GTTTm07(EV) au Comité scientifique, qui sont fournies en [Annexe VI](#).

Révision du programme de travail du GTTTm

GTTTm07.01 ([paragr. 83](#)) Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** au CS d'étudier et d'approuver le programme de travail du GTTTm (2020–2024), fourni en [Annexe V](#).

Date et lieu des 8^e et 9^e sessions du GTTTm

GTTTm07.02 ([paragr. 89](#)) Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** d'organiser une réunion de préparation des données (DP) et une réunion d'évaluation de stock (EV) la même année, en prévoyant la réunion de préparation des données entre avril et juin et celle d'évaluation de stock en août ou septembre. Cela permettrait de fournir des séries de CPUE utilisant les données de l'année précédente à la réunion de préparation des données, tout en garantissant que les données sur les prises de l'année précédente, qui doivent être soumises à la CTOI avant la fin du mois de juin de chaque année, puissent être utilisées dans les évaluations de stock. Les dates exactes et le lieu de la réunion seront confirmés et communiqués par le Secrétariat de la CTOI au CS pour étude.

- i. GTTTm08(DP) : Hôte à déterminer. Réunion à organiser entre avril et juin 2022 (à confirmer).
- ii. GTTTm08(EV) : Hôte à déterminer. Réunion à organiser entre août et septembre 2022 (à confirmer).

Examen de la version provisoire et adoption du rapport de la 7^e session du GTTTm

GTTTm07.03 ([paragr. 90](#)) Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** au Comité scientifique d'étudier le jeu de recommandations consolidées du GTTTm07, fourni en [Annexe VI](#), ainsi que l'avis de gestion fourni dans le résumé provisoire d'état de stock du germon ([Annexe IV](#)).

Tableau d'état de stock

Un résumé de l'état de stock des thons tempérés sous mandat de la CTOI est fourni dans le Tableau 1 de l'[Annexe IV](#).

1. OUVERTURE DE LA REUNION

1. La 7^e session du Groupe de travail sur les thons tempérés (GTTTm07[EV]) de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI) s'est tenue à Shizuoka, au Japon, du 23 au 26 juillet 2019. Au total, 23 participants (29 en 2016) ont assisté à la session. La liste des participants est fournie en [Annexe I](#). La réunion a été ouverte par le président, Dr Jiangfeng Zhu (Chine), qui a souhaité la bienvenue à Shizuoka, au Japon, aux participants.

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

2. Le GTTTm a **ADOPTÉ** l'ordre du jour fourni en [Annexe II](#). Les documents présentés au GTTTm07(EV) sont listés en [Annexe III](#).

3. ACTUALISATION DES DONNEES RECENTES SUR LE GERMON MISES A LA DISPOSITION DU SECRETARIAT DEPUIS LA REUNION DE PREPARATION DES DONNEES

3. Le GTTTm a **PRIS NOTE** des principaux points de discussion et recommandations émanant du rapport de la réunion de préparation des données du GTTTm (IOTC-2019-WPTmT07(DP)-R), qui s'est tenue à Kuala Lumpur en janvier 2019.
4. Le GTTTm a **NOTÉ** les mises à jour relativement mineures apportées aux jeux de données de la CTOI depuis la réunion de préparation des données du GTTTm, et que les données les plus récentes disponibles pour l'évaluation de stock du germon comprennent les prises jusqu'en 2017.
5. Le GTTTm a par ailleurs **NOTÉ** que, depuis la réunion de préparation des données du GTTTm début 2019, le Secrétariat de la CTOI avait commandité plusieurs projets centrés sur les problèmes de longue date concernant la qualité et la disponibilité des données utilisées pour l'évaluation de stock du germon, à savoir :
 - i. Un examen des incohérences éventuelles au sein des données de fréquence de taille de la palangre, et de leurs conséquences sur l'évaluation des stocks d'espèces sous mandat de la CTOI, notamment des thons tropicaux et du germon.
 - ii. Une étude de portée décrivant les possibilités d'amélioration des paramètres biologiques utilisés par la CTOI dans les évaluations de stock du germon, complétée d'une composante sur les bénéfices comprenant une analyse de sensibilité visant à déterminer dans quelles proportions la fiabilité de l'évaluation pourrait être améliorée en estimant les paramètres biologiques.

Le GTTTm a **NOTÉ** que ces deux projets devraient s'achever fin 2019 et a **DEMANDÉ** qu'une mise à jour soit fournie lors de la prochaine réunion du GTTTm.

4. EXAMEN DES INFORMATIONS RECENTES SUR L'ETAT DU GERMON

4.1 Examen des informations récentes sur la biologie, la structure de stock, les pêcheries et les données environnementales associées relatives au germon, actualisées depuis la réunion de préparation des données

6. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC-2019-WPTmT07-04, qui fournit une étude de portée concernant l'amélioration des connaissances sur la biologie du germon de l'océan Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« Les paramètres biologiques intégrés dans les modèles d'évaluation de stock du germon de l'océan Indien en 2019 sont dérivés d'un petit nombre d'études biologiques menées dans l'océan Indien, ou sont supposés être équivalents aux valeurs issues d'études menées dans d'autres océans. Nous présentons ici les premiers résultats d'une étude de faisabilité visant à améliorer la compréhension de la biologie du germon dans l'océan Indien. Nous explorons la sensibilité de l'évaluation de stock 2019 aux variations des paramètres biologiques, réalisons des analyses de puissance des principaux paramètres biologiques afin de déterminer les besoins en échantillonnage, et décrivons les aspects relatifs à la biologie et à l'échantillonnage permettant de concevoir un échantillonnage. La sensibilité des résultats de l'évaluation de stock aux autres paramètres biologiques a été étudiée dans le cadre du modèle provisoire d'évaluation de stock appliqué en 2019 à l'océan Indien. Les estimations de l'état du stock étaient le plus fortement influencées par les modifications apportées aux

hypothèses de croissance. Une première modélisation de simulation a été réalisée pour évaluer les exigences en matière de taille de l'échantillonnage destinées aux analyses de croissance par rééchantillonnage du jeu de données sur le germon de l'océan Pacifique sud. Neuf modèles de croissance ont été ajustés pour que chacun rééchantillonne le jeu de données, et le modèle avec le meilleur ajustement (AIC le plus bas) a été utilisé pour prédire la taille des poissons âgés de 4 et 10 ans, situés à la longitude 200° E. La capacité des modèles à définir la relation entre les paramètres de croissance et la longitude augmentait à mesure que la taille de l'échantillonnage augmentait, mais des preuves fiables de cette relation ont été identifiées dans la fourchette basse des tailles d'échantillonnage également. Des analyses complémentaires sont prévues pour explorer les exigences en matière de taille de l'échantillonnage destinées aux paramètres de reproduction, notamment l'indice gonadique des femelles, la fréquence du frai et la fécondité fractionnée. Pour évaluer la fréquence d'occurrence des tendances spatiales et temporelles au sein des paramètres biologiques déclarés ailleurs (p. ex. océan Pacifique sud), nous recommandons que l'échantillonnage couvre la totalité de la répartition géographique du germon dans l'OI, avec une bonne représentation des mois, pendant deux années au moins. L'échantillonnage par les observateurs de plusieurs flottilles palangrières des pays pratiquant la pêche en eaux lointaines sera essentiel pour garantir une répartition géographique et temporelle régulière et vaste des échantillons, et pour assurer que les informations sur les prises soient disponibles pour les poissons échantillonnés. Il sera important d'échantillonner plusieurs flottilles palangrières locales pour augmenter la taille de l'échantillonnage, ainsi que pour accroître la probabilité d'échantillonner des petits poissons dans certaines zones géographiques spécifiques. » – voir le document pour un résumé plus complet.

7. Le GTTTm a **NOTÉ** que, pour réussir, cette initiative nécessitera une importante collaboration entre les CPC de la CTOI. Les participants au GTTTm ont été encouragés à faciliter la participation de leur pays aux activités recommandées dans le rapport final de l'étude de portée, qui sera présenté au Comité scientifique en 2019.
8. Le GTTTm a **NOTÉ** que les activités recommandées dans l'étude de portée ne cherchaient pas à alourdir la charge de travail des observateurs. L'étude de portée conseille sur la manière dont les échantillons peuvent être recueillis et stockés sans demander d'efforts supplémentaires de la part des observateurs.
9. Le GTTTm a **ENCOURAGÉ** les scientifiques nationaux à contacter les consultants afin de clarifier tout problème ou incertitude qu'ils pourraient avoir en ce qui concerne l'échantillonnage.

Débarquements de germon dans les ports de pêche thaïlandais entre 2016 et 2018

10. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–18, qui donne des informations sur les débarquements de germon (*Thunnus alalunga*) dans les ports de pêche de la Thaïlande entre 2016 et 2018, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« La Thaïlande est l'un des plus grands exportateurs de produits thoniers au monde. Cependant, les matières premières destinées à la transformation des thons dans le pays étaient importées. Le germon constitue une espèce importante de la chaîne d'approvisionnement des thons en Thaïlande en ce qui concerne les produits à base de thon blanc. Ce document présente des informations actualisées sur le germon pêché dans l'océan Indien et débarqué par des navires étrangers dans les ports de pêche de la Thaïlande entre 2016 et 2018. » – voir le document pour un résumé plus complet.

11. Le GTTTm a **REMERCIÉ** les auteurs pour leur précieuse contribution et a encouragé la Thaïlande à continuer de fournir ces informations.
12. Le GTTTm a **PRIS NOTE** des prises relativement faibles de germon débarquées par les navires étrangers en Thaïlande (c.-à-d. > 20 t par an), qui sont tombées en dessous de 5 t par an ces dernières années, ce qui peut être dû à l'application des MREP visant à lutter contre la pêche INN.

4.2 Indices de CPUE nominales et standardisées mis à jour

Maurice – prises de germon

13. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–05, qui examine les prises de germon des palangriers locaux et étrangers sous licence ainsi que les transbordements de germon à Maurice, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« Ce document s'intéresse aux prises de germon réalisées par les palangriers locaux et étrangers sous licence ainsi qu'aux transbordements de germon de ces cinq dernières années. La majorité des palangriers

étrangers sous licence viennent des pays asiatiques, à savoir de Taïwan, Province de Chine, d'Indonésie, de Corée, de République populaire de Chine et de Malaisie. En 2018, cent quatre-vingt-dix-neuf licences de pêche ont été délivrées à des palangriers thoniers étrangers. Les prises sont passées de 5 686 tonnes en 2014 à 10 079 tonnes en 2018, tandis que le pourcentage de germon dans les prises totales variait entre 37,6 % et 49,1 %. Le pourcentage le plus élevé - 49,1 % - a été enregistré en 2015. La majorité des prises, à savoir 87 %, est attribuée à la flottille de Taïwan, Province de Chine. » – voir le document pour un résumé plus complet.

14. Le GTTTm a **PRIS NOTE** de l'importance des prises transbordées à Port Louis, Maurice, lesquelles ont représenté ces cinq dernières années (2014-2018) près de 49 800 t de thons et espèces apparentées par an (le germon a représenté 45 % des prises transbordées, soit \approx 22 500 t). Le GTTTm a **SOULIGNÉ** qu'il est important de mener des initiatives de collecte de données biologiques à Maurice, en particulier en ce qui concerne les informations sur les fréquences de taille.
15. Le GTTTm a **SUGGÉRÉ** aux auteurs de fournir davantage d'informations sur les opérations de la flottille/de pêche à l'avenir, car ces informations sont essentielles pour la standardisation des CPUE qui pourrait être entreprise pour la flottille mauricienne.

Prises et effort des palangriers thoniers malaisiens

16. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–06, qui résume l'état des prises et effort des palangriers thoniers malaisiens ciblant le germon dans l'océan Indien, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« Les pêches thonières malaisiennes ont démarré avec la pêche aux thons tropicaux de 2005 à 2011, avant de basculer sur la pêche au germon en 2012. À l'heure actuelle, 19 navires malaisiens de pêche palangrière et 1 transporteur opèrent au total dans l'océan Indien. Les activités de pêche des palangriers thoniers malaisiens ont couvert la zone s'étendant de 10° S à 39° S de latitude et de 40° E à 70° E de longitude. Ce document décrit en détail les caractéristiques de pêche de la pêcherie palangrière thonière malaisienne, en soulignant les tendances des prises et CPUE du germon dans le sud-ouest de l'océan Indien entre 2013 et 2017. Toutes les données décrites dans ce document sont basées sur les données extraites des fiches de pêche envoyées par les capitaines des navires au Département des pêches de Malaisie. En 2017, les prises totales de germon ont considérablement augmenté de 17 %, passant à 1 607 tonnes par rapport aux 1 330 tonnes de 2016. Les prises de germon par les navires malaisiens de pêche thonière variaient entre 2,74 et 281,69 tonnes, avec une moyenne de 93,79 + 66,07 tonnes. Les prises mensuelles moyennes sur 5 ans ont montré qu'il existe deux saisons hautes dans la pêche au germon : mai-août et octobre-janvier. »
17. Le GTTTm a **PRIS NOTE** de l'accroissement des prises de germon par les palangriers malaisiens depuis 2010, qui semble être la combinaison d'une modification du ciblage (des thons tropicaux vers les thons tempérés) et de l'augmentation récente du nombre de palangriers.

Indonésie – Captures par unité d'effort (CPUE)

18. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–07, qui fournit une série standardisée des CPUE du germon basée sur les statistiques des prises et effort palangrières de l'Indonésie allant de 2006 à 2018, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

*« Le germon (*Thunnus alalunga*) est la troisième espèce la plus capturée par la pêcherie palangrière indonésienne opérant dans l'océan Indien oriental. Le pourcentage de production des prises de germon atteint 6 % des prises totales de thons en Indonésie. Cette étude vise à examiner les indices d'abondance relative au moyen des captures par unité d'effort (CPUE) standardisées du germon pêché par les palangriers. Ces informations apporteront une contribution et un soutien précieux pour les évaluations de stock, en particulier au niveau régional. Dans cette étude, nous utilisons un modèle linéaire généralisé (GLM) avec une répartition de Tweedie pour standardiser les CPUE et estimer les indices d'abondance relative à partir des séries temporelles des jeux de données indonésiennes sur la palangre. Les données ont été recueillies de janvier 2006 à décembre 2018 (2 811 jeux de données) au moyen d'observations directes à bord des palangriers thoniers opérant dans l'océan Indien. Le résultat montre que l'année, la zone et le nombre d'hameçons entre flotteurs influencent fortement les CPUE nominales du germon. La standardisation des CPUE de ALB pour la période allant de 2006 à 2014 avait une tendance stable et à la hausse d'année en*

année, mais de 2015 à 2018 la standardisation des CPUE avait une tendance instable et fluctuait en raison de changements dans les modes de pêche et la zone du programme d'observateurs embarqués. »

19. Le GTTm a **NOTÉ** que la standardisation était basée sur les données d'observation scientifique de la période 2006–2018. Le GTTm a également **NOTÉ** qu'il est possible de développer une série temporelle plus longue utilisant les données commerciales issues des livres de bord et disponibles depuis 1979. Cependant, les données issues des livres de bord nécessitent un traitement poussé avant de pouvoir être utilisées dans l'analyse.
20. Le GTTm a **NOTÉ** que la standardisation incluait l'année, la saison, la zone et le nombre d'hameçons entre flotteurs comme variables explicatives, et qu'un modèle Tweedie avait été utilisé pour prendre en compte les prises nulles.
21. Le GTTm a **NOTÉ** que la répartition des taux de capture avait été modélisée à une échelle spatiale relativement grossière (au sein et en dehors de la ZEE). Le GTTm a suggéré que l'utilisation d'une échelle spatiale plus fine serait plus appropriée (p. ex. maille de 5° de longitude x 5° de latitude).
22. Le GTTm a **NOTÉ** que la très forte variabilité de l'indice standardisé depuis 2014 ne reflète vraisemblablement pas les modifications de l'abondance, puisque la pêcherie cible essentiellement des poissons de grande taille/adultes. Il se peut que les fluctuations aient correspondu à la couverture d'observation médiocre et irrégulière de certaines années. Le GTTm a suggéré qu'il pourrait être utile de vérifier si la tendance observée est liée aux facteurs environnementaux/océanographiques (p. ex. indices du dipôle de l'océan Indien).

Chine – Captures par unité d'effort (CPUE)

23. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–08, qui fournit une première série de CPUE standardisées basée sur les données issues des livres de bord de la pêcherie palangrière chinoise, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« Cette étude a mené une analyse préliminaire de la pêcherie et de la standardisation des CPUE du germon de l'océan Indien (Thunnus alalunga) d'après les données issues des livres de bord de la pêcherie palangrière chinoise. Les variations temporelles et spatiales de l'effort de pêche, des prises de germon et du poids moyen des individus entre 2014 et 2018 ont été examinées. Suite au réglage de base utilisé dans la standardisation existante des CPUE combinées et à l'évaluation de stock du germon réalisée lors du GTTm 2016, cette étude a estimé les CPUE standardisées du germon à l'échelle annuelle et trimestrielle. Il s'agit d'un bon début pour dériver les CPUE du germon à partir des livres de bord de la pêcherie palangrière chinoise. D'autres efforts seront accomplis à l'avenir afin d'explorer de manière plus approfondie les données sur la pêcherie chinoise ciblant le germon. »

24. Le GTTm a **NOTÉ** que la standardisation était basée sur les données commerciales issues des livres de bord de la période 2014–2018. Les données antérieures à 2014 n'ont pas été utilisées en raison de possibles problèmes de qualité. Le GTTm a également **NOTÉ** que les horsains avaient été exclus de l'analyse au vu de la représentation graphique de la répartition des prises et effort, et qu'une procédure plus robuste de nettoyage des données sera élaborée afin de poursuivre l'analyse.
25. Le GTTm a **NOTÉ** que l'indice a été élaboré pour l'ensemble de l'océan Indien. Le GTTm a suggéré que, puisque la structure des tailles de la population de germon est différente selon les régions (c.-à-d. qu'il y a davantage de petits poissons dans les régions australes), il vaudrait mieux appliquer l'analyse à chaque région (R1–R4) de sorte que les CPUE standardisées puissent produire des indices correspondant à une composante appropriée de la population.
26. Le GTTm a **NOTÉ** que la SST avait été modélisée sous forme d'effet linéaire et a suggéré qu'une forme fonctionnelle plus flexible (p. ex. une spline polynômiale ou cubique) serait probablement plus appropriée.
27. Le GTTm a suggéré que d'autres représentations graphiques des diagnostics, montrant par exemple la composition spécifique et la répartition de l'effort, pourraient aider à mieux comprendre les données.

Taiwan, Chine – Captures par unité d'effort (CPUE)

28. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–09, qui fournit des CPUE standardisées du germon basées sur les statistiques des prises et effort palangrières de Taiwan, Chine allant de 1980 à 2014,

accompagnées des prises nominales simultanées issues des données d'observation, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« L'analyse typologique a été adoptée pour explorer le ciblage des opérations de pêche. De plus, les standardisations des CPUE ont été réalisées au moyen d'un modèle linéaire généralisé et d'un modèle linéaire généralisé mixte afin d'étudier l'influence du traitement de l'identifiant du navire comme effet fixe et aléatoire dans les standardisations des CPUE. »

29. Le GTTTm a **NOTÉ** que la composition spécifique utilisée dans l'analyse typologique peut être trompeuse si les déclarations ont évolué au fil du temps (p. ex. l'accroissement du sous-ensemble « ciblage des requins » au cours des années récentes peut être dû à une meilleure déclaration).
30. Le GTTTm a **NOTÉ** que, dans chaque région, seuls les principaux sous-ensembles associés aux espèces d'intérêt ont été retenus dans la standardisation, hormis dans la zone 2 où tous les sous-ensembles ont été inclus car les prises de germon sont faibles dans cette région depuis 2010. Le GTTTm a par ailleurs suggéré que le modèle delta-lognormal pourrait mieux prendre en compte la tendance des prises nulles.
31. Le GTTTm a **NOTÉ** que la flottille taïwanaise a développé une pêcherie ciblant le rouvet dans la région sud-ouest depuis le milieu des années 2000. L'analyse des sous-ensembles a assez bien réussi à identifier l'effort ciblé du rouvet même si celui-ci avait été déclaré dans la catégorie « autres espèces » jusque vers 2010.

Taiwan, Chine, Japon, Rép. de Corée – Captures par unité d'effort (CPUE) combinées

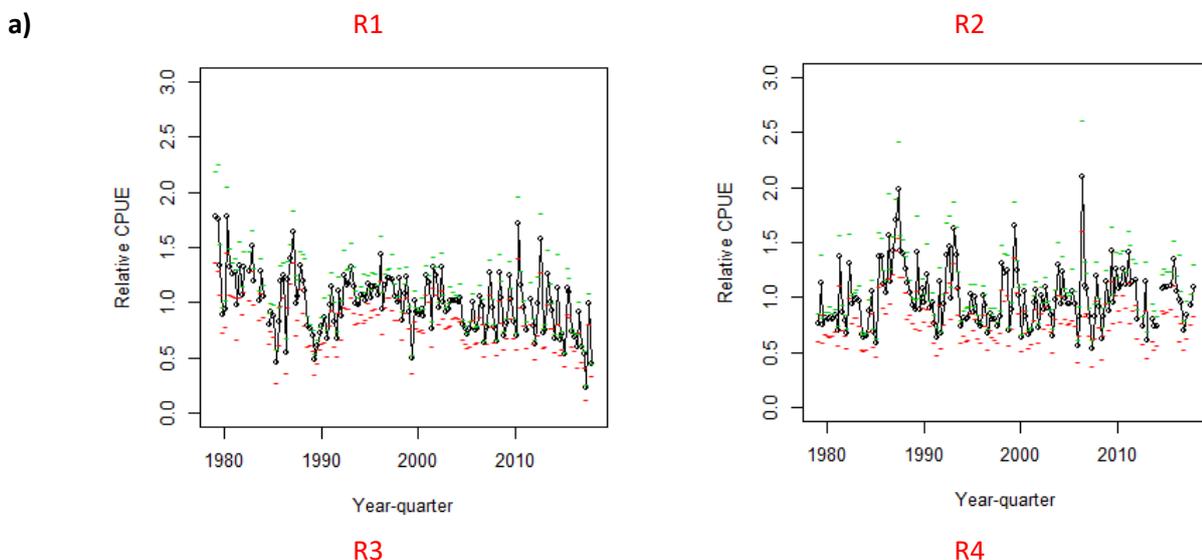
32. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–10, qui fournit des CPUE standardisées combinées du germon basées sur les données opérationnelles des prises et effort palangrières de Taïwan, Chine, du Japon et de la République de Corée, allant de 1952 à 2018, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

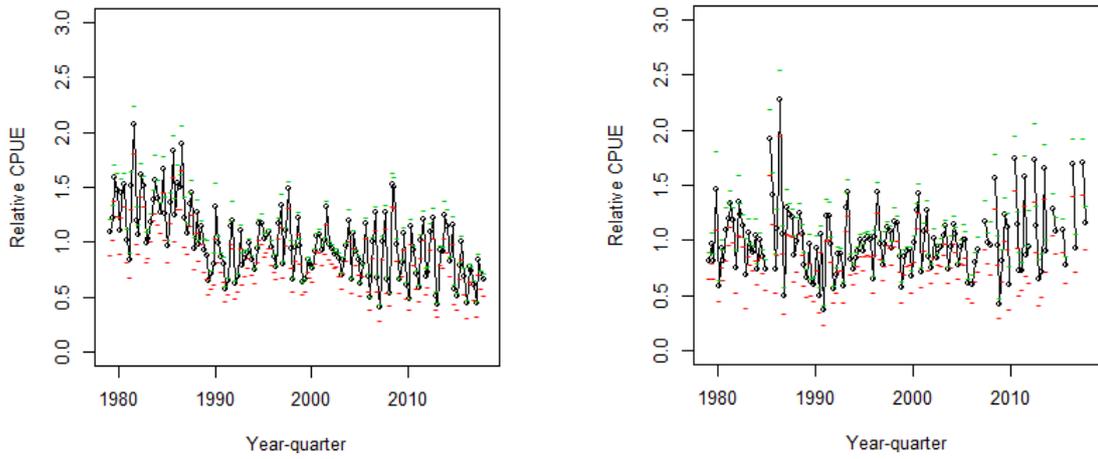
« En mai et juin 2018, ainsi qu'en janvier 2019, une étude a été menée sous forme de collaboration entre des scientifiques nationaux disposant d'une expertise en flottilles palangrières japonaises, coréennes, seychelloises et taïwanaises, un scientifique indépendant et un scientifique de la CTOI. Les réunions portaient sur des termes de référence couvrant plusieurs questions importantes en rapport avec les indices de CPUE de l'albacore et du germon dans l'océan Indien. Cette étude était financée par la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI). »
– voir le document pour un résumé plus complet.
33. Le GTTTm a **SALUÉ** l'analyse présentée, ainsi que les excellents progrès de l'atelier entrepris en 2019 en vue d'obtenir des indices d'abondance fiables pour le germon.
34. Gardant à l'esprit que l'objectif premier de l'analyse/du regroupement consistait à intégrer l'ensemble des données au sein de CPUE combinées, le GTTTm a **NOTÉ** qu'il serait intéressant d'explorer des modèles de standardisation distincts selon les sous-ensembles, de même que selon les flottilles, afin d'examiner s'il existe des tendances différentes selon les sous-ensembles/flottilles. Le GTTTm a **SUGGÉRÉ** d'inclure les interactions entre les sous-ensembles/flottilles dans la standardisation combinée, afin d'explorer l'effet des tendances temporelles au sein des sous-ensembles/flottilles.
35. Le GTTTm a **NOTÉ** que l'analyse actualisée a réajusté les critères utilisés pour séparer les données de standardisation de chaque région, ce qui implique de choisir les navires qui ont pêché pendant suffisamment de trimestres (les seuils utilisés actuellement dépendent de la quantité de données disponibles pour l'analyse). Une pondération des zones a été employée pour réduire le biais dû au déplacement de l'effort ainsi que l'influence des strates dans lesquelles un très petit nombre de filages a été effectué.
36. Le GTTTm a **NOTÉ** que l'analyse avait omis les données du Japon postérieures à 2005 dans la région 4 car la forte augmentation des prises de germon par filage depuis 2005 ne s'explique toujours pas. Le GTTTm a discuté des raisons éventuelles de cette augmentation du taux de capture du germon, à savoir une modification du comportement de pêche/de déclaration des navires ciblant le thon rouge du Sud, par exemple. Le GTTTm est **CONVENU** que cette question nécessite d'être approfondie.
37. Le GTTTm a **NOTÉ** que l'influence des effets « navires » et « sous-ensemble » sur les indices standardisés est fortement saisonnière, ce qui reflète probablement la saisonnalité de la présence des navires à mesure qu'ils entrent et sortent d'une pêcherie au cours d'une même année, en modifiant leur comportement de ciblage.

Synthèse des discussions sur les CPUE

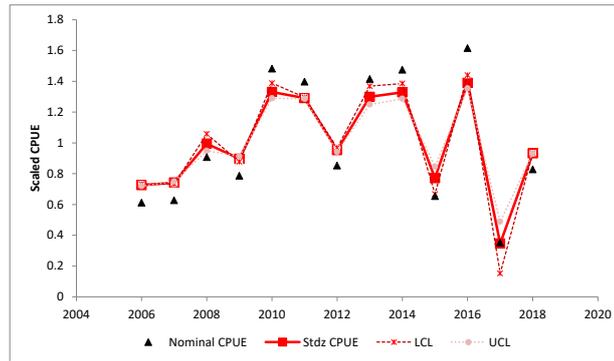
38. Le GTTTm est **CONVENU** qu'il était intéressant d'utiliser les données opérationnelles issues des principales flottilles (Japon, Taïwan, Chine et Rép. de Corée) dans une standardisation des CPUE combinées appliquant une procédure unifiée permettant de définir des zones communes, de choisir les stratégies de ciblage et d'intégrer l'effet « navires ». Le GTTTm a également **NOTÉ** que la combinaison des observations des flottilles dans une unique analyse fournit une série temporelle dotée d'une meilleure couverture spatiale et temporelle.
39. Le GTTTm a **NOTÉ** que les données japonaises de CPUE comportent des problèmes non résolus dans le Sud en ce qui concerne les années les plus récentes, depuis 2006 surtout (peut-être à cause de la modification du ciblage du thon rouge du Sud vers le germon), ce qui diminue la confiance dans les données japonaises contenues dans l'analyse des CPUE combinées à partir de cette période. Cela est particulièrement vrai pour l'indice des CPUE japonaises du sud-est à partir de 2005, puisque l'importance de l'activité de la flottille japonaise était moindre par rapport aux autres zones. C'est pourquoi le GTTTm est **CONVENU** d'exclure les données japonaises récentes du sud-est des standardisations des CPUE combinées.
40. Le GTTTm a **PRIS NOTE** des séries de CPUE disponibles pour l'évaluation, qui sont listées ci-dessous (**Fig.1** et **Tableau 1**) :
- CPUE combinées de Taïwan, Chine, du Japon et de la Rép. de Corée (1954-1979 et 1979-2017).
 - Indonésie (2006–2018) :
 - Chine (2014–2018) :
 - Taïwan, Chine (1979-2018) :

Le GTTTm est **CONVENU** que les séries combinées (zones sud-ouest et nord-ouest ; Fig.1a) devraient être utilisées dans les modèles finaux d'évaluation de stock destinés aux avis de gestion, pour les raisons mentionnées ci-dessus.

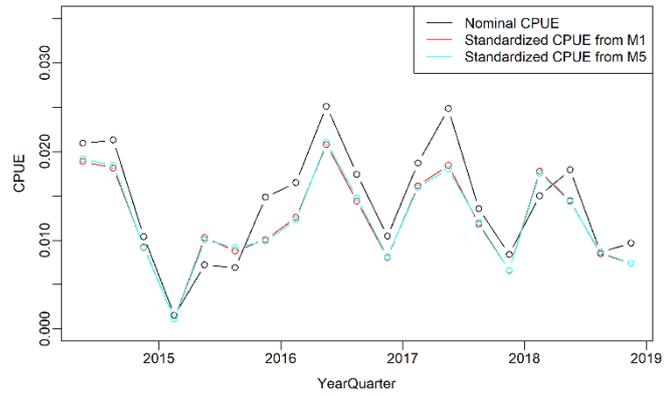




b)



c)



D

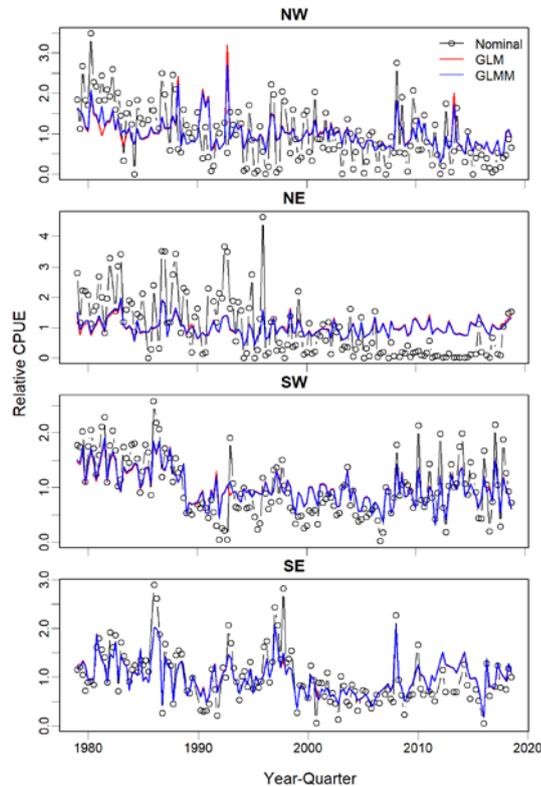


Fig.1. Comparaison des séries de CPUE des flottilles palangrières ciblant le germon dans la zone de compétence de la CTOI (R1=nord-ouest, R2=nord-est, R3=sud-ouest, R4=sud-est) :

- a) CPUE combinées (1979-2017) ;
- b) CPUE indonésiennes (ZEE et haute mer)
- c) CPUE chinoises (zones : R1, R3, R4) ;
- d) CPUE taïwanaises (zones : R1, R2, R3, R4).

Les séries ont été rééchelonnées par rapport à leurs moyennes respectives (les périodes temporelles varient selon les CPUE).

Tableau 1. Synthèse des séries de CPUE utilisées par les modèles d'évaluation du germon. Les régions se rapportent aux variantes finales des modèles présentées ci-dessous.

	BSSPM (Doc n° 14_Rev1)	SSPM (Doc n° 13)	ASPIC (Doc n° 15)	SCAA (Doc n° 17_Rev1)	SS3 (Doc n° 11_Rev1)
Séries de CPUE	LL : CPUE combinées (R3 + R4 ou R3)	LL : CPUE combinées (R1 ou R3)	LL : CPUE combinées (R3)	LL : CPUE combinées (R1 et R2 et R3+R4)	LL : CPUE combinées : R1 ou R3
Période des CPUE	1979-2017	1979-2017	1979-2017	1954-2017	1979-2017

4.3 Évaluations de stock

41. Le GTTm a **NOTÉ** que plusieurs méthodes de modélisation quantitatives (BSSPM, SSPM, ASPIC, SCAA et SS3) avaient été appliquées à l'évaluation du germon en 2019, depuis le modèle de production excédentaire ASPIC jusqu'à l'analyse SS3 structurée par âge et sexe. Les différentes évaluations ont été présentées au GTTm dans les documents IOTC–2019–WPTmT07(AS)–11, 12, 13, 14 et 15. Chaque modèle est synthétisé dans les sections ci-dessous.

Synthèse des modèles d'évaluation de stock en 2019 : germon

42. Le GTTm a **PRIS NOTE** du Tableau 2, qui fournit un aperçu des principales caractéristiques de chacune des évaluations de stock présentées en 2019 (5 types de modèles).

Tableau 2. Résumé des caractéristiques finales des modèles d'évaluation de stock appliqués à la ressource de germon de l'océan Indien en 2019.

Caractéristiques du modèle	BSSPM (Doc n° 14_Rev1)	SSPM (Doc n° 13)	ASPIC (Doc n° 15)	SCAA (Doc n° 17_Rev1)	SS3 (Doc n° 11_Rev1)
Disponibilité du logiciel	Original	Original	Boîte à outils du NMFS	Nishida & Rademeyer	Boîte à outils du NMFS
Structure spatiale de la population/zones	1	1	1	1	1
Nombre de séries de CPUE	1	1	1	3	2 (fiches de pêche combinées) ;
Utilisation des prises par taille/âge	Non	Non	Non	Oui	Oui
Structuré par âge	Non	Non	Non	Oui	Oui
Structuré par sexe	Non	Non	Non	Non	Oui
Nombre de flottilles	1	1	1	8	11
Recrutement stochastique	Oui (erreur de processus)	Oui (erreur de processus)	Non	Oui	Oui

43. Le GTTm a **RAPPELÉ** l'intérêt de réaliser plusieurs approches de modélisation différentes pour faciliter la comparaison entre la structure et les résultats des modèles, et est **CONVENU** que des modèles plus complexes, tels que des modèles de population intégrés structurés par âge, capables de représenter de manière plus détaillée les dynamiques de population et halieutiques complexes et d'intégrer plusieurs sources de données et de recherches biologiques, ne peuvent pas être examinés au même niveau que les modèles de production plus simples.

Modèle de production de stock incorporant des covariables (ASPIC)

44. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–15, qui fournit une évaluation du stock de germon dans l'océan Indien au moyen d'un modèle de production de stock incorporant des covariables (ASPIC), dont voici le résumé fourni par les auteurs :

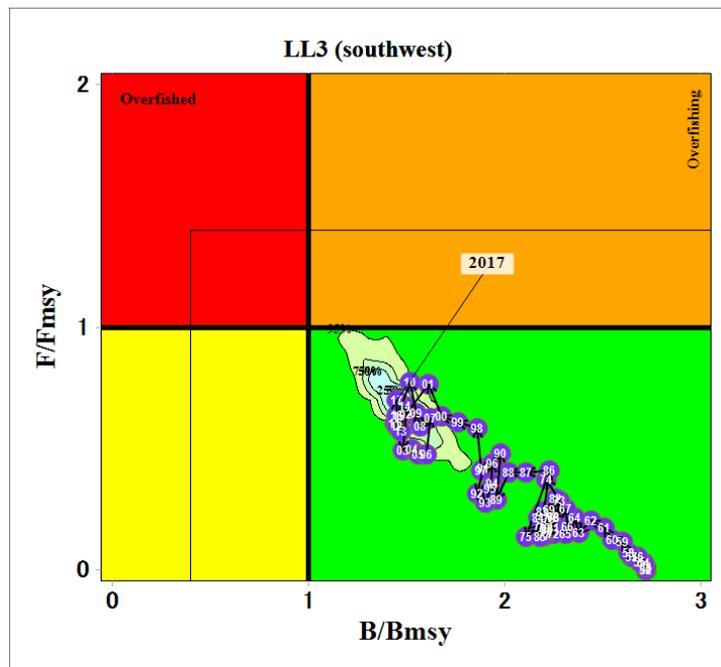
« Une évaluation du stock de germon dans l'océan Indien a été réalisée au moyen d'ASPIC. Une série temporelle des prises (1950-2017 ou 1979-2017) et une des CPUE standardisées (palangre « combinée ») ont été utilisées pour l'analyse. Une convergence et des résultats raisonnables ont été obtenus dans les scénarios qui supposaient une augmentation de la capturabilité de 1 %/an, qui a été considérée comme le cas de référence. D'après ce cas de référence, il a été estimé que l'état du stock se situait dans la zone verte du graphe de Kobe. L'évaluation des risques de Kobe II a indiqué que le risque que B et F dépassent la PME est inférieur à 50 % si les futures prises augmentent jusqu'à 10 % de plus que le niveau actuel. Les résultats des scénarios sans augmentation de la capturabilité étaient plus optimistes. »

45. Le GTTm a **PRIS NOTE** des principaux résultats de l'évaluation réalisée avec le modèle de production de stock incorporant des covariables (ASPIC), présentés ci-dessous (**Tableaux 4 et 5 ; Fig.2**).

Tableau 4. Germon : principales quantités de gestion issues de l'évaluation réalisée avec ASPIC, appliquée à l'océan Indien.

Quantité de gestion	océan Indien
Estimation des prises 2017	38 713
Prises moyennes 2013–2017	36 235
PME (1000 t) (IC 80 %)	38,7 (35,0–41,1)
Période utilisée dans l'évaluation	1950–2017
F_{PME} (IC 80 %)	0,32
B_{PME} (1000 t) (IC 80 %)	120 (67-252)
F_{2017}/F_{PME} (IC 80 %)	0,70 (0,60–0,84)
B_{2017}/B_{PME} (IC 80 %)	1,57 (1,28–1,42)
SB_{2017}/SB_{MSY}	n.d.
B_{2017}/B_{1950} (IC 80 %)	0,51

n.d. = non disponible

**Fig. 2.** Germon : Diagramme de Kobe de l'évaluation ASPIC appliquée à l'ensemble de l'océan Indien (scénario de base de la réunion du GTTTm07).

46. Le GTTTm a **NOTÉ** que les scénarios sans augmentation de la capturabilité avaient produit des résultats trop optimistes, et que les scénarios appliquant une augmentation de la capturabilité de 1%/an semblaient plus réalistes, c'est pourquoi les scénarios appliquant une augmentation de la capturabilité de 1%/an et utilisant les CPUE de l'intégralité de la zone et la période d'évaluation 1950-2017 (Passe n° 3) ont été choisis comme modèle de référence dans les analyses initiales. Enfin, pour harmoniser ce modèle avec le modèle de référence SS3, un scénario supplémentaire utilisant les CPUE palangrières de la zone sud-ouest (sans augmentation de la capturabilité) a été exécuté et choisi.
47. Le GTTTm a **NOTÉ** que le modèle ASPIC était incapable de prendre en compte les changements de sélectivité au fil du temps, ce qui affecte indirectement l'estimation de la productivité du stock et de la PME.
48. Le GTTTm a **NOTÉ** qu'aucune erreur de processus n'avait été incluse dans le modèle, et a suggéré à l'auteur d'explorer les possibilités d'intégration de l'erreur de processus dans les futurs modèles, ainsi que son effet sur l'incertitude du stock.

Modèle statistique de prises par âge (SCAA)

49. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–17_Rev1, qui fournit une évaluation du stock de germon dans l’océan Indien au moyen d’un modèle statistique de prises par âge (SCAA), dont voici le résumé fourni par les auteurs :

*« Nous avons tenté des évaluations de stock du germon (*Thunnus alalunga*) de l’océan Indien au moyen d’un modèle statistique de prises par âge (SCAA) intégrant 64 années de données (1954-2017) et les CPUE combinées (Japon, Corée et Taïwan) de 4 régions. Les tout premiers résultats montrent que l’état du stock (2017) se situe dans la zone jaune du diagramme de Kobe ($SSB/SSB_{PME}=0,65$ et $F/F_{PME}=0,73$). Ces résultats étant très provisoires et la recherche des incertitudes au niveau des mailles étant très limitée, ils ne devraient pas être utilisés pour les avis de gestion. »*

50. Le GTTm a **PRIS NOTE** de l’élaboration d’un modèle statistique de prises par taille et du travail prévu sur le développement, la sensibilité et les diagnostics du modèle. Dans la configuration actuelle du modèle, SigmaR est un paramètre fixe, par exemple. Des évolutions permettant d’utiliser des méthodes intégrées de vraisemblance pour estimer SigmaR sont prévues dans les futures configurations du modèle.

Modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien (BSSPM)

51. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07–14_rev1, qui analyse les dynamiques de population du germon de l’océan Indien (*Thunnus alalunga*) au moyen d’un modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien (BSSPM), dont voici le résumé fourni par les auteurs :

*« Un modèle de production état-espace de type bayésien doté d’une fonction de Pella-Tomlinson a été élaboré pour évaluer l’état du stock de germon (*Thunnus alalunga*) dans l’océan Indien. Les données de capture utilisées démarraient en 1950 et terminaient en 2017, et les CPUE standardisées combinées des flottilles palangrières ont été employées comme indices d’abondance. En conséquence, pour le cas de référence qui utilisait les CPUE de R34 en fixant l’année de départ à 1950 et aucune augmentation de la capturabilité, les estimations médianes de la capacité de charge (K), de la production maximale équilibrée (PME), de B_{PME} et de F_{PME} étaient de 290 003 tonnes, 93 933 tonnes, 128 890 tonnes et 0,748/an, respectivement. Et les ratios B_{2017}/B_{PME} et F_{2017}/F_{PME} du cas de référence étaient estimés à 1,589 et 0,259, respectivement, ce qui indique que le stock n’est pas surexploité ni sujet à la surpêche. Cependant, lors des analyses de sensibilité, les scénarios utilisant les CPUE de R3 ont montré que le stock était surexploité mais non sujet à la surpêche. »*

52. Le GTTm a **PRIS NOTE** de l’élaboration du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien (**BSSPM**) et du travail prévu sur le développement du modèle, et notamment sur l’approfondissement de l’inclusion de l’erreur de processus qui, dans ce modèle préliminaire, a produit de meilleurs ajustements du modèle.

53. Le GTTm a **NOTÉ** que le modèle estime un fort appauvrissement du ratio B/B_{PME} au début de la série temporelle mais un faible ratio global F/F_{PME} .

54. Le GTTm a **NOTÉ** que la densité de l’écart-type de l’erreur d’observation des CPUE (σ_{cpue}) provenait vraisemblablement d’une combinaison d’erreur de processus et d’erreur d’observation, qui sont difficiles à distinguer.

Modèles de production état-espace - approches ML et bayésiennes (SSPM)

55. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–13, qui fournit une évaluation du stock de germon dans l’océan Indien au moyen d’un modèle de production état-espace (**SSPM**), dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« Les dynamiques de population du germon de l’océan Indien ont été inférées au moyen de modèles de production excédentaire état-espace agrégés en âge. Pour l’estimation, la méthode du maximum de vraisemblance (ML) utilisant une approximation de Laplace, ainsi que des méthodes bayésiennes utilisant plusieurs approches d’échantillonnage MCMC, ont été employées. Au total, 12 scénarios ont été supposés pour les modèles état-espace, en combinant [deux fonctions différentes de production excédentaire : Fox et Pella-Tomlinson][deux hypothèses différentes d’appauvrissement initial : début en 1950 avec l’hypothèse $B_{1950}=K$ et début en 1979 avec $B_{1979}=D_{1979} * K < K$]*[degrés supposés de CV de l’échantillonnage pour CPUE=0, 10 % et 20 %, en plus d’une erreur supplémentaire du modèle inconnue]. En outre, des modèles autres qu’état-espace ont été*

exécutés à des fins de comparaison. Dans les deux méthodes d'estimation - ML et bayésienne -, les principaux paramètres de la fonction de production n'étaient pas bien estimés par le modèle de Pella-Tomlinson car celui-ci n'identifie pas bien la différence de forme et de taux de croissance intrinsèque. Par conséquent, pour mettre en évidence avant tout l'impact de la présence/absence des erreurs de processus (pour comparaison des résultats de ce document avec ceux du document ASPIC) et attirer l'attention sur l'influence du CV supposé dans le processus d'estimation des CPUE, les résultats du modèle de production de Fox sont présentés. Ces résultats ont montré que, lors de l'estimation du niveau d'appauvrissement initial en 1979, la présence/absence des erreurs de processus indiquait une différence dans la trajectoire de la population. En outre, l'importance du degré supposé du CV des CPUE influençait la trajectoire jusqu'à un certain point, ce qui générait un risque de subjectivité de ces hypothèses. Quant à l'état du stock, les résultats suggéraient également que la population de germon n'avait pas été surexploitée ni sujette à la surpêche. L'une des intentions principales ayant motivé la soumission de ce document, centré sur les modèles de production état-espace, était de comparer les résultats des évaluations complètes - sur lesquels le Groupe de travail peut s'accorder - avec ceux de ces modèles simplifiés, comme cela est fait dans le document. Ces modèles simplifiés peuvent être utilisés pour sous-tendre des modèles d'évaluation de stock dans le cadre des procédures de gestion fondées sur les modèles, il est donc judicieux de confirmer si ces approches sont cohérentes. »

56. Le GTTm a **PRIS NOTE** de la plus grande flexibilité du modèle état-espace par rapport au modèle ASPIC, du fait de l'inclusion de l'erreur de processus, ainsi que de son effet sur les estimations de la biomasse.
57. Le GTTm a **NOTÉ** que les principaux paramètres de la fonction de production n'étaient pas bien estimés par le modèle de Pella-Tomlinson car celui-ci n'identifie pas bien la différence de forme et de taux de croissance intrinsèque entre les méthodes d'estimation ML et bayésienne.
58. Le GTTm a **NOTÉ** qu'il est possible d'utiliser des procédures a posteriori pour évaluer le pouvoir prédictif des modèles, dans certains cas. Le GTTm a également **NOTÉ** que le modèle de production était incapable de prédire les baisses récentes des CPUE au sein de LL3 au moyen de cette méthode.
59. Le GTTm a **SUGGÉRÉ** aux auteurs d'examiner la trace temporelle de l'erreur de processus au fil du temps afin de rechercher des effets d'autocorrélation.
60. Le GTTm a **PRIS NOTE** des difficultés de comparaison des différentes approches de modélisation, d'autant que les modèles de production fournissent des estimations de la biomasse totale, contrairement aux modèles structurés tels que SS3 qui estiment la biomasse féconde (ce qui exclut donc toute comparaison des ratios B_{2017}/B_{PME} et F_{2017}/F_{PME} entre modèles).

Tableau 9. Germon : Principales quantités de gestion du germon issues de l'évaluation réalisée avec **SSPM** et appliquée à l'océan Indien, combinant les résultats des deux modèles intégrant les CPUE de LL1 et LL3, respectivement.

Quantité de gestion	océan Indien
Estimation des prises 2017	38 713
Prises moyennes 2013–2017	36 235
PME (1000 t) (IC 95 %)	40,76 (33,18–54,10)
Période utilisée dans l'évaluation	1950–2017
F_{PME} (IC 95 %)	0,42 (0,24–0,72)
B_{PME} (1000 t) (IC 95 %)	97,37 (59,07–163,89)
F_{2017}/F_{PME} (IC 95 %)	0,75 (0,49–1,07)
B_{2017}/B_{PME} (IC 95 %)	1,26 (1,06–1,50)
SB_{2017}/SB_{PME}	n.d.
B_{2017}/B_{1980} (IC 95 %)	n.d.
SB_{2017}/SB_{1980}	n.d.
$B_{2017}/B_{1980, F=0}$	0,46 (0,39–0,55)
$SB_{2017}/SB_{1980, F=0}$	n.d.

n.d. = non disponible

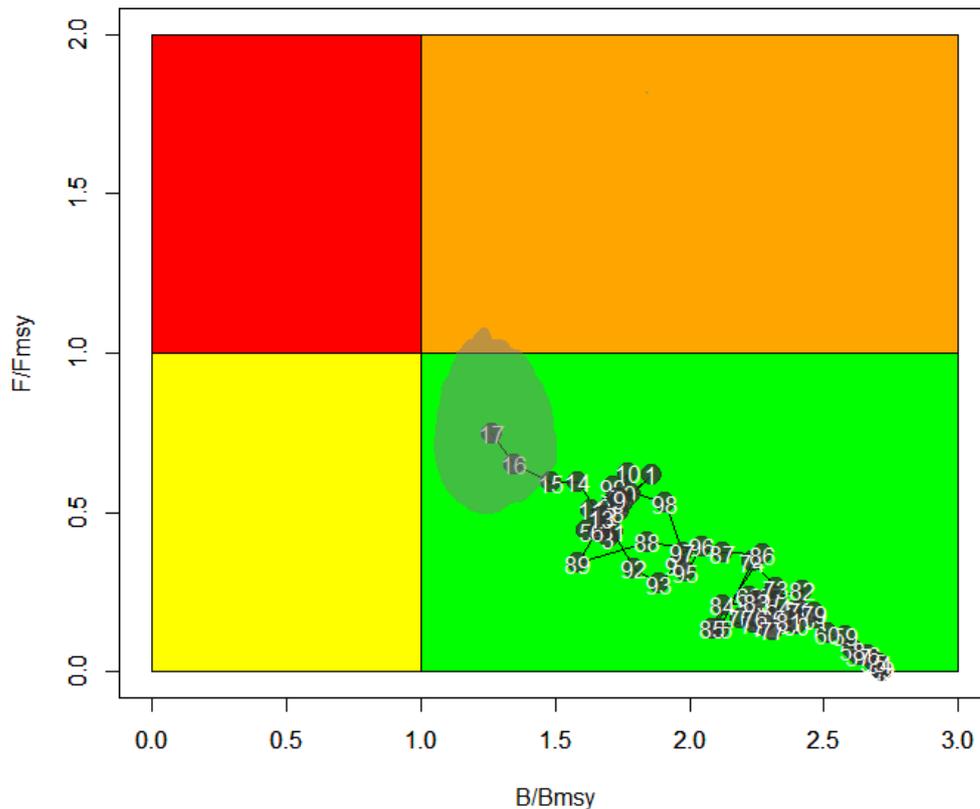


Fig.5. Germon : Diagramme de Kobe de l'évaluation **SSPM** appliquée à l'ensemble de l'océan Indien. Les résultats proviennent de la combinaison des résultats des deux modèles intégrant les CPUE de LL1 et LL3, respectivement (IOTC–2019–WPTmT07(AS)–13).

Stock Synthesis III (SS3)

61. Le GTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–11 Rev_1, qui fournit une évaluation du stock de germon dans l'océan Indien au moyen du modèle *Stock Synthesis III* (SS3), dont voici le résumé fourni par l'auteur :

« Ce rapport présente les résultats préliminaires de la modélisation de l'évaluation de stock 2019 du germon dans l'océan Indien utilisant *Stock Synthesis* (Version 3.30.12). Les résultats de l'évaluation seront finalisés pendant la réunion du GTTm7. Le modèle a utilisé les données de capture des années 1952 à 2017. De nombreuses variantes du modèle ont été étudiées pendant sa phase de développement. Les variantes finales du modèle ont été configurées avec une unique région, même si les pêcheries étaient divisées en quatre régions dans l'océan Indien. Les indices de CPUE dérivés de la principale pêcherie palangrière opérant dans la région sud-ouest ont été intégrés comme indices d'abondance premiers dans le modèle d'évaluation. L'évaluation actuelle a mis en évidence un conflit considérable entre les principales sources de données incluses dans le modèle (indices de CPUE de la palangre et données sur la composition en taille). Les estimations de l'état du stock sont en partie influencées par la sélection de l'indice d'abondance premier (LL3) et la pondération relative attribuée à chaque jeu de données au sein du modèle. Par conséquent, l'état actuel du stock est considéré comme incertain, comme l'indiquent la fourchette relativement large des estimations des diverses sensibilités du modèle (SB_{2017}/SB_{PME} 0,887-1,764) et l'incertitude associée par le modèle à chaque estimation d'état du stock. De la même manière, les estimations des niveaux actuels de mortalité par pêche (F_{2017}/F_{PME} 0,80-1,68) sont également incertaines, même si presque toutes les variantes du modèle indiquent que les taux de mortalité par pêche approchent ou ont dépassé le niveau de référence, preuve qu'une surpêche a probablement lieu.

Les points de référence basés sur la PME correspondent à un faible niveau global de la taille du stock par rapport aux conditions de non-exploitation (SB_{PME} à approximativement 20 % de SB_0). Le récent niveau des prises (moyenne 2013-2017 à 35 737 t) est proche du milieu de la fourchette des estimations de la PME du stock (PME 30 000-38 000 t).

Des projections de stock ont été réalisées pour évaluer l'impact du niveau de capture actuel (2017). Ces projections ne cherchent pas à fournir une prévision fiable de l'état futur du stock, en raison des hypothèses simplificatrices que sont l'équilibre du recrutement (issu de SRR), la constance des prises et la mortalité par pêche librement fixée. Ces projections fournissent plutôt une indication des tendances relatives de la biomasse du stock selon différentes hypothèses de capture. Quant à la variante de référence du modèle, il a été projeté que le stock diminuerait jusqu'à être inférieur à SB_{PME} au cours des 10 prochaines années. »

62. Le GTTm a **PRIS NOTE** des principaux résultats des modèles SS3 préliminaires et a remercié l'auteur pour son travail très approfondi. Au vu des résultats du modèle préliminaire décrit dans le document, le GTTm a **NOTÉ** ce qui suit concernant l'approche de modélisation présentée lors de la réunion :

- i. Des modifications significatives sont apparues dans la répartition spatiale des prises de la palangre par rapport au jeu de données de la précédente évaluation, les prises historiques s'étant déplacées des pêcheries australes (LL3 et LL4) vers les régions équatoriales (LL1 et LL2). Ceci peut être dû aux modifications ou aux révisions de la procédure d'estimation/répartition des prises employée par le Secrétariat de la CTOI.
- ii. Outre les indices de CPUE combinés de JPN, TWN, KOR, l'évaluation 2019 comprend les indices de CPUE et les données de fréquence de taille de la flottille taïwanaise de pêche au filet maillant dérivant ayant opéré dans les années 1980 et 1990 (représentant sans doute la population juvénile). Cependant, la forte variation des indices du filet maillant dérivant a probablement reflété la variabilité du recrutement plutôt que l'abondance.
- iii. Les données sur les tailles postérieures à 2003, issues des fiches de pêche de la LL taïwanaise, n'ont pas été utilisées dans l'évaluation. Suite à la recommandation de la réunion de préparation des données, les passes des modèles ont été exécutées avec et sans les données de la LL taïwanaise antérieures à 2003. Étant donné que l'exclusion des données du début de la période réduira grandement la disponibilité et la couverture des données de fréquence de taille, le cas de référence a inclus les données sur les tailles de TWN du début de la période. Les résultats n'avaient pas d'influence car les données sur les tailles étaient sous-pondérées dans le modèle. D'autres recommandations devraient être formulées au sujet des données de TWN une fois que le projet de révision des données sur les tailles de la LL sera achevé. Tous les modèles contenaient les données d'observation (disponibles pour les années les plus récentes).
- iv. Les données sur les tailles de la LL ont été limitées aux zones centrales de sorte que les données sur les tailles (et la sélectivité) soient plus cohérentes avec les prises de la pêcherie et ses indices de CPUE. Cette limitation aux zones centrales a supprimé les données sur les tailles de la LL JPN de la région NE, qui comprenaient essentiellement des poissons plus grands.
- v. Les paramètres de croissance sont spécifiques au sexe et se fondent sur les nouvelles estimations de Farley et al (2019) utilisant des échantillons de l'océan Indien occidental. La nouvelle fonction de croissance possède une L_{inf} plus faible que la fonction de croissance de 2016 (ALB du Pacifique nord, Chen et al 2012).
- vi. Les modèles n'ont pas explicitement pris en compte la saisonnalité des indices de CPUE. Les passes exploratoires intégrant les déplacements saisonniers ou la capturabilité ont produit des résultats similaires. Il existe une part de saisonnalité dans les données de fréquence de taille mais elle n'est pas constante dans le temps.
- vii. Le modèle débute en 1952 en supposant un état d'équilibre vierge et inclut l'indice de CPUE des navires LL de 1979 (les indices de CPUE des premières années n'ont pas été considérés comme étant

- proportionnels à l'abondance). Il n'a pas été considéré que l'option de faire démarrer le modèle plus tard était viable car il existe peu d'informations permettant d'estimer la F initiale.
- viii. La structure spatiale du modèle a été minutieusement explorée. En général, les configurations multirégionales du modèle (modèle à 4 régions et à 2 régions) nécessitent que les variations temporelles du recrutement régional (ou des déplacements) soient estimées afin de prendre en compte la tendance différentielle des indices de CPUE régionaux de la LL. Mais il a été considéré qu'il existait trop peu d'informations au sein du modèle pour estimer de manière fiable les dynamiques régionales (recrutement et déplacements).
- ix. La configuration à région unique qui a été préférée n'arrive pas à bien prendre en compte les tendances différentielles des indices de CPUE régionaux. Le modèle de référence à région unique ne comprenait que les indices de CPUE de la région 3 (LL3), car ils semblaient être des indices de l'abondance du stock plus fiables que ceux des régions LL1, LL2 et LL4. Les facteurs suivants ont été notés :
- La région 3 possède une biomasse relativement plus importante que celle des autres régions (comme l'indique l'analyse régionale du facteur d'échelle) et est vraisemblablement plus représentative de l'abondance globale.
 - Les indices de CPUE de LL3 se basent sur l'une des principales pêcheries LL ciblées, la variabilité dans le temps de ses indices de CPUE est donc plus faible. Les tendances des CPUE de LL3 sont similaires à celles de LL4 jusqu'à récemment. La baisse des CPUE de LL3 (en 1987 et en 1993) correspond globalement au pic de capture DN (de 1986 à 1991), et la tendance globale (à la baisse) des indices de CPUE de LL3 correspond à la tendance globale (à la hausse) des prises totales. Les données LF correspondantes sont plus constantes au fil du temps.
 - Il existe des incertitudes considérables quant aux indices de CPUE de LL4 : les données japonaises postérieures à 2005 ont été exclues des standardisations en raison de problèmes non résolus concernant les modifications éventuelles de ciblage ou de capturabilité ; la forte augmentation des CPUE de LL4 est probablement due à l'influence injustifiée des données de la partie est de la région (biomasse moindre) qui ont une tendance différente de celle de la partie ouest de la région (biomasse plus importante), c'est pourquoi les CPUE de LL4 sont vraisemblablement biaisées.
 - La tendance différentielle des CPUE de LL3, qui indexent l'abondance juvénile, et des CPUE de LL1, qui indexent l'abondance adulte, ne peut pas être facilement résolue si l'on suppose une structure de la population sous forme de région unique. Des analyses de sensibilité ont été effectuées pour examiner l'inclusion des indices de LL1 et LL4.
- x. SigmaR a été fixé à 0,3 dans le modèle de référence. La valeur a été basée sur les déviations du recrutement estimées à partir des passes initiales. Le GTTm a discuté de diverses pratiques permettant de choisir SigmaR et, d'une manière générale, SigmaR ne devrait pas être supérieur à la variabilité dans les déviations du recrutement estimées. Cependant, SigmaR peut être sous-estimé s'il manque des informations dans les données. Au vu des discussions, le GTTm est **CONVENU** d'augmenter SigmaR jusqu'à 0,6 dans le cas du modèle de référence.
- xi. En ce qui concerne le modèle de référence, les pêcheries de LL1 et LL2 partageaient la même sélectivité, de même que celles de LL3 et LL4. Il semble qu'il n'y ait aucune preuve que les pêcheries palangrières des régions 1 et 2 (et/ou des régions 3 et 4) aient opéré différemment. Cette sélectivité partagée est considérée comme étant un paramétrage plus parcimonieux.
- xii. Le GTTm a discuté de la possibilité de faire varier la sélectivité au fil du temps. Le GTTm a **NOTÉ** qu'il y avait un consensus général autour du fait que les données de taille sont de mauvaise qualité – elles fournissent des informations sur la sélectivité globale de la pêche, mais sont incapables d'éclairer les modifications de la sélectivité dans le temps.
- xiii. Les diagnostics de vraisemblance profil ont révélé que les données sur les tailles de la senne sont les seules données d'observation ayant fourni des informations sur la limite haute du paramètre d'échelle de la population R0 (ou B0). Ceci est peut-être dû au fait que la diminution de la longueur moyenne de la LF de la PS par rapport à Linf a été interprétée par le modèle comme une mortalité par pêche.

Cependant, cette diminution n'a pas été observée dans les données LF de la LL, et les modifications des opérations de pêche ou de la procédure d'échantillonnage peuvent aussi occasionner une baisse de la LF moyenne au fil du temps.

63. Au vu des discussions ci-dessus, le GTTm a **SUGGÉRÉ** seize autres passes du modèle correspondant à des combinaisons des configurations suivantes du modèle :
- i. Intégrer d'autres indices régionaux de CPUE (LL3, LL1, LL3+LL1, LL3+LL4)
 - ii. Pondération différente des données sur les tailles de la PS (ESS 5 Lambda 1, ESS 5 Lambda 0)
 - iii. Pondération différente des données sur les tailles de la LL (ESS 5 Lambda 1, ESS 5 Lambda 0,05)
- Les passes ci-dessus du modèle se basent sur les configurations du modèle de référence contenues dans le document (c.-à-d. structure sous forme de région unique), hormis le fait que σ_R sera fixé à 0,6.
64. Le GTTm a **PRIS NOTE** des résultats suivants concernant l'analyse complémentaire :
- i. Il existe des conflits entre les indices de CPUE de LL3 et les données LF de la zone australe (LL3 et LL4).
 - ii. La réduction de la pondération des données LF de LL3 et LL4 produit une modification de la sélectivité nécessaire pour améliorer l'ajustement aux CPUE de LL3 et LL4.
 - iii. Les données LF de la PS influencent encore la détermination de l'état du stock même si les données LF de la LL sont retirées.
 - iv. Les conflits entre les CPUE de LL1 et les CPUE de LL3 ne sont pas résolus, mais des ajustements distincts du modèle aux CPUE de LL1 et LL3 produisent des estimations similaires de l'état du stock même si les données LF de la LL sont bien sous-pondérées.
65. Le GTTm est **CONVENU** que la forte influence des données LF de la PS sur la détermination de l'abondance, ainsi que les conflits entre les indices de CPUE de LL3 et les données LF, créent des incertitudes dans l'évaluation. Le GTTm a suggéré que les modèles contenant les deux jeux de données sous-pondérés sur la composition en taille soient inclus comme scénarios alternatifs. Le GTTm a proposé quatre configurations finales du modèle.
- i. Modèle 1 - CPUE-nord-ouest, LF de la LL et de la PS incluses
 - ii. Modèle 2 - CPUE-sud-ouest, LF de la LL et de la PS incluses
 - iii. Modèle 3 - CPUE-nord-ouest, LF de la LL et de la PS exclues (sélectivité fixée aux valeurs de l'ajustement initial)
 - iv. Modèle 4 - CPUE-sud-ouest, LF de la LL et de la PS exclues (sélectivité fixée aux valeurs de l'ajustement initial)
66. Le GTTm a **NOTÉ** que les résultats du modèle 4 étaient très différents de ceux des modèles 1 – 3. Ceci est dû au fait que la sélectivité de la pêcherie LL du sud-ouest n'inclut pas la composante de grande taille/âgée de la population. Les CPUE ne sont donc pas révélatrices de cette composante du stock. Étant donné le manque d'informations sur les fréquences de taille permettant d'éclairer le modèle quant à la frange supérieure des niveaux de la biomasse, les résultats de ce modèle sont très incertains. Ce modèle a donc été exclu de l'avis de gestion. Les estimations combinées de l'état du stock dérivées des 3 modèles restants sont ainsi de fait davantage pondérées par les CPUE nord-ouest.
67. Le GTTm a **DEMANDÉ** à ce que les futures estimations de l'état du stock intègrent une fourchette d'incertitude plus étendue, notamment des valeurs supplémentaires de mortalité naturelle et de pente à l'origine. Faute de temps pendant la réunion d'évaluation, il n'a pas été possible de le faire.
68. Le GTTm a **PRIS NOTE** des principaux résultats de l'évaluation réalisée avec le modèle *Stock Synthesis III* (SS3), présentés ci-dessous (**Tableaux 10 et 11 ; Fig. 6**).
69. Le GTTm a **NOTÉ** que la sélectivité a changé au fil du temps, en particulier ces dernières années au cours desquelles a commencé un ciblage des poissons plus petits, ce qui influence la définition de F_{PME} . C'est pourquoi le GTTm a **DEMANDÉ** à ce qu'un diagramme de Kobe basé sur une F_{PME} et une B_{PME} variant dans le temps soit fourni.
70. Le GTTm a **NOTÉ** que le recrutement des années terminales du modèle d'évaluation est estimé être très inférieur aux niveaux moyens et, selon les projections, cela devrait causer un déclin considérable du stock à court

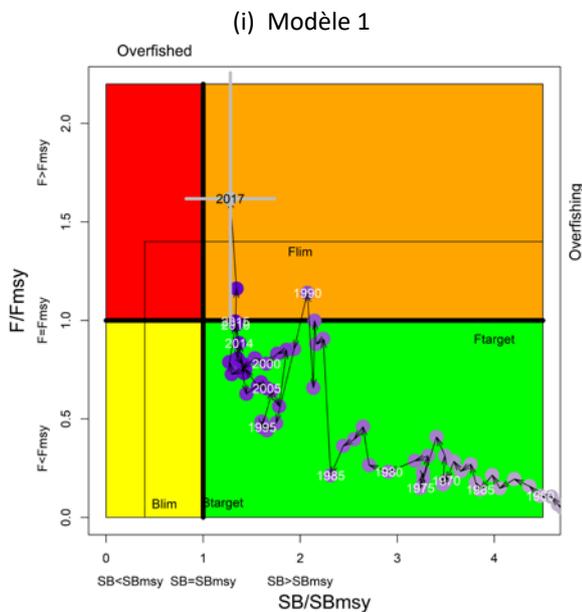
terme. Toutefois, ces estimations du recrutement sont mal déterminées. C'est pourquoi le GTTm a **PRIS NOTE** des résultats de la K2SM (Tableau 11) et a signalé que les projections à court terme sont davantage influencées par les récents niveaux de recrutement faibles, tandis que les projections à long terme sont davantage déterminées par les hypothèses des niveaux de recrutement moyens sur le long terme.

Tableau 10. Germon : principales quantités de gestion issues de l'évaluation réalisée avec SS3, appliquée à l'océan Indien. Les valeurs sont basées sur la médiane des résultats combinés des 3 variantes du modèle : modèles 1, 2 et 3

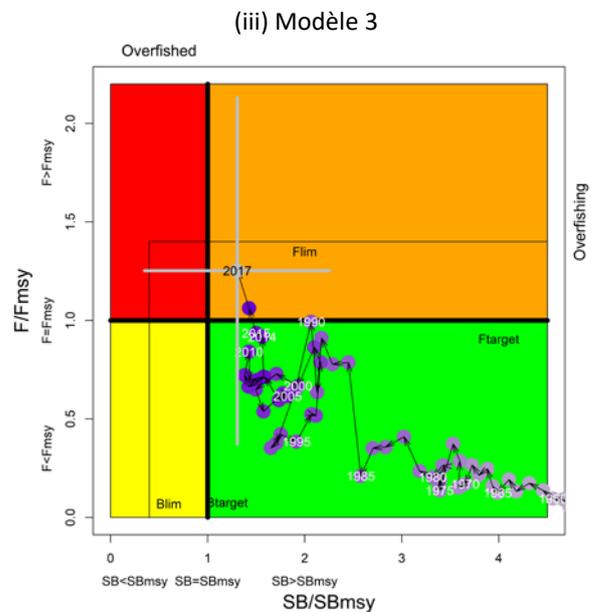
Quantité de gestion	océan Indien
Estimation des prises 2017	38 168
Prises moyennes 2013–2017	35 737
PME (1000 t) (IC 95 %)	35,7 (27,3–44,4)
Période utilisée dans l'évaluation	1950–2017
F_{PME} (IC 95 %)	0,213 (0,195–0,237)
SB_{PME} (1000 t) (IC 95 %)	23,2 (17,6–29,2)
F_{2017}/F_{PME} (IC 95 %)	1,346 (0,588–2,171)
B_{2017}/B_{PME} (IC 95 %)	n.d.
SB_{2017}/SB_{PME} (IC 95 %)	1,281 (0,574–2,071)
B_{2017}/B_{1950} (IC 95 %)	0,333 (-)
SB_{2017}/SB_{1950} (IC 95 %)	0,262 (-)
$B_{2017}/B_{1950, F=0}$	n.d.
$SB_{2017}/SB_{2017, F=0}$	0,272

n.d. = non disponible

* Pour SS3, SB est définie comme la biomasse des femelles matures.



(ii) Modèle 2



(iv) Modèle 4

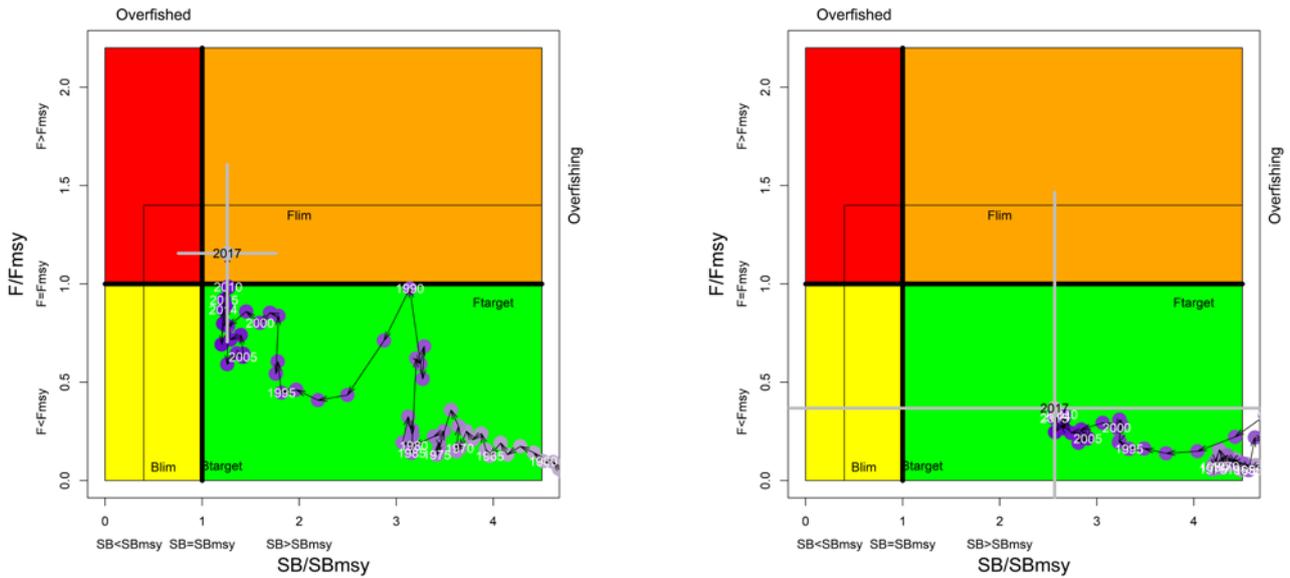


Fig. 6. Germon : diagramme de Kobe de l'évaluation SS3 appliquée à l'océan Indien, selon les quatre variantes du modèle : (i) Modèle 1 (ii) Modèle 2 (iii) Modèle 3 (iv) Modèle 4. Les cercles bleus indiquent la trajectoire des estimations ponctuelles des ratios SB et F de chaque année pour la période 1950–2017 (les lignes grises représentent les 95^e percentiles de l'estimation 2017). Les points de référence cibles (F_{cible} et SB_{cible}) et limites (F_{lim} et SB_{lim}) sont indiqués.

Tableau 11. Germon : Matrice de stratégie de Kobe II de l'évaluation SS3 appliquée à l'ensemble de l'océan Indien, basée sur les variantes du modèle : (i) Modèle 1 (ii) Modèle 2 (iii) Modèle 3. Probabilité (pourcentage) de violer les points de référence cibles (en haut) et limites (en bas) basés sur la PME pour des projections de captures constantes (niveau de capture 2017, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ et $\pm 40\%$), d'ici 3 ans et 10 ans.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport au niveau de capture 2017) et probabilité (%) de violer les points de référence cibles basés sur la PME ($SB_{cible} = SB_{PME}$; $F_{cible} = F_{PME}$)									
	60 % (22 901)	70 % (26 718)	80 % (30 534)	90 % (34 351)	100 % (38 168)	110 % (41 985)	120 % (45 802)	130 % (49 618)	140 % (53 435)	
$SB_{2020} < SB_{PME}$	0,614	0,678	0,715	0,769	0,818	0,828	0,87	0,883	0,898	
$F_{2020} > F_{PME}$	0,074	0,224	0,4	0,556	0,654	0,731	0,766	0,788	0,782	
$SB_{2027} < SB_{PME}$	0,176	0,307	0,456	0,572	0,713	0,823	0,898	1	1	
$F_{2027} > F_{PME}$	0,002	0,085	0,287	0,473	0,718	0,878	1	1	1	
Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport au niveau de capture 2017) et probabilité (%) de violer les points de référence cibles basés sur la PME ($SB_{cible} = SB_{PME}$; $F_{cible} = F_{PME}$)									
	60 % (22 901)	70 % (26 718)	80 % (30 534)	90 % (34 351)	100 % (38 168)	110 % (41 985)	120 % (45 802)	130 % (49 618)	140 % (53 435)	
$SB_{2020} < SB_{lim}$	0,039	0,065	0,084	0,124	0,161	0,19	0,253	0,314	0,373	
$F_{2020} > F_{lim}$	0,003	0,037	0,129	0,277	0,414	0,537	0,629	0,696	0,712	
$SB_{2027} < SB_{lim}$	0,059	0,12	0,22	0,325	0,462	0,648	0,749	1	1	
$F_{2027} > F_{lim}$	0	0,006	0,127	0,309	0,622	0,843	1	1	1	

4.4 Sélection des indicateurs d'état de stock

71. Le GTTTm a **NOTÉ** ce qui suit concernant les diverses approches de modélisation utilisées en 2019 :
- i. La standardisation des CPUE combinées s'est basée sur une procédure unifiée et bien documentée qui a évolué au fil du temps. Elle est actuellement considérée comme la meilleure pratique de standardisation des données opérationnelles issues des principales flottilles palangrières (c.-à-d. japonaises, taïwanaises et coréennes). La combinaison des observations des flottilles dans une unique analyse fournit également une série temporelle dotée d'une meilleure couverture spatiale et temporelle.
 - ii. Le GTTTm a longuement discuté de la fiabilité et de la représentativité des indices des CPUE combinées. Les CPUE de la zone sud-ouest représentent le plus vraisemblablement l'abondance du germon à un moment donné, car les indices se basent sur une grande pêcherie ciblée aux opérations de pêche assez homogènes. La zone sud-ouest abrite également une part importante de la biomasse du germon dans l'océan Indien.
 - iii. À l'inverse, les CPUE de la zone sud-est sont probablement plus problématiques : les CPUE japonaises semblent montrer de très fortes modifications du ciblage, tantôt s'éloignant du germon (c.-à-d. pendant les années 1960), tantôt se recentrant sur le germon ces dernières années, depuis 2006 (en conséquence de la piraterie dans l'océan Indien occidental, de la réduction ou l'augmentation des TAC du thon rouge du Sud, et de la hausse de la valeur commerciale du germon, entre autres). On rencontre des tendances similaires dans les séries de CPUE de la République de Corée. Par ailleurs, la standardisation n'a pas bien tenu compte de la tendance différentielle entre la partie orientale et occidentale de la région 4, c'est pourquoi la forte augmentation des CPUE dans la partie orientale de la région (dont la biomasse est plus faible) est susceptible de biaiser les indices globaux.
 - iv. Il a été convenu que toutes les approches de modélisation des évaluations de stock utiliseraient les CPUE standardisées combinées de la zone sud-ouest ainsi que celles de la région nord-ouest.
72. Le GTTTm a **NOTÉ** qu'il est intéressant de comparer différentes approches de modélisation. Les modèles structurés sont capables de représenter de façon plus détaillée les processus complexes de population et de pêche, et d'intégrer diverses données d'observation qui ne peuvent pas être facilement prises en compte dans les modèles de production simples. Toutefois, il existe un certain nombre d'incertitudes quant à la biologie de base du germon (p. ex. taux de croissance, M, relation stock-recrutement) et il s'avère difficile de représenter toutes ces incertitudes. À l'inverse, les modèles de production fournissent souvent des estimateurs robustes quelles que soient les incertitudes dans les caractéristiques biologiques de base. Cependant, les modèles de production n'arrivent pas à représenter certaines dynamiques importantes qui ont souvent produit des estimations biaisées des quantités (p. ex. variabilité du recrutement, sélectivité de la pêche, etc.).
73. Le GTTTm a **NOTÉ** quelques progrès récents dans l'élaboration des modèles de production. Par exemple, JABBA-Select est capable d'intégrer les paramètres biologiques et la sélectivité de la pêche, et fait la distinction entre la biomasse exploitable (utilisée pour ajuster les indices selon la sélectivité de la pêcherie) et la biomasse féconde (utilisée pour prédire la production excédentaire). Le GTTTm a encouragé les scientifiques des CPC à vérifier si JABBA-Select permettrait d'évaluer le stock de germon via des modèles de production.
74. Le GTTTm a **NOTÉ** qu'une analyse approfondie de SS3 a été présentée avec un ensemble complet de diagnostics, contrairement aux autres évaluations de stock, desquelles certains diagnostics importants étaient absents. Ainsi, le GTTTm est **CONVENU** que l'état de stock du germon devrait être déterminé par les résultats des évaluations de stock SS3 entreprises en 2019 et que les résultats des autres modèles devraient être présentés à titre d'information car ils appuient les résultats de SS3.

4.5 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion (formulation du ME)

75. Le GTTTm a **NOTÉ** que le document IOTC-2019-WTmT07(AS)-16 avait été retiré par ses auteurs, cependant le document IOTC-2019-TCMP03-09_Rev1, qui avait été présenté au Comité technique sur les procédures de gestion (CTPG), a été résumé et présenté. Ce document fournit une mise à jour sur les évolutions récentes et l'état actuel des travaux concernant l'évaluation de la stratégie de gestion du germon dans l'océan Indien, en cours sous la direction du Groupe de travail sur les méthodes, dont voici le résumé fourni par les auteurs :

« Une évaluation des procédures de gestion (PG) du germon de l’océan Indien est en cours. L’analyse tente de simuler une PG complète, comprenant une collecte de données, un mécanisme défini d’évaluation de l’état du stock et/ou de ses tendances, ainsi qu’une règle de décision. Le modèle opérationnel (MO) du cas de référence du germon est en cours d’élaboration par le Groupe de travail sur les méthodes (GTM) avec la contribution du Groupe de travail sur les thons tempérés (GTTTm). Le cas de référence actuel sera probablement actualisé après la nouvelle évaluation de stock qui sera réalisée par le GTTTm en juillet 2019. Celle-ci actualisera le MO en le faisant démarrer en 2018 sans l’extension actuelle provenant des estimations 2014 de l’état du stock. Deux types de PG sont évaluées et présentées ici. La méthode qu’elles utilisent pour évaluer l’état du stock est différente : tendances dans les principales séries de CPUE, ou évaluation de stock fondée sur une production excédentaire. Elles dépendent toutes les deux de la disponibilité d’un indice d’abondance généré de manière similaire à celle qui est actuellement utilisée par le GTTTm pour l’évaluation de stock du germon. L’une d’elles nécessite également de bonnes estimations des prises totales de l’ensemble des flottilles. » – voir le document pour un résumé plus complet.

76. Le GTTTm a **RAPPELÉ** que le processus d’ESG comprend les éléments suivants, sachant que l’objectif du GTM est de développer des ME (point 3) puis de les conditionner :
1. Spécification et hiérarchisation des objectifs de gestion
 2. Traduction des objectifs de gestion en mesures de la performance et indicateurs de risque
 3. Construction de modèles opérationnels (MO)
 4. Proposition de procédures de gestion (PG) ou de règles d’exploitation (RE)
 5. Mise en œuvre de simulations
 6. Comparaison de la performance des diverses procédures
 7. Avis en faveur des PG ou RE remplissant les objectifs de gestion.
77. Le GTTTm a **PRIS NOTE** de la discussion sur la mesure dans laquelle les ME actuels sont appropriés, au vu du nouveau résultat des évaluations. Le GTTTm a également **NOTÉ** que les principaux facteurs produisant des différences dans les résultats du modèle sont les séries de CPUE standardisées utilisées dans les évaluations ainsi que la nouvelle courbe de croissance, lesquelles peuvent avoir des implications non seulement sur les ME mais aussi sur les procédures de gestion, qui se fondent en partie sur les CPUE.
78. Le GTTTm a **DISCUTÉ** du caractère approprié des ME actuels, au vu des nouveaux résultats des évaluations. Un premier examen indique que, même si les ratios de la biomasse et de F se situent dans l’intervalle de confiance à 90 % des résultats des ME, les valeurs de la biomasse absolue issues des 4 modèles SS3 ne s’y situent pas, c’est pourquoi il convient de retravailler le ME. Le GTTTm est **CONVENU** que les discussions sur ce sujet seraient poursuivies et dirigées en intersession par les président/vice-président du GTTTm, les président/vice-président du GTM et les principaux modélisateurs des évaluations, avec l’appui du Secrétariat. Ces délibérations devraient être rapportées lors des prochains GTM et CS.

4.6 **Élaboration d’avis techniques sur l’état du stock de germon**

79. Le GTTTm a **ADOPTÉ** l’avis de gestion élaboré pour le germon, fourni dans le résumé exécutif provisoire et a **DEMANDÉ** au Secrétariat de la CTOI de mettre à jour le résumé provisoire d’état de stock du germon avec les données de capture 2018 les plus récentes :
- Germon (*Thunnus alalunga*) – [Annexe IV](#)

5. RECOMMANDATIONS ET PRIORITES DE RECHERCHE

5.1 **Révision du programme de travail du GTTTm**

80. Le GTTTm a **PRIS NOTE** du document IOTC–2019–WPTmT07(AS)–08, qui donne l’occasion d’étudier et de réviser le programme de travail pour la période 2020–2024, afin de l’aligner sur les demandes et les directives de la Commission et du Comité scientifique.
81. Le GTTTm a **RAPPELÉ** que le CS, lors de sa 16^e session, a demandé que tous les groupes de travail fournissent leur plan de travail avec des priorités affectées à chaque tâche, selon les demandes faites par la Commission ou le CS (CS16, paragr. 194). De la même manière, lors de la 18^e session de la Commission, il a été demandé au Comité scientifique de fournir son programme de travail sur une base pluriannuelle et que les projets prioritaires y soient clairement identifiés. Dans le cadre de cet exercice, le CS devra tenir compte des besoins de la Commission, tant immédiats qu’à plus long terme.

82. Le GTTTm a **PRIS NOTE** des divers projets de recherche sur le germon qui sont actuellement en cours ou en train d'être élaborés, et a rappelé aux participants de s'assurer que les projets décrits soient inclus dans leur rapport national au CS, qui est dû début novembre 2019.
83. Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** au CS d'étudier et d'approuver le programme de travail du GTTTm (2020–2024), fourni en [Annexe V](#).

5.2 *Élaboration de priorités pour la présence d'un expert invité lors de la prochaine réunion du GTTTm*

84. Le GTTTm a **REMERCIÉ** les Dr Simon Hoyle et Bradley Moore, consultants de la CTOI, pour leurs contributions, suite à la présentation des résultats de la standardisation des CPUE et de l'étude de portée préliminaire sur l'échantillonnage du germon, respectivement. Le GTTTm a également **PRIS NOTE** du travail déterminant entrepris par M. Adam Langley, consultant de la CTOI, en réalisant l'évaluation SS3.
85. Le GTTTm est **CONVENU** des domaines d'expertise et des priorités de contribution suivants nécessitant d'être mis en valeur au cours de la prochaine réunion du GTTTm, si un expert invité était requis :
- i. Expertise : expérience dans l'analyse et la standardisation des CPUE du germon.
 - ii. Expertise : expérience en évaluation des stocks, en particulier avec des modèles pleinement intégrés.

6. AUTRES QUESTIONS

6.1 *Élection du président et du vice-président du GTTTm pour le prochain exercice biennal*

86. Le GTTTm a **RÉFLÉCHI** aux candidats aux postes de président et vice-président du GTTTm pour le prochain exercice biennal. Le Dr Jiangfeng Zhu a été nommé et réélu au poste de président du GTTTm pour le prochain exercice biennal, et le Dr Toshihide Kitakado a été réélu au poste de vice-président du GTTTm.

6.2 *Date et lieu des 8^e et 9^e sessions du GTTTm*

87. Les participants au GTTTm ont unanimement remercié le Japon d'avoir hébergé la 7^e session du GTTTm et ont **FÉLICITÉ** le *Far Sea Fisheries Research Institute* japonais pour son accueil chaleureux, la qualité des installations et l'assistance fournie au Secrétariat de la CTOI dans l'organisation et le fonctionnement de la session.
88. Suite à une discussion concernant les hôtes des 8^{ème} et 9^{ème} sessions du GTTTm, le GTTTm est **CONVENU** que le Secrétariat de la CTOI devrait contacter les CPC afin de déterminer qui pourrait accueillir les deux prochaines réunions.
89. Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** d'organiser une réunion de préparation des données (DP) et une réunion d'évaluation de stock (EV) la même année, en prévoyant la réunion de préparation des données entre avril et juin et celle d'évaluation de stock en août ou septembre. Cela permettrait de fournir des séries de CPUE utilisant les données de l'année précédente à la réunion de préparation des données, tout en garantissant que les données sur les prises de l'année précédente, qui doivent être soumises à la CTOI avant la fin du mois de juin de chaque année, puissent être utilisées dans les évaluations de stock. Les dates exactes et le lieu de la réunion seront confirmés et communiqués par le Secrétariat de la CTOI au CS pour étude.
- i. GTTTm08(DP) : Hôte à déterminer. Réunion à organiser entre avril et juin 2022 (à confirmer).
 - ii. GTTTm08(EV) : Hôte à déterminer. Réunion à organiser entre août et septembre 2022 (à confirmer).

7. EXAMEN DE LA VERSION PROVISOIRE ET ADOPTION DU RAPPORT DE LA 7^E SESSION DU GTTTm(EV)

90. Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** au Comité scientifique d'étudier le jeu de recommandations consolidées du GTTTm07(EV), fourni en [Annexe VI](#), ainsi que l'avis de gestion fourni dans le résumé provisoire d'état de stock du germon ([Annexe IV](#)).
91. Le rapport de la 7^e session du Groupe de travail sur les thons tempérés (*IOTC–2019–WPTmT07(AS)–R*) a été **ADOPTÉ** le 26 juillet 2019.

ANNEXE I
Liste des participants

PRÉSIDENT

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

VICE-PRÉSIDENT

Dr Toshihide Kitakado
Université des sciences et
technologies marines de Tokyo
kitakado@kaiyodai.ac.jp

AUTRES PARTICIPANTS

Mme Noor Abu Halim
Fisheries Research Institute
are7nyss@yahoo.com

M. Watcharapong Chumchuen
Marine Fisheries Research and
Development Division
w.chumchuen@gmail.com

Dr Doo-Nam Kim
National Institute of Fisheries
Science
doonam@korea.kr

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

Dr Zengguang Li
Shanghai Ocean University
zgli@shou.edu.cn

Mme Clivy Lim Shung
Centre de recherche halieutique
d'Albion - Ministère de
l'économie océanique, des
ressources marines, de la pêche
et du transport maritime
clivilim@yahoo.com

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

Dr Takayuki Matsumoto
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
matumot@affrc.go.jp

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

M. Fathur Rochman
Research Institute for Tuna
Fisheries (RITF), Indonésie
fathurmasabio1@gmail.com

M. Anandhan Siva
Fishery Survey of India (FSI)
sivafsi2006@gmail.com

Dr Yuji Uozumi
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
uozumi@affrc.go.jp

Dr Jintao Wang
Shanghai Ocean University
jtwang@shou.edu.cn

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

SECRETARIAT DE LA CTOI

Dr Paul de Bruyn
Paul.Debruyn@fao.org

M. Dan Fu
Dan.Fu@fao.org

M. James Geehan
James.Geehan@fao.org

M. Adam Langley
Consultant de la CTOI
adam.langley@extra.co.nz

Dr Simon Hoyle
Consultant de la CTOI
simon.hoyle@gmail.com

Dr Bradley Moore
National Institute of Water and
Atmospheric Research (NIWA) Ltd
bradley.moore@niwa.co.nz

ANNEXE II
ORDRE DU JOUR DU 7^E GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TEMPERES (EV)

Date : 23 - 27 juillet 2019

Lieu : Shizuoka, Japon

Adresse : *National Research Institute of Far Seas Fisheries* (NRIFSF)

Horaires : 9h00 – 17h00 tous les jours

Président : Dr Jiangfeng Zhu (République populaire de Chine) ; **Vice-président** : Dr Toshihide Kitakado (Japon)

1. **OUVERTURE DE LA RÉUNION** (Président)
2. **ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET DISPOSITIONS POUR LA SESSION** (Président)
3. **ACTUALISATION DES DONNÉES RÉCENTES SUR LE GERMON MISES À LA DISPOSITION DU SECRÉTARIAT DEPUIS LA RÉUNION DE PRÉPARATION DES DONNÉES** (Secrétariat de la CTOI)
4. **ÉVALUATION DE STOCK DU GERMON** (Président)
 - 4.1 Examen des informations récentes sur la biologie, la structure de stock, les pêcheries et les données environnementales associées relatives au germon, actualisées depuis la réunion de préparation des données (Tous)
 - 4.2 Indices de CPUE nominales et standardisées mis à jour
 - 4.3 Évaluations de stock
 - *Stock Synthesis III* (SS3)
 - Modèle statistique de prises par âge (SCAA)
 - Modèle de production état-espace
 - Modèle de production excédentaire de type bayésien
 - ASPIC
 - 4.4 Choix des indicateurs d'état de stock du germon
 - 4.5 Mise à jour sur les progrès de l'évaluation de la stratégie de gestion (formulation du ME)
 - 4.6 Élaboration d'avis de gestion sur le germon (Tous)
 - 4.7 Mise à jour du résumé exécutif sur le germon pour étude par le Comité scientifique (Tous)
5. **PROGRAMME DE TRAVAIL DU GTTTm**
 - 5.1 Révision du programme de travail du GTTTm (2019–2023)
 - 5.2 Élaboration de priorités pour la présence d'un expert invité lors de la prochaine réunion du GTTTm
6. **AUTRES QUESTIONS**
 - 6.1 Élection d'un président et d'un vice-président pour le prochain exercice biennal (Secrétariat de la CTOI)
 - 6.2 Date et lieu des 8^e et 9^e sessions du GTTTm (Président et Secrétariat de la CTOI)
7. Examen de la version provisoire et adoption du rapport de la 7^e session du GTTTm(EV) (Président)

ANNEXE III
LISTE DES DOCUMENTS

Document	Titre
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–01a_Rev1	<i>Draft Agenda of the 7th Working Party on Temperate Tunas</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–01b_Rev2	<i>Draft Annotated agenda of the 7th Working Party on Temperate Tunas</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–02_Rev2	<i>Draft List of documents</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–03	<i>Revision of the WPTmT Program of Work (2020–2024) (Secrétariat de la CTOI)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–04	<i>Improving biological knowledge of albacore tuna, <i>Thunnus alalunga</i>, in the Indian Ocean: a scoping study. (Moore B, Langley A, Farley J et Hoyle S)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–05_Rev1	<i>A review of the catches of albacore tuna by local and licensed foreign longliners and transshipment of albacore in Mauritius. (Shung C L et Sheikmamode A)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–06	<i>Status of catch and effort for albacore tuna by Malaysian Tuna Longliners in the Indian Ocean (2013- 2017). (Faizal E M, Halim N H A, Jamon S et Jamaludin N A)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–07	<i>Standardizing CPUE of Albacore Tuna (<i>Thunnus alalonga</i> Bonnatere, 1788) on Tuna Longline Fishery in Eastern Indian Ocean. (Rochman F, Setyadjie B et Fahmi Z)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–08	<i>Preliminary analysis of the Chinese albacore fishery and CPUE standardization in the Indian Ocean. (Ma Q et al.)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–09	<i>CPUE standardization of albacore caught by Taiwanese longline fishery in the Indian Ocean. (Wang S-P)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–10	<i>Collaborative study of albacore tuna CPUE from multiple Indian Ocean longline fleets in 2019. (Hoyle S D, Fu D, Kim D-N, Lee S-I, Matsumoto T, Satoh K, Wang S-P, et Kitakado T)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–11	<i>Stock assessment of albacore tuna in the Indian Ocean using Stock Synthesis for 2019. (Langley A)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–13	<i>Estimation of population dynamics for the Indian Ocean albacore using state-space production models. (Kitakado T et al.)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–14_Rev1	<i>Stock assessment of albacore tuna in the Indian Ocean using Bayesian Surplus Production model. (Lee S-I, Kitakado T, Kim D-N)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–15	<i>Stock and risk assessments of albacore in the Indian Ocean based on ASPIC. (Matsumoto T)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–17_Rev1	<i>Preliminary stock assessments of albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) in the Indian Ocean using Statistical-Catch-At-Age (SCAA). (Nishida T et Kitakado T)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–18	<i>Albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>) landing at fishing ports in Thailand between 2016 and 2018. (Chumchuen W et Songphatkaew J)</i>
Documents d'information	
IOTC-2019-TCMP03-09_Rev1	<i>Indian Ocean Albacore Tuna Management Procedures Evaluation: Status Report. (Mosquiera I)</i>
IOTC–2019–WPTmT07(AS)–INF02	<i>Allometric curve for the Indian Ocean albacore. (Kitakado T, Fiorellato F. et de Bruyn P)</i>

ANNEXE IV

RESUME PROVISOIRE D'ETAT DE STOCK – GERMON

Proposition : État de la ressource de germon dans l'océan Indien (ALB : *Thunnus alalunga*)TABLEAU 1. Germon : État du germon (*Thunnus alalunga*) dans l'océan Indien.

Zone ¹	Indicateurs – évaluation 2019		Détermination de l'état du stock 2019 ³
océan Indien		SS3	
	Prises 2017 ² :	38 713 t	
	Prises moyennes 2013–2017 :	36 235 t	
	PME (1000 t) (IC 95 %) :	35,7 (27,3–44,4)	
	F _{PME} (IC 95 %) :	0,21 (0,195–0,237)	
	SB _{PME} (1000 t) (IC 95 %) :	23,2 (17,6–29,2)	
	F ₂₀₁₇ /F _{PME} (IC 95 %) :	1,346 (0,588–2,171)	
	SB ₂₀₁₇ /SB _{PME} (IC 95 %) :	1,281 (0,574–2,071)	
	SB ₂₀₁₇ /SB ₁₉₅₀ (IC 95 %) :	0,262 (-)	

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

² Proportion des prises estimées ou partiellement estimées par le Secrétariat de la CTOI en 2017 : 17 %

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

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

STOCK DE L'OCEAN INDIEN – AVIS DE GESTION

État du stock. Une nouvelle évaluation du stock de germon a été entreprise en 2019 afin de mettre à jour celle réalisée en 2016. L'évaluation du stock a été réalisée à l'aide de *Stock Synthesis III* (SS3), modèle pleinement intégré qui est aussi actuellement utilisé pour formuler les avis scientifiques sur les trois stocks de thons tropicaux de l'océan Indien. Le modèle utilisé en 2019 s'appuie sur celui élaboré en 2016, auquel ont été appliquées les révisions préconisées lors de la réunion de préparation des données du GTTm qui s'est tenue en janvier 2019. Des modifications significatives sont apparues dans la répartition spatiale des prises de la palangre par rapport au jeu de données de la précédente évaluation, les prises historiques s'étant déplacées des pêcheries australes (LL3 et LL4) vers les régions équatoriales (LL1 et LL2). Ces modifications sont dues aux révisions des données historiques de capture effectuées depuis la dernière évaluation.

L'évaluation ici présente a utilisé des séries de CPUE très différentes de celles de la dernière évaluation. Une approche révisée de l'analyse des séries de CPUE combinées de la LL a notamment été appliquée et les indices produits ont été intégrés dans le modèle SS3. Les variantes finales du modèle comprenaient des modèles alternatifs utilisant les indices de CPUE du nord-ouest et du sud-ouest. Les deux jeux d'indices présentent un déclin considérable de 1979 à nos jours. Les deux jeux d'indices suivent en effet différentes composantes du stock de germon. Les CPUE de la zone sud-ouest (LL3) représentent vraisemblablement l'abondance du germon à un moment donné, car les indices se basent essentiellement sur une grande pêcherie ciblée aux opérations de pêche assez homogènes. La zone sud-ouest abrite également une part importante de la biomasse du germon dans l'océan Indien. Les indices de CPUE de LL1 correspondent largement aux prises accessoires des pêcheries ciblant les thons tropicaux. Les résultats de l'évaluation étaient sensibles à l'influence des jeux de données sur la composition en taille au sein des modèles. Il existe des doutes en ce qui concerne le contenu de ces données. C'est pourquoi les variantes finales du modèle comprenaient divers traitements de ces données, dont leur sous-pondération ou leur exclusion.

Les tendances des séries de CPUE suggèrent que la biomasse vulnérable à la palangre a diminué jusqu'à environ 45–50 % des niveaux observés en 1980–1982. Avant 1980, la pêche a été modérée pendant 20 ans, puis les prises totales de germon dans l'océan Indien ont plus que doublé dans les années suivantes (**Fig. 1**). Les prises de certaines flottilles (c.-à-d. des pêcheries palangrières indonésiennes et taïwanaises) ont également beaucoup augmenté depuis 2007, même s'il existe des incertitudes considérables quant à la fiabilité des estimations des prises. Les prises 2017 étaient légèrement supérieures au niveau de la PME du modèle SS3. La mortalité par pêche représentée par F₂₀₁₇/F_{PME} est de

1,346 (0,588–2,171). La biomasse est estimée se situer au-dessus du niveau de SB_{PME} (1,281 [0,574–2,071]), selon le modèle SS3 (**Tableau 1, Fig. 2**). Ces modifications de l'état du stock depuis la dernière évaluation peuvent être dues à la baisse des CPUE ces dernières années, alors que les prises sont restées relativement stables. On a également observé une forte redistribution des prises vers les régions australes, ce qui affecte les petits poissons (et influence donc le calcul de F_{PME}). De plus, la dernière évaluation utilise une courbe de croissance révisée, ce qui impacte aussi F_{PME} . Ainsi, l'état du stock, déterminé en fonction des points de référence cibles de la Commission que sont B_{PME} et F_{PME} , indique que le stock **n'est pas surexploité** mais **sujet à la surpêche** (**Tableau 1**).

Perspectives. Le maintien ou l'accroissement de l'effort dans la zone de pêche principale du germon aboutiront probablement à un déclin plus marqué de sa biomasse, de sa productivité et des CPUE. L'impact de la piraterie dans l'océan Indien occidental a entraîné le déplacement d'une part importante de l'effort de pêche palangrier vers les zones de pêche traditionnelles du germon situées dans l'océan Indien austral et oriental. Toutefois, ces dernières années la répartition de l'effort dans l'océan Indien a été plutôt dynamique. Les projections indiquent que, au vu des hypothèses actuelles de capture, la biomasse continuera de décliner car les niveaux de recrutement récents sont estimés être bas. Le recrutement des années terminales du modèle d'évaluation est estimé être très inférieur aux niveaux moyens et, selon les projections, cela devrait causer un déclin considérable du stock à court terme. Toutefois, ces estimations du recrutement sont mal déterminées. C'est pourquoi il convient de signaler que les projections à court terme sont davantage influencées par les récents niveaux de recrutement faibles, tandis que les projections à long terme sont davantage déterminées par les hypothèses des niveaux de recrutement moyens sur le long terme.

Avis de gestion. Même si des incertitudes considérables demeurent dans l'évaluation de SS3 réalisée en 2019, dues en particulier aux conflits entre les différentes données majeures saisies, une approche de précaution devrait être appliquée à la gestion du germon. La K2SM indique que des réductions des prises sont nécessaires pour empêcher la biomasse de décliner à court terme jusqu'à des niveaux inférieurs à la PME, du fait des récents niveaux de recrutement faibles. Même si les projections sont très incertaines, les prises actuelles dépassent le niveau de la PME estimé (35 700 t ; **Tableau 2**).

Il convient de noter les points suivants :

- Les principales sources de données qui influencent l'évaluation, soit les prises totales, les CPUE et les données sur les tailles, sont très incertaines et devraient être renforcées en toute priorité.
- Les estimations des prises 2017 (38 713 t) se situent au-dessus des niveaux de la PME actuellement estimés (**Tableau 1**).
- Une matrice de stratégie de Kobe 2 a été calculée au moyen des projections du modèle SS3, afin de quantifier le risque des différents scénarios de captures futures (**Tableau 2**).
- Points de référence provisoires : étant donné que la Commission a adopté en 2015 la Résolution 15/10 *Sur des points de référence-cibles et -limites provisoires et sur un cadre de décision*, il convient de noter les points suivants :
 - **Mortalité par pêche** : La mortalité par pêche actuelle est considérée comme se situant au-dessus du point de référence cible provisoire de F_{PME} mais en dessous du point de référence limite provisoire de $1,4 * F_{PME}$ (**Fig. 2**).
 - **Biomasse** : La biomasse féconde actuelle est considérée comme se situant au-dessus du point de référence cible de SB_{PME} , et donc du point de référence limite de $0,4 * SB_{PME}$ (**Fig. 2**).
- **Principal engin de pêche (prises moyennes 2013–2017)** : Le germon est actuellement capturé presque exclusivement à la palangre dérivante, le reste des prises enregistrées provenant de la senne et d'autres engins. Les prises des pêcheries palangrières sont réparties entre les palangriers surgélateurs et de thon frais (Fig. 1).
- **Principales flottilles (prises moyennes 2013–2017)** : La majorité des prises de germon sont attribuées à des navires sous pavillon de pays pratiquant la pêche en eaux lointaines (à savoir Taïwan, Chine et Japon), suivis par des pays côtiers tels que l'Indonésie et la Malaisie.

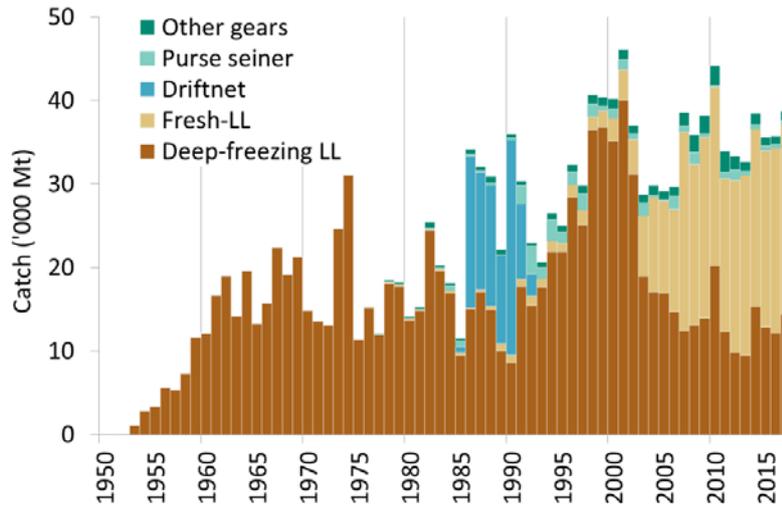
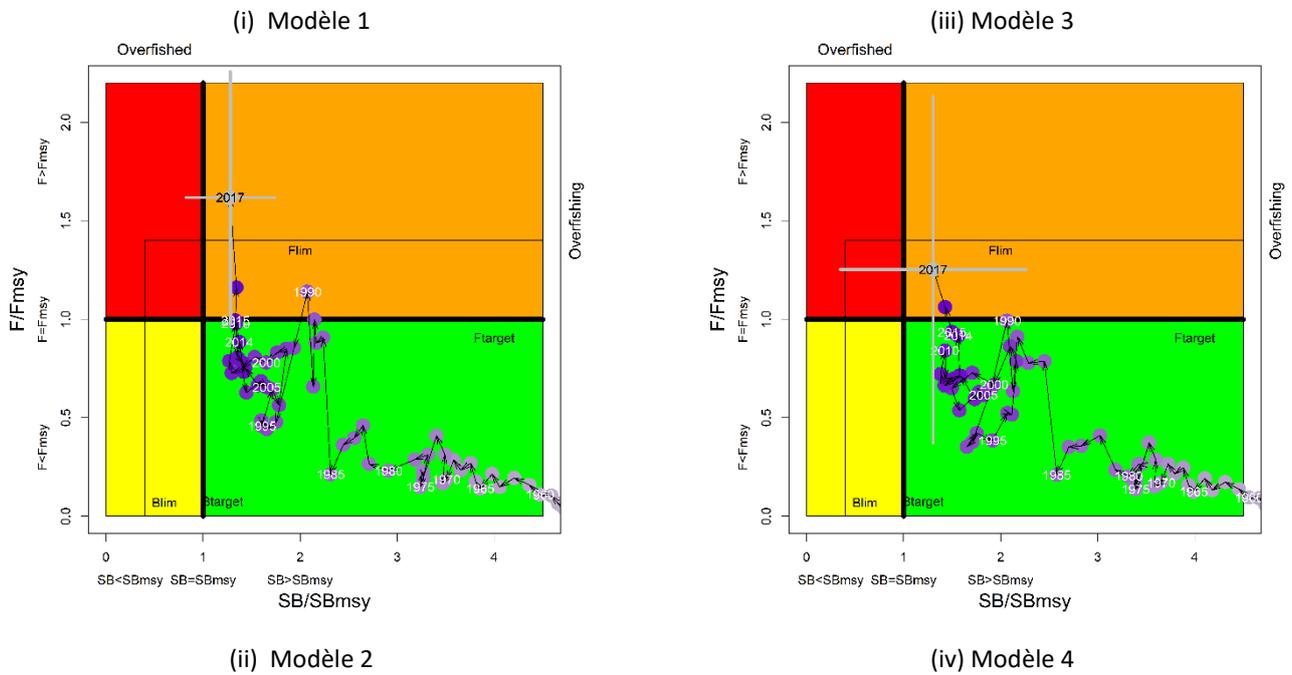


Fig. 1. Germon : prises de germon par engin (1950-2017)¹.



¹ Définition des pêcheries : filet maillant dérivant (DN ; Taiwan,Chine) ; palangre surgélatrice (LL) ; palangre de thon frais (FLL) ; senne coulissante (PS) ; autres engins NCA (OT).

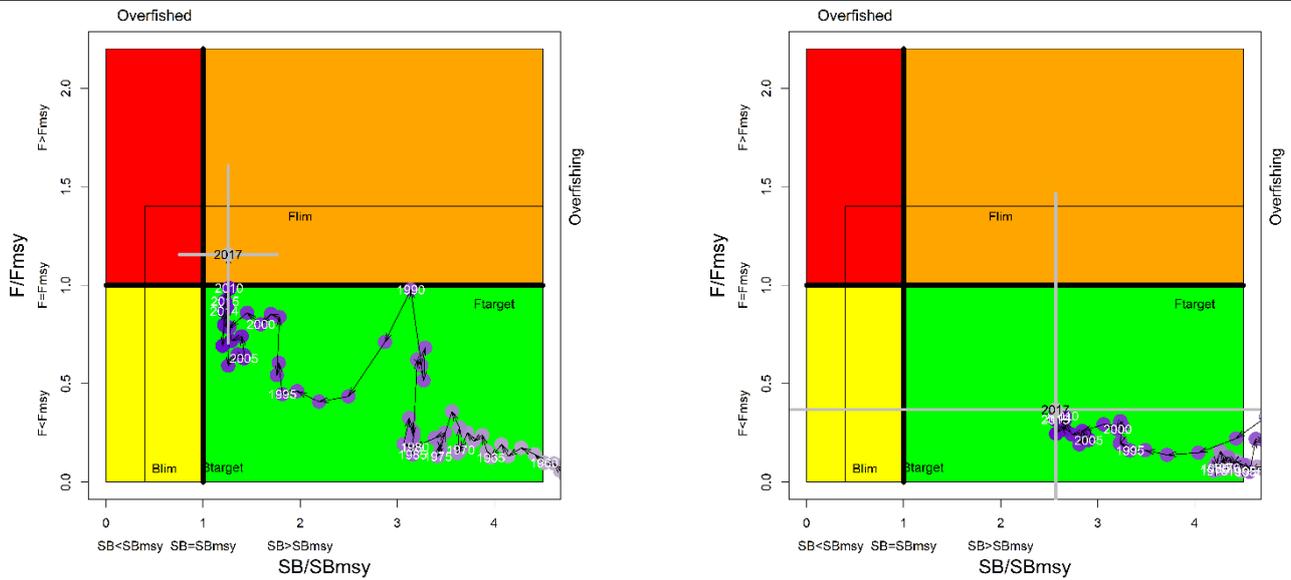


Fig. 2. Germon : diagramme de Kobe de l'évaluation SS3 appliquée à l'océan Indien, selon les quatre variantes du modèle : (i) Modèle 1 (ii) Modèle 2 (iii) Modèle 3 (iv) Modèle 4. Les cercles bleus indiquent la trajectoire des estimations ponctuelles des ratios SB et F de chaque année pour la période 1950–2017 (les lignes grises représentent les 95^e percentiles de l'estimation 2017). Les points de référence cibles (F_{cible} et SB_{cible}) et limites (F_{lim} et SB_{lim}) sont indiqués.

Tableau 2. Germon : Matrice de stratégie de Kobe II de l'évaluation SS3 appliquée à l'ensemble de l'océan Indien, basée sur les variantes du modèle : (i) Modèle 1 (ii) Modèle 2 (iii) Modèle 3. Probabilité (pourcentage) de violer les points de référence cibles (en haut) et limites (en bas) basés sur la PME pour des projections de captures constantes (niveau de capture 2017, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ et $\pm 40\%$), d'ici 3 ans et 10 ans.

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport au niveau de capture 2017) et probabilité (%) de violer les points de référence cibles basés sur la PME ($SB_{cible} = SB_{PME}$; $F_{cible} = F_{PME}$)									
	60 % (22 901)	70 % (26 718)	80 % (30 534)	90 % (34 351)	100 % (38 168)	110 % (41 985)	120 % (45 802)	130 % (49 618)	140 % (53 435)	
$SB_{2020} < SB_{PME}$	0,614	0,678	0,715	0,769	0,818	0,828	0,87	0,883	0,898	
$F_{2020} > F_{PME}$	0,074	0,224	0,4	0,556	0,654	0,731	0,766	0,788	0,782	
$SB_{2027} < SB_{PME}$	0,176	0,307	0,456	0,572	0,713	0,823	0,898	1	1	
$F_{2027} > F_{PME}$	0,002	0,085	0,287	0,473	0,718	0,878	1	1	1	

Point de référence et durée de projection	Projections de capture alternatives (par rapport au niveau de capture 2017) et probabilité (%) de violer les points de référence cibles basés sur la PME ($SB_{cible} = SB_{PME}$; $F_{cible} = F_{PME}$)									
	60 % (22 901)	70 % (26 718)	80 % (30 534)	90 % (34 351)	100 % (38 168)	110 % (41 985)	120 % (45 802)	130 % (49 618)	140 % (53 435)	
$SB_{2020} < SB_{lim}$	0,039	0,065	0,084	0,124	0,161	0,19	0,253	0,314	0,373	
$F_{2020} > F_{lim}$	0,003	0,037	0,129	0,277	0,414	0,537	0,629	0,696	0,712	
$SB_{2027} < SB_{lim}$	0,059	0,12	0,22	0,325	0,462	0,648	0,749	1	1	
$F_{2027} > F_{lim}$	0	0,006	0,127	0,309	0,622	0,843	1	1	1	

ANNEXE V

PROGRAMME DE TRAVAIL DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TEMPERES (2020-2024)

Le programme de travail comporte ce qui suit, mais un calendrier de mise en œuvre sera élaboré par le CS une fois qu'il sera convenu des projets prioritaires de tous ses groupes de travail :

- **Tableau 1** : Sujets prioritaires permettant d'obtenir les informations nécessaires à l'élaboration d'indicateurs d'état du stock de germon dans l'océan Indien ;
- **Tableau 2** : Calendrier des évaluations de stock.

Tableau 1. Sujets prioritaires permettant d'obtenir les informations nécessaires à l'élaboration d'indicateurs d'état du stock de germon dans l'océan Indien (2020-2024)

Sujet	Sous-sujet et projet	Priorité	Budget estimé et/ou source potentielle	Calendrier				
				2020	2021	2022	2023	2024
1. Structure du stock (connexité et diversité)	1.1 Recherches génétiques permettant de déterminer la connexité des germons dans l'ensemble de leur zone de répartition et la taille effective de la population.	Faible (5)	1,3 Mio EUR : Union européenne					
2. Informations biologiques (paramètres destinés aux évaluations de stock)	2.1 Recherches biologiques (recherches collaboratives visant à améliorer la compréhension de la structure spatio-temporelle de l'âge et de la croissance ainsi que des paramètres de reproduction)	Élevée (1)	À définir					
	2.1.1 Études sur l'âge et la croissance : L'incertitude concernant la courbe de croissance représente la principale source d'incertitude dans l'évaluation du stock. Une première courbe de croissance a été élaborée en 2019, mais il reste beaucoup à faire pour s'assurer que les courbes de croissance incluent les données des classes de taille plus petites, et que la structure spatio-temporelle de la croissance soit quantifiée afin d'être utilisée dans l'évaluation de stock. Des programmes d'échantillonnage communs, combinant un échantillonnage au port et par des		À définir					

		observateurs, sont requis pour garantir que des échantillons appropriés soient recueillis.						
		2.1.2 Des études biologiques quantitatives sont requises pour le germon dans l'ensemble de son aire de répartition, afin de déterminer la structure spatio-temporelle des principaux paramètres de reproduction, notamment le sex-ratio ; la longueur et l'âge à la maturité des femelles ; la zone, la périodicité et la fréquence du frai ; la fécondité fractionnée par taille et âge ; la fraction reproductive et le potentiel de reproduction total, afin d'éclairer les futures évaluations de stock.		À définir				
2	Standardisation des CPUE	2.1 Poursuivre l'élaboration de séries de CPUE standardisées pour chaque pêcherie ciblant le germon dans l'océan Indien, dans le but de créer des séries de CPUE utilisables dans les évaluations de stock.	Élevée (2)	Atelier sur les CPUE (à définir)				
		2.1.1 La structure spatio-temporelle et les modifications du ciblage doivent être soigneusement prises en compte, car la densité de poissons et les pratiques de ciblage peuvent varier au point d'affecter les indices de CPUE. Les évolutions peuvent comprendre des modifications de la structure spatiale de la pêcherie, de nouvelles approches de pondération des zones, des interactions spatio-temporelles au sein du modèle, et/ou des indices utilisant des VAST.		CPC elles-mêmes				
3	Données de fréquence de taille	5.1 Approfondir les informations sur les tailles fournies par les CPC afin de mieux comprendre les dynamiques du stock et les données saisies dans les modèles d'évaluation. Cette tâche est tout particulièrement requise pour les données de la senne.	Élevée (3)	À définir				
6	Évaluation de la stratégie de gestion	6.1 Continuer à collaborer avec le GTM en contribuant au processus d'évaluation de la stratégie de gestion (ESG).	Élevée (4)	À définir				

Tableau 2. Calendrier des évaluations du Groupe de travail de la CTOI sur les thons tempérés 2020-2024.

<i>Groupe de travail sur les thons tempérés</i>					
Espèce	2020	2021	2022	2023	2024
Germon	–		Réunion de préparation des données (4 jours) (avril/mai/juin) Réunion d'évaluation de stock (5 jours) (août/septembre)	–	–

ANNEXE IX**RECOMMANDATIONS CONSOLIDÉES DE LA 7^E SESSION DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONS TEMPÉRÉS :
REUNION D'ÉVALUATION**

Le GTTTm a **RAPPELÉ** les recommandations contenues dans le [rapport](#) du Groupe de travail sur les thons tempérés : réunion de préparation des données (GTTTm07[DP]).

Révision du programme de travail du GTTTm

GTTTm07.01 ([paragr. 83](#)) Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** au CS d'étudier et d'approuver le programme de travail du GTTTm (2020–2024), fourni en [Annexe V](#).

Date et lieu des 8^e et 9^e sessions du GTTTm

GTTTm07.02 ([paragr. 89](#)) Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** d'organiser une réunion de préparation des données (DP) et une réunion d'évaluation de stock (EV) la même année, en prévoyant la réunion de préparation des données entre avril et juin et celle d'évaluation de stock en août ou septembre. Cela permettrait de fournir des séries de CPUE utilisant les données de l'année précédente à la réunion de préparation des données, tout en garantissant que les données sur les prises de l'année précédente, qui doivent être soumises à la CTOI avant la fin du mois de juin de chaque année, puissent être utilisées dans les évaluations de stock. Les dates exactes et le lieu de la réunion seront confirmés et communiqués par le Secrétariat de la CTOI au CS pour étude.

- i. GTTTm08(DP) : Hôte à déterminer. Réunion à organiser entre avril et juin 2022 (à confirmer).
- ii. GTTTm08(EV) : Hôte à déterminer. Réunion à organiser entre août et septembre 2022 (à confirmer).

Examen de la version provisoire et adoption du rapport de la 7^e session du GTTTm

GTTTm07.03 ([paragr. 90](#)) Le GTTTm a **RECOMMANDÉ** au Comité scientifique d'étudier le jeu de recommandations consolidées du GTTTm07, fourni en [Annexe VI](#), ainsi que l'avis de gestion fourni dans le résumé provisoire d'état de stock du germon ([Annexe IV](#)).