

RAPPORT DE LA RÉUNION ICCAT DE 2018 DE PRÉPARATION DES DONNÉES SUR LE THON OBÈSE

(Madrid (Espagne), 23-27 avril 2018)

1. Ouverture, adoption de l'ordre du jour et organisation des sessions

La réunion a été tenue au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid du 23 au 27 avril 2018. Le Dr Hilario Murua (UE-Espagne), rapporteur du groupe d'espèces (« le groupe ») et président de la réunion, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants. M. Driss Meski, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, s'est adressé aux participants et leur a souhaité la bienvenue. Le président a procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec de légères modifications (**Appendice 1**).

La liste des participants se trouve à l'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion est jointe à l'**Appendice 3**. Les résumés de tous les documents SCRS présentés à la réunion sont joints à l'**Appendice 4**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

<i>Points</i>	<i>Rapporteur</i>
Points 1, 11	M. Neves dos Santos
Point 2	D. Gaertner, C. Brown, G. Merino
Point 3	C. Palma, M. Ortiz
Point 4	M. Ortiz, C. Palma
Point 5	G. Merino
Point 6	S. Calay, S. Hoyle, G. Merino
Point 7	J. Walter, G. Merino
Point 8	D. Beare
Point 9	H. Murua, D. Die
Point 10	D. Die, M. Neves Santos

2. Examen des données historiques et des nouvelles données sur la biologie du thon obèse

Six documents ont été présentés au titre de ce point de l'ordre du jour sur le thon obèse (BET, *Thunnus obesus*) : un document concernant les études sur l'âge et la croissance, un sur la reproduction, un sur la relation taille-poids et trois sur la biogéographie des petits thons obèses capturés sous DCP.

2.1 Âge et croissance

Des données de marquage-récupération, en combinaison avec des données historiques et des données de l'AOTTP, ont été utilisées pour évaluer si la courbe de croissance du thon obèse est appuyée par un modèle de croissance à deux stances ou par l'équation conventionnelle de croissance von Bertalanffy (SCRS/2018/046). Ce document analyse les données de marquage provenant de la base de données historiques de l'ICCAT et des marques plus récentes de l'AOTTP. Après avoir représenté graphiquement le taux de croissance observé à partir des données de marquage et récupération par rapport à la taille du poisson au moment de sa remise à l'eau, les auteurs ont conclu que, contrairement à ce qui est décrit dans d'autres océans, aucun élément de preuve ne vient justifier l'ajustement de la courbe de croissance du thon obèse avec un modèle à deux stances. Un ajustement de la courbe de croissance aux données était similaire à la courbe de croissance de Hallier et al (2005) récemment utilisée pour les évaluations de thon obèse par l'ICCAT, même si Linf était mal estimée en raison de l'absence de récupérations de grands spécimens. La légère différence observée pour le paramètre K entre cette étude et l'estimation actuelle qui a été utilisée dans l'évaluation antérieure du stock de thon obèse pourrait s'expliquer par le fait que le travail actuel se fonde uniquement sur des données de marquage-récupération alors que Hallier et al. (2005) se fondait sur des données de marquage-récupération ainsi que sur des données de lecture des otolithes. Il convient de souligner que les estimations des paramètres de Von Bertalanffy obtenues dans la présente étude concordent avec une courbe bioénergétique K-Linf ajustée avec des paramètres de Von Bertalanffy obtenus dans plusieurs études antérieures (Murua et al. 2018).

Le groupe a fait remarquer que quelques différences peuvent se présenter si le jeu de données de l'analyse se limite aux données de l'AOTTP, même si les données sur le temps en liberté à utiliser dans l'analyse sont limitées pour l'instant.

2.2 Mortalité naturelle

Aucun document n'a été présenté au titre de ce point de l'ordre du jour. Néanmoins, la présentation SCRS/P/2018/022 faisait état d'une estimation préliminaire de M sur la base des données de marquage selon la méthode Brownie-Peterson (cf. point 8 du présent rapport.).

2.3 Reproduction et ratio des sexes

Le document SCRS/2018/061 fait état d'une analyse sur le ratio des sexes du thon obèse à partir de la taille des spécimens capturés par les flottilles de senneurs dans l'Atlantique Est. Il a été observé que les mâles de grande taille étaient majoritaires dans les tailles plus élevées, mais la tendance par longueur à la fourche ne s'est pas avérée significative (contrairement à ce qui est observé dans le cas de l'albacore). Signalons également qu'aucune tendance significative ne se dégage par saison ou par zone. Il a été suggéré que l'ajustement à une fonction spline pourrait faciliter la détection de différences par taille, saison et/ou zone.

Le groupe a fait remarquer que ces résultats étaient conformes aux études antérieures en la matière. Néanmoins, le fait que la majorité des échantillons ait été prélevé dans des conserveries pourrait biaiser les estimations des grands poissons. Le schéma spatial ainsi que le schéma par taille du ratio des sexes du thon obèse sont également clairs, même s'ils sont moins évidents que ceux de l'albacore dans l'océan Pacifique. Il est recommandé de ne pas modéliser la taille en tant que facteur catégorique, mais en tant que variable continue. On a été discuté du fait qu'il semble que les femelles se distribuent globalement dans des tailles plus élevées que les mâles, ce qui n'est pas le cas lorsque le mode de pêche est séparé. On a postulé que cela pourrait être le résultat de la comparaison des médianes. Pour en confirmer la raison, un examen des distributions de tailles réelles devrait être réalisé, plutôt que des diagrammes en boîte à moustaches.

2.4 Relation taille-poids et variabilité de celle-ci

Le document SCRS/2018/050 fournit des relations taille-taille, poids-poids et taille-poids pour le thon obèse capturé par les palangriers dans l'Atlantique Sud-Ouest.

Le groupe a comparé la relation estimée entre le poids manipulé et le poids vif dans l'étude avec celle actuellement adoptée par le SCRS, notant que la pente de la relation différait quelque peu de la valeur actuellement adoptée et que la nouvelle équation incluait une interception. Il a été suggéré de réajuster la nouvelle équation pour la forcer à zéro (aucune interception), en rendant compte de l'effet sur les statistiques d'ajustement.

Le groupe a souligné la nécessité de clarifier la définition de poids vif et manipulé dans la pêcherie. En outre, il a été noté qu'en l'absence d'écart-type, il n'est pas facile de comparer les ajustements du modèle. Compte tenu de l'engin spécifique et de la petite surface utilisée pour collecter les échantillons dans cette étude, il a été recommandé de prendre en considération les effets saisonniers et spatiaux, et d'élargir l'analyse afin d'inclure des informations provenant d'autres CPC. Le groupe a également signalé qu'il s'avérerait nécessaire de calculer la relation entre la longueur courbée à la fourche et la longueur droite à la fourche.

Le groupe n'a pas recommandé de remplacer la relation poids-poids actuellement adoptée, mais a recommandé de revoir la relation poids-poids utilisée par l'ICCAT, y compris la manière dont elle a été calculée. Si les données sur lesquelles elle est basée peuvent être récupérées, il conviendrait de comparer la performance avec l'analyse en utilisant des données plus récentes. La même recommandation a été faite pour les autres relations biométriques.

2.5 Distribution spatiale des prises de petits thons obèses capturés sous DCP

Le document SCRS/2018/038 présente une étude préliminaire visant à détecter les zones de forte abondance de petits thons obèses. L'analyse est fondée sur la prise et l'effort de la tâche II de l'ICCAT en carrés de 1°/1° par mois et par mode de pêche pour la période 2007-2016. Les données de capture ghanéennes au titre de 2015-2016 n'avaient pas encore été déclarées au moment de l'analyse, c'est

pourquoi ces prises ont été estimées en postulant que la CPUE de 2014 n'avait pas changé et en calculant la capture avec des données sur l'effort dont dispose le Secrétariat de l'ICCAT pour 2015 et 2016. Sur la base du fait que les strates spatio-temporelles utilisées pour corriger la composition par espèce de la flottille européenne de senneurs pourraient être trop grandes pour refléter avec précision la proportion de petits thons obèses capturés sous DCP dérivants (DCPd) à une échelle plus fine, la composition par espèce en carrés de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ mois d'échantillons de débarquement de l'UE (et des flottilles associées) a été utilisée dans cette étude. Étant donné que les strates en carrés de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ mois n'ont pas toutes été couvertes par un échantillonnage, une analyse spatio-temporelle du variogramme a été réalisée pour explorer l'effet de différentes strates spatio-temporelles sur le schéma de substitution pour estimer la composition spécifique des captures. L'analyse a permis de conclure que la substitution de strates sans échantillons de composition par espèce sous DCPd de proportions de petits thons obèses est justifiée dans la gamme des limites définies de 1 à 2 mois (avant et après t) et de 1 à 5 degrés. Ces limites sont renforcées par la distance moyenne parcourue avec un décalage d'un mois par des thons obèses juvéniles, calculée avec des données de marquage de l'AOTTP (Programme de marquage des thonidés tropicaux dans l'océan Atlantique). Cette méthode a permis de reconstruire la composition par espèce des captures, lorsque cela s'est avéré nécessaire, ainsi que 99% des strates en carrés de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ par mois. Cette étude portant sur la détection de zones de forte abondance de petits thons obèses est préliminaire, étant donné que des facteurs environnementaux seront ajoutés afin de mieux distinguer les différences potentielles de l'habitat entre le petit thon obèse et d'autres espèces de thonidés à d'autres étapes du cycle de vie.

Le groupe a salué les efforts déployés pour analyser la taille des strates optimales et recommande d'envisager d'appliquer cette approche pour estimer la composition par espèce dans les carnets de pêche des senneurs européens. Ceci dit, le groupe a souligné que les échantillons utilisés dans l'analyse provenaient d'un seul coup de senne (c'est-à-dire, une grande capture provenant d'un seul coup de senne qui remplit entièrement une cuve et dont la date et l'emplacement de l'opération sont parfaitement connus). Ces coups de senne uniques représentaient 23% du total des opérations sous DCPd pour la période 2007-2016. Le groupe a également suggéré que la catégorie « juvénile » soit établie en fonction de la taille d'arrivée à la première maturité (100 cm FL) au lieu de 52 cm (ou 3,2 kg). En ce qui concerne l'analyse préliminaire de l'habitat, la régression logistique pourrait résoudre les taux de capture fondés sur l'effort différentiel/la présence de thon obèse. En conclusion, il a été reconnu que pour évaluer les fermetures spatio-temporelles potentielles des activités sous DCPd, il conviendrait d'utiliser des échantillons qui fournissent des informations sur la composition par espèce à une résolution fine en ce qui concerne les emplacements des opérations.

Le document SCRS/2018/044 fait état de la variabilité géographique de la quantité de thon obèse capturé sous DCP par des senneurs dans l'Atlantique Est. L'étude combine les échantillons multispécifiques et les statistiques de l'ICCAT. L'un des résultats majeurs de cette étude est la preuve d'un fort gradient croissant de la côte vers les eaux hauturières en termes de proportion de thon obèse capturé sous DCPd. Des différences ont également été déclarées entre cette étude et la précédente sur la détection des points chauds, mais il a été rappelé que le sous-jeu de données utilisé contient environ 80% des échantillons (c'est-à-dire pas uniquement des coups de senne uniques), ce qui pourrait entraîner une perte de précision de l'emplacement de l'échantillon. La grande variabilité observée dans les différentes strates suggère qu'il est très important de modifier la stratification de l'estimation des statistiques des senneurs de l'UE dans le logiciel T3 et de prendre en compte des plus petites strates pour corriger la composition des espèces. En général, les proportions de thon obèse dans les captures augmentent à mesure que les zones de pêche s'éloignent de la côte et il s'avère par conséquent utile de représenter graphiquement les proportions et les prises de thon obèse en fonction de la distance par rapport à la côte dans l'Atlantique Est tropical.

Le document SCRS/2018/045 donne un aperçu des problèmes statistiques identifiés dans l'estimation des statistiques des senneurs de l'Union européenne. Ce document portait sur la relation taille-poids utilisée pour traiter les données de T3 des prises estimées des senneurs de l'UE et du Ghana. Il a été fait remarquer que la composition par espèce de ces prises, et ensuite de leurs prises de thon obèse, se fondait sur la relation taille-poids utilisée. Par voie de conséquence, toute erreur significative de l'une de ces relations taille-poids des trois espèces se traduira par des erreurs dans le total des prises estimées de chacune de ces trois espèces. Il a également été noté que chacune des relations taille-poids de l'albacore, du listao et du thon obèse utilisées dans le traitement des données de T3 est basée sur des données très anciennes qui ont été collectées avant l'expansion de la pêcherie et l'utilisation de DCP. De plus, il a été noté que la relation taille-poids du thon obèse proposée par Parks et al. (1982) était principalement fondée sur des grands spécimens capturés à la palangre, dont très peu d'échantillons provenaient de pêcheries de surface (437

spécimens uniquement, probablement plus grands que ceux capturés actuellement sous DCP). Il a également été noté que les zones de pêche actuelles de thon obèse des senneurs couvrent des zones beaucoup plus étendues que par le passé, la plupart des petits thons obèses étant capturés sous DCP par des senneurs en haute mer. Ces changements potentiels de la relation taille-poids peuvent avoir un impact important sur l'estimation des captures par espèce des senneurs. Le document recommande que l'échantillonnage taille-poids soit effectué de toute urgence pour trois espèces de thonidés tropicaux débarquées par les senneurs afin de mettre à jour leurs relations taille-poids.

Au cours de la discussion, le groupe a convenu de l'importance de l'échantillonnage biologique de chaque pêcherie pour répondre à plusieurs questions biologiques. Les auteurs ont recommandé de continuer à prélever de manière intensive des échantillons de poids-taille sur les captures des senneurs.

3. Examen des statistiques des pêcheries

Le Secrétariat a présenté au groupe les statistiques halieutiques mises à jour disponibles (T1NC : prises nominales de la tâche I ; T2CE : prise et effort de la tâche II ; T2SZ : fréquences de taille de la tâche II ; T2CS : prise par taille de la tâche II) concernant le thon obèse dans le système de bases de données de l'ICCAT (ICCAT-DB) couvrant la période 1957 à 2017. Cette information inclut toutes les révisions et les nouvelles données déclarées jusqu'au début de la réunion. Seules six CPC (UE-France, Sénégal, Japon, Maroc, Ghana et Taipei chinois) ont déclaré des données en temps opportun au titre de 2017. La plus grande majorité des informations de 2017 fournies par les scientifiques des CPC a été évaluée et adoptée pendant la réunion. Tous les jeux de données compilés au cours de la réunion ont été saisis dans ICCAT-DB en tant que statistiques préliminaires non officielles obtenues par ce groupe. En ce qui concerne les données qui n'étaient pas encore disponibles, le groupe a fixé une date limite (15 mai) après laquelle plus aucun changement ne sera accepté pour l'évaluation du stock.

Plusieurs documents ont été présentés au groupe avec diverses mises à jour des statistiques halieutiques. Le document SCRS/2018/053 présentait une révision complète des captures brésiliennes pour la période 2010 à 2016, tandis que le document SCRS/2018/048 présentait une description et les tendances d'une pêcherie thonière récente sur « bancs associés » au Brésil. L'UE-Espagne a présenté une mise à jour (2015-2017) des captures accessoires de thon obèse débarquées par les flottilles de surface espagnoles ciblant le germon (*Thunnus alalunga*) dans le golfe de Gascogne (SCRS/2018/037) et une mise à jour des statistiques halieutiques (1991-2017) de la flottille espagnole de senneurs tropicaux (SCRS/2018/057). L'UE-Portugal (SCRS/2018/062) a présenté une mise à jour (2010-2018) des statistiques de la pêche des espèces de thonidés capturées au large de l'archipel de Madère. Les statistiques des flottilles européennes de canneurs et de senneurs associés (1991-2017) ont également été révisées dans le document SCRS/2018/056. Finalement, deux documents supplémentaires (SCRS/2018/044 et SCRS/2018/045) présentaient une étude exhaustive des lacunes actuelles détectées dans les bases de données de la tâche II de l'ICCAT, particulièrement en ce qui concerne T2CE et les espèces de thonidés tropicaux.

3.1 Données de la tâche I (captures)

Au terme d'une révision complète de T1NC (mises à jour, corrections des espèces/engins, ajout de nouvelles séries de captures, comblement des lacunes, suppression des doublons de capture, etc.) pour la période 1950-2016, le groupe a également obtenu des estimations préliminaires des prises nominales de 2017 (débarquements et rejets morts). Le **tableau 1** présente les captures nominales de thon obèse adoptées à la réunion par pavillon et engin principal (la **figure 1** montre les captures cumulées par engin entre 1950 et 2017).

Les trois dernières années (2015-2017) de T1NC ne présentent pas toujours la composante de la capture de « faux poissons » des senneurs (une moyenne d'environ 9.000 t au total pour les trois espèces de thonidés tropicaux entre 2010 et 2014) qui sera incluse dans l'évaluation des stocks (travaux en cours par des scientifiques de l'UE). Le groupe a également identifié la nécessité de corriger la composition par espèce des captures des données T1NC officielles du Ghana pour la période récente (2015 à 2017, avec une révision possible pour les années 2006 à 2014). Ce travail sera effectué par le Secrétariat (en utilisant la méthodologie décrite dans Ortiz et Palma, 2017) en vue de son inclusion dans l'évaluation du stock.

Les autres améliorations majeures apportées à T1NC sont les suivantes : l'élimination de la série de captures à la palangre de l'Angola entre 2009 et 2014 (doublons de captures, déjà incluses dans les captures du

Japon), l'élimination des captures d'engins non classifiés du Ghana entre 1973 et 1993 (dupliquées et déjà incluses dans les séries de captures des canneurs et des senneurs jusqu'en 1987, et estimations incorrectes de report après 1988), la différenciation des captures à la senne du Ghana en trois composantes de flottille (flottille nationale A, flottille P à partir de 2003 et flottille européenne associée entre 1997 et 2004), le reclassement de l'engin non classifié du Brésil (SURF) en palangre de surface (LL-surf), la simplification de la structure de la flottille brésilienne (les captures de 85 flottilles associées ont été fusionnées en moins de 20 flottilles) et le reclassement de toutes les flottilles de l'UE associées NEI-ETRO selon les codes corrects de la CPC de la flottille (par exemple : NEI-001-CUW reclassé en CUW-ETRO pour la flottille de senneurs de Curaçao de thonidés tropicaux) en utilisant par défaut le suffixe « ETRO » pour toute la flottille.

Environ 10% des estimations de la prise totale de 2017 se fondaient sur des reports (moyenne des trois dernières années) en raison de l'absence de données officielles de T1NC. Le Secrétariat prendra contact avec les CPC concernées afin de remplacer, si possible, ces estimations préliminaires de report par des statistiques officielles avant le 15 mai.

Malgré les améliorations apportées aux statistiques de T1NC, le groupe reste préoccupé par le caractère complet de certaines séries de captures palangrières (Panama et Belize), ainsi que par les incertitudes liées aux séries de captures (1983 à 2002) de la longue liste de flottilles identifiées sous le pavillon « NEI (ayant un lien avec un pavillon) ». Ces captures ont été obtenues au moyen des statistiques commerciales (importations) et, par conséquent, elles devraient être évaluées plus en avant à l'avenir. En vue de cet objectif, le groupe a proposé (conformément au reclassement des autres flottilles NEI) d'inclure le code ISO-3166 alfa correspondant (par exemple : NEI-071 du Honduras pourrait être renommé NEI-HND) aux identificateurs de code de la flottille (incluant actuellement des numéros indiquant le pavillon de pêche) afin de faciliter l'identification du pavillon de pêche.

La récente pêcherie brésilienne multi-engins « bancs associés » (mais principalement à la ligne à main) a été présentée pour la première fois au groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux et a fait l'objet d'une explication plus approfondie de la part des scientifiques brésiliens qui ont également présenté des vidéos sur les opérations de pêche et le comportement de la flottille (SCRS/2018/048). Cette pêcherie a débuté en 2010 lorsque quelques navires seulement capturaient moins de 100 t d'espèces thonières, et a atteint en 2017 un volume d'environ 6.500 t de thon obèse (avec une flottille de près de 220 navires de pêche, d'une longueur hors tout de 12 à 16 mètres). Les statistiques de la tâche I de cette pêcherie pour la période 2010-2016 ont été soumises pour la première fois cette année au Secrétariat de l'ICCAT.

Enfin, le Secrétariat a présenté une brève comparaison entre T1NC et le programme de documents statistiques (SDP) sur le thon obèse de l'ICCAT. La comparaison est présentée au **tableau 2**. Le groupe a réitéré ses observations antérieures selon lesquelles les informations du SDP sur le thon obèse, compte tenu de leur niveau d'agrégation actuel (rapports semestriels sur les activités commerciales) ne peuvent pas être utilisées pour valider les séries de captures de la tâche I. Cela est dû à l'impossibilité d'obtenir des dates de pêche précises (avec des décalages temporels allant de quelques mois à plus d'un an). En outre, le niveau de couverture du SDP n'est pas connu étant donné que toutes les transactions commerciales de thon obèse entre les pays ne sont pas déclarées dans le cadre du SDP de l'ICCAT.

3.2 Données de la tâche II (prise-effort et échantillons de taille)

Le catalogue du SCRS concernant le thon obèse (1988 à 2017) est présenté dans le **tableau 3**. En ce qui concerne les 25 pêcheries les plus importantes (couvrant 95% des captures totales au cours de cette période), la disponibilité de la tâche II (T2CE, T2SZ, T2CS) s'est légèrement améliorée depuis la dernière évaluation du stock. D'importantes lacunes subsistent cependant dans certaines pêcheries majeures. Pour 2017, seules quelques CPC ont fourni des informations de tâche II.

T2CE : prise et effort

Le groupe de travail a examiné les séries temporelles disponibles de T2CE des captures de thon obèse. Différents jeux de données concernant les flottilles européennes et associées de canneurs et de senneurs de thonidés tropicaux ont été remplacés (UE-France en 2009, 2010, 2011 et 2012) et tous les jeux de données manquants des flottilles de senneurs associées de l'UE (Cabo Verde, Curaçao, Guatemala, Panama, etc.) ont été totalement récupérés à partir de 1991. Le groupe a également adopté les estimations de T2CE du Ghana (1996 à 2005) obtenues lors de la réunion du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux de l'ICCAT tenue

en 2013 (Tenerife, Espagne) (Anon. 2014). La Rép. pop. de Chine a également mis à jour ses données T2CE pour 2016 (incluant désormais l'effort).

Au titre de 2017, le nombre limité de jeu de données T2CE affaiblira les estimations de CATDIS (entrée pour le travail de modélisation Stock Synthesis (SS3), en remplacement des captures de la tâche I) cette année-là étant donné que de nombreuses substitutions (utilisant la T2CE de 2016) sont escomptées.

T2SZ : fréquences de tailles

Les jeux de données de T2SZ disponibles pour SS3 ont été légèrement améliorés grâce à la récupération de certains jeux de données de fréquences de tailles des pêcheries tropicales de l'UE (Espagne, France et flottilles associées) qui faisaient défaut pour la période 2014-2017. L'année 2017 est encore incomplète, mais le groupe devrait recevoir la majorité des données manquantes (au titre de 2017 et avant cette année) d'ici date limite du 15 mai.

On a également confirmé qu'une révision majeure du jeu de données de T2SZ sur le thon obèse du Taipei chinois (actuellement très agrégé et avec une structure hétérogène avant 2008) allait être réalisée et fournie au SCRS par mois et avec une résolution géographique en carrés de 5°x5°. Le groupe a accueilli favorablement cette amélioration du Taipei chinois (conformément à la recommandation générale du SCRS visant à améliorer le niveau de résolution/l'harmonisation des informations de la tâche II) et a réitéré son soutien à ce type de révision.

3.3 Améliorations apportées aux statistiques ghanéennes (tâches I et II, 2006-2017)

Le groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux a élaboré en 2011 un plan de travail, à partir de 2012, visant à améliorer les statistiques ghanéennes de la tâche II (T2CE et T2CS). Le plan prévoyait un appui technique pour l'échantillonnage au port et l'analyse des données ainsi que le développement du logiciel nécessaire pour obtenir des estimations précises de la tâche II. Ce travail n'a pas encore été achevé.

Le plan incluait également les estimations historiques de la tâche II (de 1996 à 2005 déjà adoptées par le groupe). Les estimations de la tâche II pour la période 2006-2014 (réalisées par le Secrétariat en 2016, Ortiz et Palma, 2017) doivent être mises à jour pour inclure les trois dernières années (2015 à 2017) en utilisant la même méthodologie qu'en 2016.

3.4 Améliorations apportées aux estimations des « faux poissons » (tâche I)

Le groupe a réexaminé les estimations de « faux poissons » (FP) (et la méthodologie utilisée lors de la dernière évaluation des stocks) pour la période 1982 à 2014. Cette évaluation a clairement identifié que toutes les statistiques actuelles de débarquements des principaux thonidés vendus sur le marché des faux poissons reposent uniquement sur les débarquements d'Abidjan, mais que de grandes quantités de thons sont également débarquées dans d'autres ports (Dakar, Tema et autres). Le ratio annuel entre les débarquements d'Abidjan et les débarquements totaux de l'UE et de la flottille de senneurs de l'UE et des senneurs associés est illustré à la **figure 2**.

On peut supposer, d'après les échantillonnages effectués dans d'autres ports, que des débarquements importants d'espèces principales de thonidés sous-taille (qui ne peuvent être vendus aux conserveries) se produisent également dans la plupart des ports de débarquement, ou dans tous ceux-ci, (et potentiellement vendus aux marchés locaux ou au marché d'Abidjan) par des navires congélateurs dans des conteneurs.

Les estimations actuelles de la tâche I de faux poissons comptent deux séries différenciées. Les captures de faux-poissons entre 1981 et 2004 (obtenues à partir de TUX, échantillons *NEI* uniquement d'espèces thonières apparentées sans différenciation d'espèces) pourraient avoir une surestimation de thon obèse, albacore et listao, car les thonidés mineurs n'étaient pas décomptés avant la division entre les trois espèces tropicales. Cette surestimation devrait compenser en quelque sorte les quantités de faux poissons des deux principaux ports manquants (Dakar et Tema). L'estimation des captures de faux poissons, entre 2005 et 2014, incluant l'identification des espèces à Abidjan, est considérée correcte. L'obtention d'estimations de capture de faux poissons pour Dakar et Tema (échantillons limités de faux poissons au débarquement) pourrait être une tâche complexe. Le groupe est convenu de conserver les séries de captures actuelles de

faux poissons jusqu'à ce que de meilleures estimations soient disponibles (ce qui nécessiterait d'autres études de la part des scientifiques concernés).

3.5 Progrès accomplis en ce qui concerne la « ventilation » des données de FIS de la tâche II

Pendant la réunion, le groupe a travaillé sur la ventilation de FIS du jeu de données de T2CE à partir de 1980. Le résultat (T2CE séparé entre UE-France, Côte d'Ivoire et Sénégal) remplacera bientôt l'ancien jeu de données de T2CE de FIS dans la base de données de l'ICCAT. Davantage de travaux s'avèrent nécessaires pour estimer la prise par taille (T2CS) par pavillon pour la même période. Ces données seront disponibles avant la date butoir fixée pour la CAS/CAA.

La ventilation des jeux de données de FIS de la tâche II (T2CE, T2SZ et T2CS) pour la période antérieure à 1980 (1969 à 1979) devra s'accompagner d'un processus de traitement des données plus complexe et ne pourra être réalisée qu'à l'avenir.

3.6 Autres informations (marquage)

Actuellement, la base de données de marquage conventionnel contient 27.728 entrées valides incluant des cas d'apposition et de récupération de marques de thon obèse (11.235 entrées compilées par l'ICCAT et 16.493 registres provenant du Programme de marquage des thonidés tropicaux dans l'océan Atlantique (AOTTP). Les registres de l'AOTTP représentent 60% du total des registres de marquage du thon obèse.

Conformément au plan de travail du thon obèse au titre de 2018, le Secrétariat a mis le jeu de données sur le marquage conventionnel de l'ICCAT et de l'AOTTP à la disposition du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux (sur l'OwnCloud) à des fins d'analyse en vue de l'évaluation du thon obèse de 2018. Les données incluaient une variable « source » servant à identifier la source d'information.

Sur les 27.728 registres, 20.922 marques apposées n'ont pas été récupérées tandis que 6.806 ont été récupérées. Les récupérations représentent près de 25% du total.

Des informations récapitulatives sont présentées dans le **tableau 4** et cinq cartes, respectant les formats standard de présentation SCRS, sont présentées à la **figure 3**.

- Le **tableau 4** montre le pourcentage de récupérations et d'années passées en liberté des spécimens récupérés par année.
- La **figure 3** contient une carte des positions de remises à l'eau des spécimens marqués (A), une carte illustrant la densité des positions de remise à l'eau en carrés de 5x5° latitude/longitude (B), une carte illustrant les positions des récupérations (C), une carte illustrant la densité des positions des récupérations en strates de carrés de 5x5° (D) et une carte illustrant le déplacement en ligne droite entre la position d'apposition et la position de récupération des spécimens recapturés (E).

4. Examen et actualisation de CAS/CAA

4.1 Estimations préliminaires

Le Secrétariat a fait remarquer que, en l'absence de données soumises en temps opportun par plusieurs importantes flottilles de thonidés tropicaux, il n'a pas été possible de mettre à jour la CAS pour cette réunion. Des données ont été soumises juste avant, ou pendant la réunion, au titre de T1NC, T2SZ et T2CS pour la majorité des flottilles. Un plan de travail a également été convenu. Celui-ci prévoit la soumission des données d'ici le 15 mai et la création de fichiers d'entrée destinés aux modèles d'évaluation par le Secrétariat d'ici le 8 juin 2018.

Par conséquent, la CAA n'a pas été mise à jour car la CAS n'est pas encore disponible. Le groupe a convenu de créer la CAA en appliquant les mêmes postulats que ceux de l'évaluation du stock de thon obèse de l'ICCAT de 2015 (Anon., 2016), ainsi que les paramètres de croissance élaborés au moyen du modèle de croissance Richards de Hallier et al. (2015) à utiliser dans l'évaluation actuelle des stocks.

4.2 Améliorations nécessaires à apporter pour l'estimation finale de la CAS

En raison des changements importants apportés aux prises totales de thon obèse et des nombreuses révisions apportées aux données de tailles (T2SZ et T2CS), une matrice entièrement révisée de CAS pour le thon obèse sera finalisée d'ici le 8 juin.

5. Examen des indicateurs des pêcheries

Le groupe a examiné le document SCRS/2018/053 qui présente une révision des prises brésiliennes de thonidés et d'espèces thonières apparentées de 2010-2016 soumises à l'ICCAT à la fin du mois de mars 2018. Le groupe a souhaité obtenir des éclaircissements sur les raisons expliquant la grande quantité de thon obèse capturé par des flottilles de ligneurs. Les auteurs ont noté que les informations ont été recueillies au niveau des pêcheurs. Il a été précisé que l'information n'avait pas été corrigée ou extrapolée.

Le groupe a examiné le document SCRS/2018/048 qui décrit les informations sur les prises de la flottille opérant sur des « bancs associés » de thonidés, au large de la côte nord-est du Brésil, dans l'Atlantique Ouest, de 2010 à 2017. Le document examinait la composition de la capture et d'autres caractéristiques techniques de la flottille et concluait que les pêcheries sur bancs associés capturent principalement des juvéniles d'albacore (93% des albacores) et de thon obèse (97%).

Le groupe a examiné le document SCRS/2018/057 qui décrit les activités des senneurs espagnols opérant dans l'océan Atlantique tropical. Le document présente des informations sur les stratégies de pêche, les zones de pêche, la prise et l'effort des espèces cibles, les CPUE, la couverture d'échantillonnage et la distribution par taille des espèces ciblées et secondaires des flottilles de canneurs et de senneurs.

Le groupe a examiné le document SCRS/2018/056 qui présente les statistiques des flottilles de senneurs et de canneurs européens opérant dans l'océan Atlantique tropical. Il a été précisé que les prises du Gabon correspondent aux flottilles européennes opérant sous différents pavillons.

Le groupe a examiné le document SCRS/2018/062 qui inclut des statistiques halieutiques actualisées des espèces thonières de l'archipel de Madère, dont le thon obèse est l'espèce la plus importante. L'étude est consacrée aux flottilles de canneurs des Açores et de Madère actives dans la région. Le groupe a souhaité savoir si l'indice des Açores serait disponible aux fins de son inclusion dans l'évaluation, mais aucune garantie n'a pu être donnée.

6. Examen des indices disponibles d'abondance relative par flottille et estimation des indices combinés

Le groupe de travail a examiné plusieurs documents concernant la capture par unité d'effort (CPUE). Ces documents et la discussion du groupe qui a eu lieu sont résumés ci-dessous. Les indices d'abondance relative sont résumés dans une série de tableaux et les méthodes d'évaluation pour lesquelles ils pourraient être utilisés sont identifiés. Des indices trimestriels et annuels ont été préparés dans chaque cas (**tableaux 5 et 6, figures 4-5**).

Le thon obèse est capturé dans le cadre d'une pêcherie multispécifique et les opérations de pêche se limitent dans de nombreux cas (p.ex. zones de pêche, configuration de l'engin) à cibler certaines espèces. Le rapport de la dernière réunion de préparation des données sur le thon obèse décrit les recommandations du groupe visant à tenir compte des changements de ciblage et à supprimer ces effets des indices standardisés. Ceci est crucial vu qu'il est postulé que les indices sont proportionnels à l'abondance relative des tailles/âges observés, et les changements du ciblage brouillent cette relation (p.ex. variation de la capturabilité et de la sélectivité). Les auteurs ont utilisé plusieurs techniques afin de réduire l'impact des changements de ciblage.

En outre, le groupe a envisagé une approche en vue de développer un indice palangrier commun pour plusieurs flottilles principales (Japon, Taipei chinois, Corée et États-Unis) qui utilisait des données opérationnelles détaillées. Cet indice est décrit plus loin sous cette rubrique.

L'utilisation proposée d'indices de modèles d'évaluation des stocks est décrite aux points 6.1-6.3 et détaillée dans le **tableau 7**.

6.1 Indices palangriers

Le document SCRS/2018/032 décrit l'élaboration d'indices de CPUE standardisées s'appliquant au thon obèse pour les pêcheries thonières palangrières du Japon menées dans l'océan Atlantique entre 1961 et 2017. Des modèles linéaires généralisés postulant une distribution d'erreur binomiale négative ou lognormale ont été utilisés pour élaborer des indices pour trois zones ainsi que pour l'ensemble de l'Atlantique et les principales zones de pêche.

En ce qui concerne la standardisation, le groupe a recommandé d'étudier plus en profondeur la constante appliquée aux opérations présentant des prises nulles lorsque la distribution d'erreur lognormale était utilisée. Dans certains cas, l'ajout de la constante s'est traduit par des valeurs négatives dans la zone 1. Le groupe a souhaité savoir si l'utilisation d'une constante plus petite pourrait améliorer les diagnostics du modèle. Le groupe a également fait remarquer que les deux modèles présentés dans la zone 2 étaient très divergents pour les premières années. Les auteurs ont répondu que de nouvelles données étaient actuellement disponibles et que celles-ci amélioreraient la capacité du modèle de déduire le ciblage. Il est possible que l'interaction entre le regroupement et les zones choisies pour l'analyse puisse exclure certaines observations. Il est toutefois possible que la contribution de ces échantillons soit limitée car ils correspondent à de faibles ponctions ou à des volumes réduits de la biomasse restante. Le groupe a noté que la SST avait été retenue comme facteur environnemental, mais que la profondeur ou la profondeur de la thermocline, si disponible, pourrait être une variable plus informative.

Le document SCRS/2018/049 fournit le taux de capture standardisé du thon obèse capturé par la flottille palangrière uruguayenne dans l'Atlantique Sud-Ouest, calculé au moyen d'informations provenant du programme d'observateurs nationaux déployés à bord entre 2003 et 2012. Les indices ont été mis au point au moyen de modèles mixtes linéaires généralisés (GLMM) et une approche delta lognormale.

En ce qui concerne la standardisation, le groupe a noté que l'indice se situait souvent à proximité de l'intervalle de confiance inférieur et a demandé que les auteurs vérifient le code de standardisation afin de veiller à ce que les intervalles de confiance soient correctement calculés. Des préoccupations ont été exprimées quant à la distribution de logCPUE qui présentait un certain écart par rapport aux postulats de la distribution d'erreur lognormale.

Finalement, le groupe a discuté de l'ensemble des facteurs environnementaux examinés et a fait remarquer que cette étude avait accès à un plus grand nombre de covariables environnementales que d'autres, ce qui n'est pas surprenant, car cette étude employait des données collectées par un programme d'observateurs scientifiques.

Cet indice présente une tendance à la hausse qui contraste avec d'autres indices palangriers. En ce qui concerne l'utilisation de cet indice dans les modèles d'évaluation des stocks, le groupe a signalé que cet indice représente un volume relativement faible de biomasse (<10%) et contient des références similaires aux classes d'âge d'autres indices palangriers. Le groupe a par conséquent recommandé de ne pas utiliser l'indice LL uruguayen dans le cas de référence des modèles utilisés dans l'évaluation du stock. Le groupe a néanmoins discuté du fait que cet indice représente l'Atlantique Sud, une zone qui est sous-représentée. Le groupe a dès lors recommandé que cet indice pourrait être utile dans les scénarios de sensibilité. Le groupe a formulé les mêmes recommandations quant à l'utilisation de l'indice palangrier historique de l'Uruguay, qui avait été utilisé dans l'évaluation antérieure et ne devrait donc pas être révisé.

Le document SCRS/2018/051 décrit des indices élaborés pour le thon obèse capturé par des palangriers thonières du Taipei chinois ayant opéré dans l'océan Atlantique entre 1967 et 2017. Des modèles linéaires généralisés (GLM) avec un postulat d'erreur lognormale ont été appliqués pour standardiser la CPUE.

Le groupe a noté qu'au cours des premières années de la série, la diminution apparente de l'indice japonais ne se produisait pas dans le cas de la série de CPUE du Taipei chinois. Ceci s'explique probablement par le fait que ces flottilles ne pêchent pas dans les mêmes zones et ne ciblent pas les mêmes espèces (p.ex. configuration de l'engin). Le groupe a également souhaité recevoir davantage d'information sur la

composition des tailles de cette flottille qui serait appliquée pour estimer la sélectivité de la flottille/de l'indice. L'auteur a répondu qu'il n'existait pas de réglementation limitant la zone de pêche du navire avant 2004. Pendant cette période, certains navires qui ciblaient le germon ont capturé des thons obèses plus petits. Entre 2004 et 2005, en raison de la réduction du quota de thon obèse, de nombreux vieux navires de grande taille ont été mis à la casse alors que des navires plus grands et plus récents continuaient à opérer. La capturabilité des navires plus récents et plus grands pourrait être plus élevée. D'autre part, le quota de thon obèse des navires ciblant le germon a été diminué, ce qui a pu donner lieu à un accroissement des rejets de petits thons obèses, en raison des limitations de quota. L'auteur recommande que différentes capturabilités soient appliquées pour ces deux périodes. Le modèle 3.1 (1993-2016) a été mis au point de la même façon que la CPUE du Taipei chinois utilisée dans l'évaluation du stock ASPIC de 2015 qui a été employée en partie dans l'avis de gestion.

Le document SCRS/2018/052 résumait l'élaboration d'un indice de capture standardisé provenant de la flottille palangrière brésilienne (de navires nationaux et affrétés) ciblant les thonidés dans l'océan Atlantique équatorial et du Sud-Ouest entre 1978 et 2016. L'indice était standardisé au moyen d'un modèle mixte linéaire généralisé (GLMM) appliquant une approche delta log-normale.

Les coefficients de variation ont été révisés pendant la réunion. Comme cela a été observé par le passé, cet indice palangrier brésilien ne présente aucune tendance et est hautement variable, principalement car les données sont calculées à partir d'une flottille complexe qui utilise diverses stratégies de pêche. Le groupe a examiné l'efficacité des méthodes de standardisation des stratégies de pêche et a convenu que, même si les méthodes appliquées semblaient rationnelles et utilisaient la technologie de pointe, les résultats indiquaient toujours une forte influence des changements d'efficacité de la flottille/q pendant la série temporelle (p.ex. 5 fois plus de changements de CPUE pour certaines années). Le groupe a par conséquent recommandé de ne pas utiliser l'indice palangrier du Brésil pour le cas de référence des modèles utilisés dans l'évaluation du stock. Cependant, le groupe a abordé le fait que cet indice provient d'une zone sous-représentée et pourrait être utilisé dans les analyses de sensibilité.

Le document SCRS/2018/054 présente une mise à jour de trois indices d'abondance du thon obèse provenant des carnets de pêche des pêcheries palangrières pélagiques des États-Unis dans l'océan Atlantique entre 1986 et 2017. Les indices standardisés ont été estimés à l'aide de modèles mixtes linéaires généralisés selon une approche delta binomiale-lognormale. Cette pêcherie représente une petite proportion de l'aire de distribution et de la biomasse du thon obèse.

Le groupe a proposé que l'indice spécifique à la flottille de la palangre des États-Unis soit utilisé uniquement pour le (s) modèle (s) de production excédentaire de continuité.

Le document SCRS/2018/058 décrit l'élaboration d'indices conjoints palangriers pour le thon obèse au moyen des données halieutiques des pêcheries palangrières du Japon, du Taipei chinois, de la Corée et des États-Unis de 1959 à 2017. La recherche visait à réduire les conflits de données qui se produisent lorsque les tendances de la CPUE de diverses flottilles diffèrent au cours de la même période. Cela peut se produire lorsque les données disponibles sont rares, lorsque la pêche se situe aux extrémités de la distribution spatiale du stock et/ou ne représente pas une proportion significative de la biomasse du stock, ou lorsque l'indice ne fait référence qu'à une petite partie de la distribution par taille ou par âge. Cela peut également se produire lorsque des changements importants surviennent dans les opérations de pêche (liés par exemple au ciblage, à la réglementation ou à la distribution spatiale) qui ne peuvent pas être pris en compte dans le processus de standardisation. L'approche globale consistait à (1) préparer, examiner et caractériser les données pour chaque flottille, (2) tracer et résumer afin d'identifier les caractéristiques uniques des jeux de données, et tout problème qui devrait être résolu, (3) effectuer une analyse de groupement afin d'identifier les stratégies de pêche/ le ciblage (flottille x région) et (4) développer un indice de CPUE standardisée en utilisant une approche GLM.

Le groupe a noté la valeur des diagrammes d'influence présentés dans SCRS/P/2018/023. Ceux-ci facilitent la capacité d'évaluer l'effet du facteur du modèle sur les taux de capture au cours du temps. Plus particulièrement, le groupe a noté la forte influence de l'identification du navire sur les taux de capture dans la région n°1 (au nord de 25°N). Il a été fait remarquer que l'identification du navire peut être considérée comme un indice approchant en ce qui concerne le passage de navires japonais aux navires des États-Unis représentant la plupart des registres, particulièrement dans l'Atlantique Nord-Ouest. Il s'agit d'un facteur

important car les deux pêcheries utilisent différentes stratégies de pêche (p.ex. les navires américains utilisent environ 700 hameçons alors que les navires japonais en emploient plus de 2.000).

Le groupe a examiné la pondération appliquée aux strates du modèle. Pour élaborer les indices communs, une pondération égale a été appliquée à chaque strate du modèle même si certaines strates ne contenaient qu'une seule observation (**figure 6**). Ce système de pondération visait à permettre de tenir compte des élargissements ou des rétrécissements spatiaux. Néanmoins, le groupe a fait part de sa préoccupation quant au fait que ce schéma de pondération pourrait également appliquer une pondération inexacte aux strates présentant une variance élevée (p.ex. en bordure de la distribution du stock) aux dépens de la strate présentant une variance plus faible (à proximité du centre de la distribution). Le groupe a examiné des stratégies alternatives de pondération (p.ex. par capture, par couverture spatiale), mais a noté que cela est généralement fait pour combiner des indices relatifs (et non pas lorsque les données opérationnelles sont combinées). Finalement, le groupe a convenu de supprimer les strates qui contenaient moins de 5 opérations. Les tendances et les schémas résiduels semblaient très similaires, mais les diagrammes résiduels indiquaient une variabilité plus faible (p.ex. contournage plus lisse).

Pour évaluer l'effet de l'élargissement/du rétrécissement des zones de pêche sur la standardisation de la CPUE conjointe, le groupe a examiné des diagrammes de tendances résiduelles par zone (**figure 7**). Les diagrammes indiquaient que dans certaines zones la tendance du taux de capture descend de façon trop rapide ou trop lente, ce que le modèle n'est pas capable de prendre en considération. Cela pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs tels qu'un épuisement localisé, l'océanographie, les modifications de la capturabilité ou la stratégie de pêche.

Le groupe a conclu que l'indice conjoint constituait une amélioration par rapport aux indices spécifiques à la flottille en raison de la couverture spatio-temporelle intégrée qui permet d'indexer la biomasse du stock et également car il minimisait les conflits de données dans les modèles d'évaluation des stocks. Cette approche implique toutefois de postuler que les schémas de sélectivité des flottilles qui les composent sont similaires. Après d'autres explications, il est apparu que, depuis 2003, la composition par taille de la flottille du Taipei chinois (**figure 8**) était considérablement plus élevée que celle d'autres flottilles. Pour cette raison, le groupe a convenu d'utiliser l'indice tel que décrit ci-dessus, mais d'exclure les données de composition par taille du Taipei chinois pour estimer la sélectivité de la flottille que cet indice représente.

6.2. Indices des senneurs

Aucun indice des flottilles de senneurs n'a été présenté.

6.3 Indices des canneurs

Le document SCRS/2018/060 résume le développement d'un indice standardisé du thon obèse provenant des pêcheries de canneurs de UE-Espagne, opérant au large de Dakar (Sénégal). L'indice a été développé en utilisant une approche delta-lognormale GLM pour la période 2005-2017. C'est une pêcherie qui débarque en général du thon obèse (40-130 cm), par conséquent cette série pourrait être utile pour indexer l'abondance du jeune thon obèse.

Le groupe a noté qu'un changement de stratégie de pêche a eu lieu. Au début de la série, les navires étaient utilisés comme DCP, mais pendant la série, il y a eu une utilisation accrue des DCP - plutôt que des navires pour regrouper les poissons ; ce qui a pu affecter la sélectivité de la pêcherie avec une plus grande quantité de petits poissons que par le passé. Il y a également eu un déplacement de la pêche côtière vers une zone de pêche beaucoup plus grande à la fin de la période. On ne sait pas comment ces changements peuvent affecter la capturabilité, et le passage aux DCP pourrait avoir réduit les temps de recherche. Le groupe a noté que ce changement pourrait être évident dans les termes d'interaction année*navire indiqués dans ce modèle. Le groupe a recommandé d'explorer ce terme d'interaction en utilisant des mesures répétées (plutôt qu'un effet aléatoire) à l'avenir. Le groupe s'est également intéressé à l'influence potentielle sur cet indice des événements océanographiques à grande échelle.

Étant donné que le modèle ne tient actuellement pas compte des changements possibles de capturabilité, le groupe n'a pas recommandé cet indice pour les modèles de « cas de référence » de l'évaluation des stocks, mais il pourrait être approprié de l'utiliser (si possible) pour des modèles de sensibilité structurés par âge.

Il ne devrait pas être utilisé dans la production excédentaire parce qu'il ne représente que des petits poissons.

Indice des canneurs des Açores

Cet indice a été utilisé lors d'une évaluation précédente, mais un indice mis à jour n'était pas disponible à temps pour la réunion. Cette pêcherie est soumise à de fortes variations environnementales qui influencent la disponibilité des poissons et dans les précédents modèles SS cette influence environnementale a été prise en compte par le biais de l'utilisation de l'indice de l'oscillation atlantique multi-décennale (AMO), un indice approchant pour les changements de température à la surface de la mer. La VPA et les modèles de production ne peuvent pas tenir compte de ce changement. Pour utiliser cet indice, on a besoin d'un modèle spatial qui permette le mélange. Le groupe a recommandé d'utiliser l'indice BB des Açores dans le scénario de sensibilité SS avec trois zones. Ainsi, la série devrait être mise à jour pour la réunion d'évaluation du thon obèse.

6.4 Diagnostics de l'indice de CPUE

Des diagnostics de modèles appropriés ont été mis à disposition pour tous les indices et figurent dans les divers documents du SCRS énumérés ci-dessus. A l'exception des commentaires ci-dessus, le groupe ne s'est pas inquiété des diagnostics du modèle.

6.5 Critères d'inclusion des indices

Le groupe a examiné un tableau caractérisant chaque indice en ce qui concerne les critères d'inclusion élaborés par le SCRS de l'ICCAT (**tableau 7**). Ces qualités ont été considérées comme faisant partie de la base d'inclusion des indices dans les modèles d'évaluation des stocks. Les décisions du groupe concernant l'utilisation des indices sont résumées aux sections 6.1 à 6.3 et au **tableau 7**.

7. Modélisation des évaluations de stocks

Le groupe a examiné le document SCRS/2018/042 qui décrit une voie potentielle pour le développement du modèle intégré d'évaluation des stocks pour la prochaine évaluation du stock de thon obèse de l'ICCAT en juillet 2018. Les auteurs ont étudié le traitement de l'analyse de sensibilité pour l'avis de gestion. Ils ont également examiné la spécification du modèle et la méthodologie de pondération pour les scénarios multiples (analyses de sensibilité) des récentes évaluations du stock de thon obèse dans les ORGP thonières. Les traitements pour la méthodologie de pondération peuvent être classés en deux groupes, à savoir le type d'analyse de la grille d'incertitude et le type de cas de base. Le premier a utilisé les résultats de plusieurs scénarios, et le dernier n'a utilisé qu'un seul cas de base pour l'avis de gestion. Pour le premier, le résultat peut être facilement modifié selon la méthodologie d'ensemble pour le scénario multiple ; c'est pourquoi, la méthodologie de pondération devrait être discutée idéalement à l'avance. Les modifications du précédent modèle d'évaluation des stocks ont également été discutées, y compris la définition de sous-zone, les paramètres de mouvement, les paramètres de sélectivité et les traitements pour les indices d'abondance, et la liste provisoire de l'analyse de sensibilité a été présentée.

7.1 Considérations générales

Le groupe a accepté de conduire des analyses de modèles de production excédentaire, du modèle Stock Synthèse et de population virtuelle (VPA), similaires aux évaluations précédentes sur le thon obèse. La structure de la flotte, la configuration et les spécifications du modèle resteront essentiellement les mêmes qu'en 2015, à moins que des changements spécifiques ne soient justifiés. Ces changements seront documentés ci-dessous. Le groupe a défini une série d'étapes systématiques pour développer des modèles à utiliser pour l'avis d'évaluation de 2018. Ces étapes concernent principalement Stock Synthèse, mais nombre de critères de diagnostic peuvent également s'appliquer aux modèles de production ou à la VPA.

Pour les modèles de production excédentaire, le modèle dynamique de la biomasse MPD (Kell, 2016) et le modèle JABBA (Winker *et al.*, 2018) seront utilisés à la place du logiciel ASPIC.

Le groupe est convenu que l'indice conjoint serait utilisé dans tous les modèles d'évaluation « de cas de référence » et remplacerait les indices spécifiques aux flottilles dont les données étaient incluses dans le développement de l'indice conjoint (Japon, Taïpei chinois, Corée et États-Unis).

Globalement pour toutes les plateformes de modélisation, le calendrier sera 1950-2017, en postulant des conditions presque vierges en 1950. La VPA va probablement débiter lorsque la composition par âge fiable pourra être obtenue (1970). Les modèles que le groupe a choisi d'exécuter seront les modèles de production excédentaire, l'analyse de population virtuelle (VPA 2 Box) et Stock Synthèse. Même si cette section décrit des recommandations et des spécifications d'ordre général, nous maintenons la prérogative des analystes de prendre les décisions qui s'imposent pour modifier certaines spécifications selon la performance du modèle et l'examen plus détaillé des données d'entrée. La modélisation sera réalisée par des équipes car le groupe a l'intention de rendre le processus de modélisation transparent (en publiant systématiquement les entrées du modèle et les fichiers de données sur Owncloud) et inclusif (toutes les parties intéressées devraient contacter les chefs de modèle pour participer). À la réunion de préparation des données, les chefs d'équipe ont été identifiés de la façon suivante : SPM (Gorka Merino), et JABBA (Henning Winker), SS (John Walter, Hiroki Yokoi, Keisuke Satoh, Takayuki Matsumoto, Agurtzane, Toshi Kitakado), et VPA (Matt Lauretta). Le groupe demande que les chefs d'équipe publient les fichiers d'entrée des cas de référence pour chaque modèle afin de permettre la vérification croisée des fichiers de données, des fichiers de contrôle, etc. dans le owncloud. Le groupe demande qu'une semaine avant (18 juillet 2018) la réunion d'évaluation, toutes les entrées, fichiers de données, code et fichiers exécutables pour tous les scénarios des modèles soient mis à la disposition du groupe et que chaque modèle ait un document associé fourni pour l'atelier d'évaluation qui décrive les entrées, les modèles et les résultats à compter de cette date afin que le groupe puisse pleinement évaluer chaque plateforme d'évaluation des stocks.

Tous les modèles qui n'incluent pas l'ensemble complet des exigences évoquées au **tableau 8** peuvent être considérés comme des informations supplémentaires, mais ils ne seront pas pris en compte pour la formulation de l'avis de gestion. Le groupe donne la priorité à la finalisation de la modélisation de SPM et de SS en raison de leur inclusion dans l'avis de 2015.

Le groupe note que de nombreuses entrées de modélisation essentielles sont encore en cours de préparation et que toutes les données d'entrée manquantes (principalement la tâche I et la composition par taille) doivent être fournies au plus tard le 8 juin 2018 ; la priorité devant être accordée aux fichiers d'entrée pour SS.

7.2 Processus de construction de la grille d'incertitude à partir d'un cas de référence

Tous les modèles (SS, VPA et modèles de production) suivront le processus suivant pour développer la grille de référence ou le cas de base pour l'avis de gestion. Cela consistera à construire un cas de référence, une série d'analyses de sensibilité ponctuelles, un processus de sélection des sensibilités basé sur la performance diagnostique, puis à sélectionner parmi les sensibilités basées sur les diagnostics du modèle et enfin à construire un cas de base ou une grille d'incertitude à partir des sources d'incertitude les plus influentes (SCRS-2018-42). Dans tous les modèles, le cas de référence n'est que le point de départ de l'analyse ultérieure.

7.3 Stock Synthèse

À l'instar de l'évaluation des stocks de 2015, la plateforme de modélisation d'évaluation intégrée de Stock Synthèse sera utilisée. Le cas de référence pour les modèles de 2018 sera similaire au modèle de 2015 dans la structure de base, mais il reposera sur une steepness de 0,8, un poids pour les données de taille de 1,0 (avec une taille d'échantillon initiale égale au log (N) puis repondérée selon Francis (2011) et en utilisant la structure de la flottille de l'évaluation de 2015. Les principaux changements apportés au cas de référence consisteront à modéliser seulement une zone et non à modéliser le mouvement. Ceci était basé sur les recommandations de l'examen d'experts (Sharma 2015) et le résultat selon lequel les mouvements se sont produits principalement des zones 1 (nord) et 3 (sud) vers la zone 2 (équatoriale), atteignant jusqu'à 95% du mouvement total, tandis que les mouvements opposés étaient peu nombreux, ce qui indique qu'il n'y avait pas assez d'amplitude de mouvement comme indiqué dans les données utilisées dans le modèle de 2015 pour recommander la complexité d'un modèle à trois zones. Il est prévu que la poursuite de la progression du programme de marquage de l'AOTTP permettra d'apporter de meilleures informations dans la future évaluation sur l'ampleur du mouvement. Le groupe ayant proposé qu'un modèle à zone unique

soit développé, des indices annuels pour les flottilles palangrières seront utilisés. Pour les autres flottilles, des indices saisonniers pourraient être envisagés, car ils pourraient donner un certain signal sur le recrutement saisonnier. La justification de l'utilisation des indices annuels était que le passage au modèle à zone unique sans mouvement n'avait pas besoin d'indices saisonniers pour refléter le mouvement saisonnier du poisson. Pour la structure du modèle SS3 à trois zones, les indices saisonniers seront utilisés.

L'autre changement consiste à utiliser le modèle de croissance de Hallier-Richards qui a été mieux supporté par les ajustements de vraisemblance entre les 12 modèles utilisés en 2015.

Le cas de référence aura les changements et les lignes directrices suivantes :

1. Le modèle sera concentré sur une zone, les flottilles seront définies comme en 2015 avec quelques légères modifications (voir ci-dessous), afin de refléter leur zone individuelle.
2. Le mouvement ne sera pas estimé.
3. Les indices annuels seront utilisés, bien que le modèle conserve une échelle temporelle trimestrielle pour la composition par taille et la division du recrutement.
4. Réévaluer les sélectivités pour les flottilles de canneurs et de senneurs, comme indiqué dans le document SCRS-2018-042.
5. Les flottilles palangrières utilisées pour les données de taille associées à l'indice conjoint de CPUE (flottille 11) seront composées des données du Japon, des États-Unis et de la Corée et non du Taipei chinois. La sélectivité pour la flottille 11 (flottille de l'indice conjoint) dans la zone 2 sera estimée mais non fixée comme asymptotique. La sélectivité sera estimée comme double normale pour les zones 1 et 3, sur la base des tailles moyennes plus grandes des poissons capturés à la palangre dans la zone 2 (SCRS-2018-042).
6. La séparation de la flottille du Taipei chinois (flottille 14) sera maintenue et la composition par taille sera utilisée pour estimer la sélectivité avec un bloc temporel modélisé à partir de 2003. La sélectivité pour cette flottille dans la deuxième période sera probablement logistique. Les décisions finales peuvent être sujettes à l'évaluation des révisions les plus récentes du jeu de données sur la composition par taille.
7. Un bloc temporel sur la sélectivité de la flottille palangrière du Japon, des États-Unis et de la Corée sera appliqué à partir de 1979.
8. Les intervalles pour les données de composition par taille seront augmentés à 4 cm.
9. Le modèle de croissance de Hallier-Richards sera utilisé.
10. Estimer le F initial pour plusieurs flottilles.
11. Tenter d'estimer σ_R (en utilisant la rampe de correction de biais de Methot et Taylor).
12. La pondération des données de composition par taille devrait être envisagée.
13. Le vecteur M sera recalculé avec la courbe de croissance de Hallier (Richards).
14. On ne se servira pas de q variable avec le temps basé sur le ratio de l'albacore dans la capture, car le processus de modélisation conjointe a été considéré comme une amélioration pour tenir compte du ciblage.
15. Débarquements de la flottille brésilienne de ligne à main assignés à la flottille de canneurs de Dakar.
16. Indices : Indice conjoint pour la zone 2 avec deux périodes 1959-1978 sans identification de navire et 1979-2017 avec identification de navire.
17. Supprimer l'indice des canneurs aux Açores zone 3, (donner λ de 0).
18. Supprimer URULL1 et URULL2 (les deux indices de zone 3).
19. Supprimer l'indice CHTAI zone 2.

Analyses de sensibilité uniques

Sur la base du cas de référence, une liste des spécifications du modèle pour l'analyse de sensibilité est incluse ci-dessous :

- 1) Modèle de référence mais utilisant la version continue de l'indice conjoint sans numéro d'identification de navire de 1959-2017.
- 2) Modèle original de mouvement de 3 zones, croissance de Hallier (Richards), steepness de 0,8, pondération sur les longueurs de 1,0, traitement des nouveaux indices, avec des indices saisonniers spécifiques à la zone. Supprimer URLL1 et URLL2. Utiliser l'indice des canneurs des Açores pour la zone 1, et les indices conjoints (divisés) pour les zones 1, 2 et 3. Pour la composition par taille de l'indice conjoint, les données palangrières du Taipei chinois peuvent être utilisées pour les zones 1 et 3, tant qu'il n'y a pas de différences majeures entre les flottilles utilisées pour l'indice conjoint. Nous laissons aux auteurs de l'évaluation le soin de vérifier ce résultat.
- 3) Meilleur ajustement de la valeur M, sur la base du profilage de M dans le cas de référence, ci-dessus
- 4) Steepness de 0,7
- 5) Steepness de 0,9
- 6) Réduire les poids dans les pondérations de la composition par taille (0,5) pour le cas de référence ci-dessus
- 7) Cas de référence mais avec indice des canneurs de Dakar avec une certaine flexibilité pour utiliser d'autres indices recommandés par le GT
- 8) Essayer d'estimer la croissance en utilisant des données de croissance avec des données sur les otolithes et sur les épines.

Noter que ces analyses de sensibilité pourraient ne pas toutes s'accomplir ni obtenir l'évaluation diagnostique complète dans le temps disponible.

7.3 Réalisation de diagnostics

L'évaluation diagnostique se fera en deux phases.

La phase 1 consistera à développer le cas de référence.

Ces dernières années, une méthodologie diagnostique pour le modèle intégré d'évaluation des stocks a été développée, notamment le diagnostic ASPM (Minte-Vera *et al.*, 2017) et le profil R0 (Wang *et al.*, 2014), appliqués pour l'évaluation des stocks de thonidés. L'analyse rétrospective et les diagrammes de valeurs résiduelles sont des outils utiles pour le diagnostic. À l'aide de ces outils, un cas de référence initial devrait être examiné pour détecter toute erreur de spécification du modèle. En particulier, il est demandé que ces méthodes soient appliquées au modèle du cas de référence avec les nouveaux indices, avant même que les données d'entrée finales de la composition par taille soient disponibles car ces diagnostics sont conçus pour déterminer l'erreur de spécification du modèle qui, si identifiée, nécessite une reconfiguration du modèle du cas de référence. Diagnostics complets, y compris analyse « jitter », analyses rétrospectives, profil de vraisemblance de R0, steepness, Linf et M ; le bootstrapping et les projections simples seront effectués sur le modèle du cas de référence. Les diagnostics du modèle décrits dans Cass-Calay *et al* 2014 seront appliqués.

Phase 2 Sélection des sensibilités

Si le temps le permet, un examen plus approfondi des scénarios de sensibilité sélectionnés sur la base des diagnostics en utilisant les outils décrits ci-dessus sera réalisé en vue de découvrir leur potentiel à détecter toute erreur de spécification du modèle, et certains scénarios pourraient être exclus d'une analyse ultérieure s'ils échouent aux tests de diagnostic. Un autre diagnostic de sélection qui sera appliqué est que chaque modèle considéré pour l'analyse de grille devrait avoir une matrice hessienne définie positive. Un autre critère de convergence du modèle est la composante de gradient maximale pour laquelle le critère standard de 0,0001 peut devoir être assoupli. Pour les modèles de production, l'approche de Kell et Merino

(2016) sert de sélection générale des sensibilités à différents indices. Pour la VPA, la procédure par eustachage (jackknife) des indices sert souvent de filtre.

Phase 3 Développer la grille d'incertitude

L'impact de chaque alternance de paramètres sera évalué en comparant la différence des indicateurs de l'état du stock (F/F_{PME} et B/B_{PME}) entre le cas de référence et les tests de sensibilité uniques. Les scénarios de sensibilité présentant les plus grandes différences ont le plus grand potentiel d'influencer les résultats de l'évaluation et sont probablement les plus importants à considérer pour englober la gamme d'incertitude. Par exemple, dans la WCPFC, les cinq analyses de sensibilité les plus influentes ont été utilisées pour développer l'analyse de la grille d'incertitude. Le nombre sélectionné dépend des résultats de la comparaison de la sensibilité des résultats, mais en excluant les scénarios de modèle ayant peu d'impact, il réduit la grille aux incertitudes les plus critiques. Le développement de la grille d'incertitude sera également basé sur l'équilibre entre les hypothèses potentielles ; par exemple en utilisant la steepness de 0,7, 0,8, 0,9.

Phase 4 Analyse de la grille

Après la sélection du processus précédent, l'analyse de la grille sera effectuée en utilisant ces éléments de sélectionnés de la configuration. Par exemple, si trois éléments (steepness, structure de la région et année de départ) sont sélectionnés pour former l'analyse de sensibilité, le nombre total de scénarios pour l'analyse de la grille est le produit des trois éléments ($12 = 3 \times 2 \times 2$). Une telle grille serait alors construite pour chaque plate-forme de modèle.

Phase 5 Regroupement des résultats de plusieurs scénarios

Un ensemble de la grille d'incertitude sera utilisé pour formuler l'avis de gestion, mais une méthodologie objective pour combiner les modèles n'a pas été développée pour l'évaluation des espèces de thonidés tropicaux. La pondération égale pour chaque scénario a généralement été utilisée à l'ICCAT, y compris les cas antérieurs d'espèces de thonidés tropicaux, et elle le sera probablement, à moins que certaines combinaisons de scénarios de grille ne soient clairement problématiques, comme l'absence de paramètres hessiens définis positifs, de points de référence de gestion irréalistes, etc.

Des tentatives seront faites pour appliquer la méthodologie de simulation rétrospective (Kell *et al* 2016) afin de fournir des conseils sur la façon de sélectionner ou de pondérer des constructions de possibles modèles pour la grille d'incertitude. Comme l'avis de gestion à l'ICCAT est basé sur des prédictions futures utilisant la matrice de Kobe 2, des constructions de modèles qui montrent de bonnes performances prédictives sont souhaitables. Par conséquent, un scénario, qui montre de bonnes performances pour une prédiction future, peut être un meilleur candidat pour une pondération plus importante dans la grille pendant le processus de regroupement.

Les modèles à inclure dans les analyses de la grille seront ensuite projetés pour la formulation de l'avis de gestion. Les spécifications de la projection suivront l'avis général en utilisant le TAC de 2018 pour les valeurs de capture de 2018 en employant une gamme de TAC allant de 0, 40, 45, 50, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100 mille t pour le développement de la matrice stratégique de Kobe 2. L'incertitude sera quantifiée par l'utilisation des erreurs standard basées sur Hessian en tenant compte de la corrélation entre F_{PME} et B_{PME} pour SS et par le bootstrap pour les modèles de production excédentaire et la VPA. Pour que l'avis de la projection soit disponible avant la fin de la réunion, la grille d'incertitude doit être finalisée avant le deuxième jour de la réunion.

7.4. Configuration du modèle de production excédentaire

Le modèle SPM/JABBA requiert les débarquements totaux et au moins un indice d'abondance. L'un des postulats clés obtenus avec un modèle de production excédentaire est que tous les poissons sont complètement sélectionnés. Dans des modèles ASPIC antérieurs, des indices uniques ont été utilisés de manière isolée et des diagnostics complets similaires à celui de Kell et Merino (2016) seront appliqués afin d'examiner les modèles dans un processus similaire à celui décrit ci-dessus. Ceux-ci incluent : évaluation de la corrélation des indices afin de déterminer s'il y a des similarités, profilage de r , K et du paramètre de

forme, analyses rétrospectives des estimations de r , K et de l'état des stocks et évaluation de la sensibilité aux conditions de départ et aux valeurs de départ.

Les scénarios pour les modèles de production consisteront d'abord en un cas de référence qui utilisera l'indice palangrier conjoint pour la zone 2 (indice conjoint pour la zone 2 avec deux périodes temporelles de 1959-1978 et 1979-2017 avec identification du navire) et aussi des scénarios de continuité (avec JLL zone 2), USLL CPUE en nombre et CH-TAI LL zone 2 Modèle 3.1 1993-2017 en tant qu'indices distincts). Les indices suivants seront également évalués (indice conjoint région 2 sans identification du navire 1959-2017, URU_LL1,2 combiné, BrasilLL) en tant que scénarios de sensibilité.

À l'issue de l'examen des modèles, un cas de base ou une grille d'incertitude sera élaboré pour les projections.

7.5. VPA

Les inclusions d'indices devraient correspondre au cas de référence SS (indice conjoint LL dans la zone 2, divisé en deux périodes temporelles) avec une prise en compte éventuelle d'indices supplémentaires soumis à des décisions analytiques. Ceux-ci pourraient inclure Dakar BB, URULL1 et URULL2, et Açores BB. La capture par âge utilisera une courbe de croissance unique (Hallier-Richards) et un vecteur M selon le scénario de référence SS. Il sera postulé que les coefficients de capturabilité pour chaque indice sont constants pendant la durée de cet indice et qu'ils sont estimés par la formule de vraisemblance concentrée correspondante. Une série de diagnostics est disponible pour le VPA2Box et sera exécutée de façon similaire aux propositions présentées dans le rapport de préparation des données sur l'albacore de 2017 (Anon, 2017).

Les tests de sensibilité doivent inclure des jackknifes sur les indices et une évaluation potentielle de l'utilisation alternative de l'indice. Pour les projections, une relation stock-recrutement sera estimée de façon externe et devra probablement prendre en compte des valeurs de steepness fixes de 0,7, 0,8 et 0,9 pour la grille d'incertitude.

8. Examen des progrès accomplis par l'AOTTP

Les progrès accomplis par l'AOTTP ont été présentés par le coordonnateur du projet (SCRS/P/2018/022). Jusqu'à présent, 16.661 thons obèses ont été marqués dans l'Atlantique et 3.861 ont été récupérés. Le marquage du thon obèse est actuellement en cours au large du Brésil, autour de Madère et dans le golfe de Guinée au large de la Côte d'Ivoire. Le temps moyen en liberté pour une marque conventionnelle est de 95 jours, jusqu'à présent, un maximum de près de deux ans ayant été enregistré (600 jours). La distance maximale enregistrée entre la remise à l'eau et la récupération d'un thon obèse est de 1.837 milles nautiques avec une distance moyenne parcourue de 216 milles nautiques. L'AOTTP vise le marquage de 8.000 thons obèses chacun porteur de deux marques afin d'estimer les taux de perte des marques dont l'analyse préliminaire indiquait qu'ils se situaient à environ 3% pour le thon obèse dans la région. Des expériences de déclaration des marques (« faux marquage ») sont également en cours à travers l'Atlantique ; à ce jour, des marques « fausses » ont été implantées sur 56 thons obèses, dont 41 ont été récupérés, ce qui donne un taux de déclaration provisoire de 73%, tous engins regroupés, ce qui est inférieur à la cible de 80%. En janvier et février, 914 thons obèses ont été marqués à l'intérieur de la zone du moratoire sur les DCP et les schémas de rétablissement devraient être étudiés afin d'évaluer son efficacité en tant que mesure de gestion. En ce qui concerne l'échantillonnage biologique, un jeu de référence d'otolithes est en cours de création par l'AOTTP avec une équipe sénégalaise recrutée pour déterminer l'âge des poissons de l'Atlantique Est, tandis qu'une équipe brésilienne se charge des poissons originaires de l'Ouest. Aucun otolithe calibré et dont l'âge a été déterminé n'est encore disponible pour le thon obèse.

L'AOTTP a récemment organisé trois ateliers de renforcement des capacités pour explorer : (i) les bases de données de marquage-récupération (Madrid, décembre 2017) ; (ii) estimer la croissance et la mortalité (Abidjan, janvier 2018) ; et (iii) calculer les positions géographiques à partir des données collectées par les marques électroniques (Madrid, avril 2018). Des estimations préliminaires de Z , F et M à partir des modèles Brownie, calculées à l'atelier d'Abidjan, ont été présentées (SCRS/P/2018/22). Les schémas de déplacement du thon obèse déduits des marques électroniques de l'Atlantique Nord-Ouest sont présentés à la **figure 9**. Le groupe a noté que les estimations de la mortalité à partir du modèle Brownie pourraient être biaisées car elles postulaient un mélange complet de poissons marqués dans la population, ce qui est

peu probable. Il a également été noté que le taux de mortalité juste après la remise à l'eau n'a pas été inclus ni estimé dans aucune des analyses.

Le groupe a suggéré que les objectifs, les progrès et les réalisations du projet initial soient examinés et évalués, afin de définir un plan de travail des priorités jusqu'à la fin du projet. Le groupe a également souhaité en savoir davantage sur les données et leur disponibilité. À l'heure actuelle et suite au plan de travail du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux au titre de 2018, les données de l'AOTTP (remise à l'eau et récupération des marques conventionnelles) ont été mises à la disposition des participants à la réunion en cours. Par conséquent, les données ne peuvent pas être utilisées en dehors de la réunion. Il a été discuté plus avant du plan de diffusion des données ; on s'est demandé si les données devraient être mises à la disposition de tous les scientifiques intéressés, quand et dans quelles conditions, etc., y compris les données de marquage électronique. Une proposition sera présentée à la prochaine réunion plénière du SCRS.

L'AOTTP a 2 objectifs principaux : (i) améliorer les modèles d'évaluation des stocks et finalement la gestion des thonidés tropicaux ; et (ii) le renforcement des capacités du SCRS et des CPC. Les données de l'AOTTP pour le thon obèse seulement ont été mises à la disposition des participants aux ateliers de renforcement des capacités. Le Secrétariat de l'ICCAT a noté que tant que le SCRS n'aura pas formulé de recommandation et n'aura pas accepté une procédure, les données de l'AOTTP ne pourront pas être rendues publiques. Le groupe a recommandé que les procédures de contrôle de la qualité soient finalisées et, après l'approbation du SCRS, que les données soient rendues publiques avec un calendrier pour les mises à jour (une nouvelle version des données devrait être publiée tous les six mois). Le Président du SCRS a accepté de présenter une recommandation concernant les données AOTTP pour les données de marquage conventionnel et électronique. En ce qui concerne les données de marquage électronique, il a été noté que dans d'autres programmes, seules des données récapitulatives sont disponibles. Le Secrétariat et l'AOTTP travaillent sur une base de données de marques électroniques qui devrait être en place avant la diffusion des données. L'utilisation éventuelle des données d'âge de l'analyse des pièces dures a également été discutée. Il a été suggéré qu'une séparation nette devrait être faite entre : (i) les données conventionnelles et (ii) les données biologiques. Les données biologiques devraient être disponibles en fonction des priorités de recherche identifiées par le groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux. Ensuite, en fonction de ces priorités, le comité directeur de l'AOTTP peut élaborer un plan de travail en lançant des appels d'offres spécifiques pour répondre à ces priorités de recherche.

Le document SCRS/2018/039 présentait la probabilité de la récupération (sélectivité) du thon obèse modélisée en tant que fonction de la taille à la récupération pour trois flottilles (canneurs açoriens, canneurs des Canaries et senneurs tropicaux) ; les canneurs brésiliens n'étant pas inclus car peu de récupérations étaient disponibles au moment de l'analyse), en utilisant deux formes de régression logistique (GLM et GAM) et seulement des récupérations à court terme (≤ 1 mois). Le groupe a noté qu'il existait une variation substantielle dans les courbes de sélectivité. Au large de l'Afrique de l'Ouest où les canneurs et les senneurs se chevauchent, les schémas de sélectivité sont différents. Un pic de la courbe de sélectivité des canneurs sénégalais à 90 cm était probablement dû à une récupération spécifique lorsque de nombreux thons obèses exceptionnellement grands ont été marqués dans les monts sous-marins de la Sierra Leone. Le groupe a noté que pour les modèles d'évaluation des stocks, les résultats doivent intégrer les sélectivités dans l'ensemble de l'Atlantique, en évitant les tendances locales. Il a également été noté que ces analyses supposaient des taux de déclaration constants par taille. Enfin, il a été suggéré que les sélectivités des données de l'AOTTP devraient être comparées à celles estimées à l'aide de modèles d'évaluation des stocks.

Le document SCRS/2018/040 décrivait l'application d'un modèle de taux constant pour estimer la perte des marques. Les taux estimés ($L = 0,989$ et $\alpha = 0,044$ par an) sont comparables à ceux d'autres programmes de marquage océanique à grande échelle. Le groupe a noté que le taux de perte des marques, bien qu'il soit faible, s'accumule avec le temps. Le nombre estimé ici était différent (3%) de celui estimé ci-dessus (SCRS/P/2018/022) en raison, probablement, des différentes méthodes utilisées (modèle par opposition à calcul simple) et du fait que le jeu de données utilisé pendant la présentation (SCRS/P/2018/022) était plus à jour. Les estimations présentées concernent uniquement la perte de marques de type II (à long terme) ; bien que le type I (perte immédiate des marques) puisse être estimé en utilisant les différences des taux de récupération des marques par le marqueur spécifique. Cela a été fait avec des données de marquage-récupération similaires dans les océans Pacifique et Indien, où l'impact du marquage chimique (injection d'oxytétracycline) s'est également avéré conduire à une mortalité accrue. De plus, l'expérience du marqueur peut être un facteur important : il a donc été suggéré que l'identité du marqueur soit enregistrée par l'AOTTP.

9. Recommandations

Au SCRS :

- Envisager d'établir une base de données brutes pour établir les coefficients de conversion utilisés dans les évaluations des stocks : longueur-poids, longueur-longueur, poids-poids et âge-longueur, pour faciliter l'amélioration et la réestimation de ces relations à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles. Si le SCRS était d'accord, il devrait :
 - Développer un modèle pour que ces données puissent être stockées au Secrétariat.
 - S'engager dans un projet de récupération de donnée :
 - en embauchant un expert pour compiler toutes les données historiques possibles pour toutes les espèces de l'ICCAT ou
 - en demandant à chaque groupe d'espèces de compiler les informations historiques pour leurs espèces respectives.
 - Demander que toutes les communications ultérieures présentées au SCRS concernant les coefficients de conversion et les relations âge-longueur fournissent les données brutes à incorporer dans les bases de données biologiques de l'ICCAT.
 - Demander que les données utilisées pour calculer les coefficients de conversion soient régulièrement revues, en particulier lorsque la pêcherie évolue et que la distribution spatiotemporelle ou l'exploitation de la flottille change de manière significative.
 - Examiner si certaines de ces mesures devraient faire partie de la liste des exigences en matière de transmission de données émises par la Commission.
- Recommandations concernant l'utilisation et l'accès aux données de l'AOTTP :
 - Toutes les données utilisées et les publications obtenues des données de l'AOTTP devront suivre la politique de publication énoncée sur la page web de l'AOTTP.
 - Les données de marquage conventionnel de l'AOTTP devraient être partagées selon les conditions suivantes :
 - les données brutes (dont la qualité n'a pas encore été contrôlée) peuvent être communiquées pendant les réunions des groupes de travail sur le renforcement des capacités de l'AOTTP et des groupes d'espèces sur les thonidés tropicaux.
 - les données brutes seront périodiquement mises à jour (tous les six mois) et la qualité contrôlée avant d'être largement diffusée.
 - les données dont la qualité est contrôlée seront rendues publiques sur la page web de l'ICCAT. Le processus de contrôle de la qualité sera décrit sur la page web et les jeux de données mis à disposition contiendront des informations sur la qualité des données de chaque poisson, ce qui pourra faciliter un large éventail d'analyses.
 - Les utilisateurs de données seront encouragés à essayer d'impliquer des scientifiques de pays en développement dans leur analyse des données de l'AOTTP. Cela se fera en fournissant, sur la page web de l'ICCAT AOTTP, une liste des scientifiques intéressés de pays en développement qui ont demandé de participer à ces analyses et en énumérant tous les scientifiques ayant participé aux ateliers de formation de l'AOTTP.
 - L'accès aux autres données collectées par l'AOTTP (jeux de référence d'otolithes, données de marquage électronique) devra être demandé directement au coordinateur de l'AOTTP et l'accès et l'utilisation de ces données seront régis par les règles suivantes :
 - Le comité directeur de l'AOTTP décidera de la publication de ces données en considérant d'abord les objectifs du programme AOTTP, deuxièmement les besoins de recherche prioritaires établis par le groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux dans son plan de travail et troisièmement, l'état d'avancement de la collecte de ces jeux de données.

- Les demandeurs de ces données devraient s'assurer que leur demande d'utilisation de ces données est conforme aux objectifs et aux besoins de la recherche de l'AOTTP. La page web de l'AOTTP fournit la liste des objectifs de recherche pour le programme. Le plan de travail annuel du groupe dans le rapport annuel du SCRS fournit la liste des priorités de recherche du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux.
- Les demandes d'analyse de données qui ne répondent pas à ces priorités et objectifs ne seront prises en considération que si l'utilisation des données ne compromet en rien la capacité de l'AOTTP à atteindre ses objectifs.

Au SCRS et aux CPC :

- Le groupe a recommandé que des programmes de suivi biologique soient établis pour collecter des mesures de taille et de poids (y compris des mesures différentes) afin d'actualiser les relations longueur-longueur, poids-poids et longueur-poids actuellement utilisées par l'ICCAT.
- Le groupe a constaté avec inquiétude que la taille des poissons de la pêcherie palangrière du Taipei chinois avait brusquement augmenté après le début des années 2000, celle-ci étant également plus importante que celle d'autres flottilles palangrières opérant dans la même zone. Ce fait est également observé pour une autre espèce (albacore) et des thonidés dans l'océan Indien. Le groupe a recommandé que les scientifiques du Taipei chinois fournissent un examen des causes possibles du brusque changement de sélectivité apparente de la pêcherie palangrière du Taipei chinois capturant le thon obèse au début des années 2000, y compris des informations sur les tailles en provenance des observateurs.
- Le groupe a recommandé que la CPC surveille étroitement la nouvelle pêcherie brésilienne (association avec des bancs) en assurant la collecte complète de données de la flottille et des statistiques halieutiques, ainsi qu'un échantillonnage adéquat des tailles et un échantillonnage biologique afin de mieux évaluer l'impact de cette pêcherie sur le stock global.
- Demander à toutes les CPC de s'engager à développer un indice palangrier conjoint pour les thonidés tropicaux basé sur la combinaison de données opération par opération, comme cela a été tenté pour la première fois lors de la réunion de préparation des données. Il faudrait à cet égard :
 - trouver un mécanisme de partage des données avant les réunions de préparation des données afin de produire un document du SCRS avec l'indice combiné.
 - convenir d'une procédure pour protéger la confidentialité des données nationales.
 - convenir d'une méthodologie pour la combinaison des données.
 - s'assurer que les scientifiques du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux ont la capacité de mener l'analyse (pendant la réunion en cours, un scientifique externe a dirigé l'analyse).

Au groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks :

- Ajouter à la section diagnostic sur les lignes directrices pour le développement des indices d'abondance relative la production de diagrammes d'influence pour chaque facteur du modèle.
- Passer en revue les problèmes méthodologiques suivants associés à la combinaison des données palangrières opération par opération de différentes flottilles palangrières dans le but de standardiser la CPUE :
 - L'utilisation du regroupement des opérations palangrières en fonction de la composition par espèce dans le cadre d'une opération à la palangre.
 - L'utilisation de l'effort de pêche (nombre d'hameçons par opération à la palangre) comme variable explicative dans les modèles de standardisation.
 - Examiner les postulats (explicites et implicites) relatifs aux poids assignés aux différentes opérations à la palangre en fonction de la cellule à laquelle appartient cette opération palangrière (par exemple, assigner un poids plus grand ou égal aux opérations palangrières des zones généralement échantillonnées et rarement échantillonnées).

- Étudier la pertinence de la procédure visant à améliorer le temps d'estimation en sous-échantillonnant de façon purement aléatoire les cellules contenant un grand nombre d'opérations palangrières par opposition à l'échantillonnage aléatoire stratifié de ces opérations palangrières (par exemple, stratifié par flottille).
- Indiquer quand utiliser l'indice agrégé de la flottille, basé sur des grappes sélectionnées d'opérations palangrières, comme indice de l'ensemble des palangres lorsque l'ensemble comprend également des opérations palangrières non incluses dans les groupes de grappes.

10. Autres questions

Le Président du SCRS a informé le groupe des réponses à la Commission qui sont en attente, et qui devraient être préparées avant la réunion plénière du SCRS. Elles sont comme suit :

- Plan de gestion exhaustif et détaillé de la capacité sur le niveau des captures du Ghana. Rec. 16-01, paragraphe 12c.

Ce point sera traité pendant la réunion du groupe d'espèces.

- Évaluer l'efficacité de la fermeture spatio-temporelle visée au paragraphe 13 visant à réduire les prises des juvéniles de thonidés tropicaux Rec. 16-01, paragraphe 15.

Le groupe a estimé que la réponse sera limitée car il manque des données d'importantes composantes des flottilles (par exemple les senneurs ghanéens). En outre, les questions examinées ci-dessus (ICCAT/2018/SCRS/38, 44 et 45) relatives à l'identification de la composition par espèce des flottilles de senneurs devraient être prises en compte lorsque les données de la tâche II des senneurs sont utilisées pour évaluer l'efficacité des fermetures spatiotemporelles. Le groupe s'attendait à ce que certaines données de l'AOTTP soient disponibles pour effectuer cette analyse avant la réunion du groupe d'espèces.

- Recommandations formulées par le groupe de travail sur les DCP (annexe 8) et élaborer un plan de travail. Rec. 16-01, paragraphe 49 (a).

Le Président du SCRS dirigera cette réponse avec la contribution des rapporteurs et des scientifiques intéressés, laquelle sera présentée comme projet de réponse à la réunion du groupe d'espèces.

- Mettre au point un tableau qui quantifie l'impact escompté sur la PME, la B_{PME} et l'état relatif du stock pour le thon obèse et l'albacore, découlant des réductions des contributions proportionnelles individuelles des principales pêcheries à la prise totale. Rec. [16-01] paragraphe 49 (c).

Les scientifiques américains ont indiqué qu'ils travaillaient sur un document utilisant les modèles existants SS3 YFT et les modèles préliminaires SS3 BET qui seront discutés lors de la réunion d'évaluation du stock de thon obèse et, si le groupe est d'accord, qui seront présentés ultérieurement à la réunion de la Sous-commission 1. Bien que l'analyse ne soit pas basée sur les résultats de l'évaluation finale des stocks adoptés par le SCRS, cela permettra d'encourager les débats au sein de la Sous-commission 1. Le groupe est préoccupé par le fait que, compte tenu de l'ordre du jour chargé, il risque de ne pas y avoir assez de temps pour discuter exhaustivement de ce document pendant la réunion d'évaluation du stock de thon obèse afin de développer/fournir une réponse préliminaire du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux à la Commission sur la question. Le groupe a suggéré d'ouvrir l'analyse aux participants intéressés afin que cela puisse être considéré comme un travail de collaboration du groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux plutôt qu'une initiative d'une CPC.

11. Adoption du rapport et clôture

En raison du temps limité, le texte du rapport sur le point 8 (Examen des progrès de l'AOTTP) et le point 10 (Autres questions) n'a pas pu être examiné avant la clôture de la réunion et a donc été adopté par correspondance. Le reste du rapport a été adopté par le groupe pendant la réunion et la réunion a été levée.

Bibliographie

- Anon. 2014. Report of the 2013 Tropical Tuna Species Group Inter-sessional Meeting (Tenerife, Spain - March 18-21, 2013). ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. 70(6): 2499-2545.
- Anon. 2016. Report of the 2015 ICCAT bigeye tuna stock assessment session (Madrid, Spain – July 13-17, 2015). ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. 72(1): 86-183.
- Anon. 2017. Report of the 2016 yellowfin data preparatory meeting (San Sebastian, Spain, 7-11 March 2016). ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. 73(1): 1-75.
- Cass-Calay, S.L. Tetzlaff, J. Cummings, N. J. and Isely, J. J. 2014. Model diagnostics for stock Synthesis 3: examples from the 2012 assessment of cobia in the US. Gulf of Mexico. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 70(5): 2069-2081.
- Francis, R.I.C.C. 2011. 2011. Data weighting in statistical fisheries stock assessment models. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 68 (2011), pp. 1124-1138.
- Hallier, J.P., B. Stequert, O. Maury, and F.X. Bard. 2005. Growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern Atlantic Ocean from tagging-recapture data and otolith readings. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. 57(1).
- Kell L. 2016. "mpb 1.0.0. A package for implementing management procedures that can be simulation testing using Management Strategy Evaluation." <https://github.com/laurieKell/mpb>.
- Kell, L.T., Kimoto, A., Kitakado, T. 2016. Evaluation of the prediction skill of stock assessment using hindcasting. Fish. Res., Volume 183, 119-127.
- Kell, L.T. and Moreno, G. 2016. Stock assessment diagnostics for Atlantic bigeye tuna. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(1): 245-265 (2016).
- Minte-Vera C.V., Maunder, M.N. Aires-da-Silva, A.M. Satoh, K. Uosaki, K. 2017. Get the biology right, or use size-composition data at your own risk. Fish. Res., Vol. 192. 114-125.
- Ortiz M., and Palma C. 2017. Estimation of Ghana's Task I and Task II purse seine and baitboat catch 2006-2014: data input for the 2016 yellowfin stock assessment. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 73(2) 482-498.
- Wang, S-P., Maunder, M.N., Piner, K., Aires-da-Silva, A., and Lee, H-H. 2014. Evaluation of R0 profiling as a diagnostic for selectivity curve structure in integrated stock assessment models. Fish. Res., DOI: 10.1016/j.fishres.2013.12.009.
- Sharma, R. 2016. Review of ICCAT BET assessment in 2015. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(2): 549-563.
- Winker, H. F. Carvalho and M. Kapur. 2018. JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment. Fisheries Research. Vol 204 (275-288).

TABLEAUX

Tableau 1. Prises estimées (débarquements + rejets morts, t) de thon obèse (*Thunnus obesus*) par zone, engin et pavillon.

Tableau 2. Prises nominales de la tâche I de thon obèse (*Thunnus obesus*) (T1NC, poids vif en t) par opposition aux données commerciales (ICCAT BET SDP : programme de document statistique, poids du produit en t). Comparaison présentée par année et pavillon, entre 2003 et 2017. Seules les importations directes (SD) ont été prises en compte.

Tableau 3. Catalogue standard du SCRS sur les statistiques (tâche I et tâche II) de thon obèse (*Thunnus obesus*) par stock, principale pêcherie (combinaisons pavillon/engin classées par ordre d'importance) et année (1988 à 2017). Seules les pêcheries les plus importantes (représentant environ 95,5% de la prise totale de tâche I) sont présentées. Pour chaque série de tâche I (DSet= « t1 », en t), son schéma de disponibilité équivalent de la tâche II (DSet= « t2 ») est montré ci-dessous. Chaque cellule de la tâche I présente une concaténation de caractères (« a » = T2CE existe ; « b » = T2SZ existe ; « c » = T2CS existe) qui représente la disponibilité des données de tâche II dans la base de données de l'ICCAT. Rouge (-1) signifie qu'aucune donnée de la tâche II n'est disponible tandis que le vert (« abc ») signifie que toutes les données de la tâche II sont disponibles.

Table 4. Résumé des déploiements et récupérations de marques conventionnelles sur des thons obèses (*Thunnus obesus*) par année, dans la base de données de l'ICCAT. L'information au titre de 2016-2018 inclut les données du programme AOTTP de l'ICCAT. Il est à noter que les remises à l'eau n'ont pas toutes été déclarées pour une année donnée.

Tableau 5. Indices annuels d'abondance du thon obèse examinés par le groupe.

Tableau 6. Indices annuels-trimestriels d'abondance du thon obèse évalués par le groupe.

Tableau 7. Tableau d'évaluation des indices d'abondance du thon obèse et recommandations pour l'évaluation.

Tableau 8. Spécifications des scénarios de référence, de continuité et de sensibilité pour chaque modèle. L'ordre des sensibilités représente un ordre général suggéré que les analystes doivent prendre en compte.

FIGURES

Figure 1. Prises cumulées de la tâche I (t) de thon obèse par engin entre 1950 et 2017.

Figure 2. Ratio annuel entre les débarquements (t) à Abidjan et les débarquements totaux de thonidés tropicaux de la flottille de senneurs de l'UE et associés dans d'autres ports sur la base des données de carnets de pêche. Comme les estimations des « faux poissons » se fondent sur l'échantillonnage à Abidjan uniquement, ce ratio pourrait indiquer une sous-estimation potentielle du total des captures de « faux poissons ».

Figure 3. Cartes du marquage conventionnel de thons obèses : A Points de remise à l'eau ; B densité des remises à l'eau par grilles de 5x5 lat lon. C Points de récupérations ; D densité des récupérations par grilles de 5x5 lat lon. E Déplacement en ligne droite entre les points de remise à l'eau et de récupération du thon obèse

Figure 4. Indices d'abondance relatifs annuels du thon obèse.

Figure 5. Indices d'abondance relatifs trimestriels du thon obèse.

Figure 6. Histogramme du nombre d'observations par strate et zone (R1-3) pour les données d'entrée de l'indice de CPUE combiné des flottilles palangrières pélagiques ciblant le thon obèse.

Figure 7. Tendances résiduelles par zone (R1-3) pour l'indice combiné de CPUE des données palangrières sur le thon obèse.

Figure 8. Distribution par taille du thon obèse dans les captures du Taipei chinois par année.

Figure 9. Trajectoires des déplacements déduites des marques électroniques apposées sur des thons obèses remis à l'eau dans l'océan Atlantique Nord-Ouest.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour

Appendice 2. Liste des participants

Appendice 3. Liste des documents et des présentations.

Appendice 4. Résumés des documents tels que présentés par les auteurs.

RÉUNION PRÉP. DONNÉES THON OBÈSE - MADRID 2018

Table 1. (suite).

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
TOTAL (A+M)	7129	78262	65445	57416	66410	78720	85264	97197	100117	113862	134936	128018	120751	110261	107804	121643	103680	91201	75726	87702	90534	67964	58875	75070	67720	79995	80132	82675	75023	80787	84776	77438	74867			
Landings																																				
Bait boat	11439	17651	15618	13458	9710	12672	18280	17740	16248	16467	20361	25576	18300	21276	18999	22301	12365	14540	8523	11450	20812	13058	10636	11833	7761	13476	9506	14267	12390	9999	10081	6773	8269			
Longline	48303	52955	39942	35570	47766	58420	56537	61590	62459	62871	78898	74852	74930	68310	71856	77227	71963	56122	47351	55356	49325	38036	34182	46232	41063	43533	42520	37899	34990	32245	36769	40869	36272	33541		
Other craft	247	415	550	626	465	805	287	400	548	648	977	561	853	521	428	673	451	766	221	447	361	716	552	448	220	257	477	1003	1155	676	4917	5706	6341	7205		
Purse seine	16063	7554	9286	7148	7864	6379	9413	15527	19227	31586	32668	25361	26628	19152	15531	20258	17537	19516	19418	19582	19016	15128	15862	17904	21648	26636	28229	26766	27996	28492	28082	28051	25753			
Landings (FP)																																				
Purse seine	77	46	48	613	600	644	747	1941	1636	2290	2032	1667	540	993	989	1184	1363	257	214	867	1019	1026	542	692	772	1082	994	1277	823	632	609	0	0	0		
Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Purse seine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Discards																																				
Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Purse seine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landings (CP)																																				
Angola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	17	18	18	6	11	16	19	27	18	14	14	7	12	7	15	11	26	30	19	24	
Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brazil	656	419	873	756	946	512	594	350	790	1256	601	1935	1707	1237	644	2024	2768	2659	2582	2455	1496	1081	1479	1593	958	1189	1173	1841	2120	3823	6456	8255	7650	7694		
Canada	0	0	11	144	95	31	10	26	67	124	111	148	144	166	120	263	327	241	279	182	145	187	196	144	130	111	103	137	166	197	218	257	171	205		
Cape Verde	167	112	86	60	117	100	52	151	305	319	385	271	299	228	140	9	2	0	1	1	1	1077	1406	1247	444	545	554	1037	713	1333	2271	2764	1679	1053		
China PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	428	476	520	427	1503	7347	6564	7210	5840	7890	6555	6200	7200	7399	5686	4973	5489	3720	3231	2371	2232	4942	5852	5514		
Curaçao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893	2890	2919	4016	3098	3757	2221	2023	3526	27	416	252	1721	2348	2688	3441	2890	1964	2215	2573	3598	2705	
Côte d'Ivoire	450	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EU España	13617	10340	10884	9702	8475	8263	10355	14705	14656	16782	22096	17849	15393	12513	7110	13739	11250	10133	10572	11120	8365	7618	7454	6575	7494	11966	11272	13100	10914	10082	10736	10058	11469	11446		
EU France	3585	4226	4122	3435	4024	3261	5023	5576	6888	12719	12263	8363	9171	5980	5624	5529	5949	4948	4293	3940	2926	2816	2984	1629	1130	2313	3329	3507	3756	3222	3549	2548	4566	3792		
EU Ireland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EU Poland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EU Portugal	4354	6457	7428	5036	2818	5295	6233	5718	5796	5616	3099	9662	5810	5437	6334	3314	1498	1605	2590	1655	3204	4146	5071	5505	3422	5605	3682	6920	6128	5345	3869	3135	2187	2782		
EU United Kingdom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FR St Pierre et Miquelon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gabon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	87	10	0	0	0	184	150	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ghana	2162	1887	1720	1178	1214	2158	5031	4090	2866	3577	4738	5517	4751	10174	10647	11704	5632	9864	6480	9061	17888	8860	2041	8119	7727	8186	10455	9850	9477	10992	9974	11902	8431	10283		
Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guinea Equatorial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guinée Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334	2394	885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Honduras	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	28	59	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iceland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Japan	24870	32102	32081	28961	32064	39540	35231	30356	34723	35053	38563	35477	33171	26490	24320	21813	24605	18087	15306	19572	18509	14026	15785	17393	16684	16395	15205	13206	15990	13393	13023	12391	10216	10977		
Korea Rep.	8989	10704	6084	4438	4919	7896	2690	802	866	377	386	423	1250	796	163	124	43	1	87	143	629	770	2067	2136	2599	2134	2646	2762	1908	1151	1039	675	562	432		
Liberia	0	0	0	0	0	0	206	16	13	42																										

RÉUNION PRÉP. DONNÉES THON OBÈSE - MADRID 2018

Table 3. Standard SCRS catalogue on statistics (Task I and Task II) of BET (*Thunnus obesus*) by stock, major fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance) and year (1988 to 2017). Only the most important fisheries (representing ~95.5% of Task-I total catch) are shown. For each Task I series (DSet= "t1", in tonnes) its equivalent Task II availability (DSet= "t2") scheme is shown below. Each Task-II cell has a concatenation of characters ("a"= T2CE exists; "b"= T2SZ exists; "c"= T2CS exists) that represents the Task-II data availability in the ICCAT-DB. Red (-1) means that no Task II data is available while green ("abc") means that all the Task II data are available.

		T1 Total																				Rank	%	%cum																	
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017						
BET	A+M	CP	Japan	LL	t1	31664	39419	35024	29488	34128	35053	38503	35477	33171	26490	24330	21833	24605	18087	15306	19572	18509	14026	15735	17993	16684	16395	15205	12306	15390	13397	13603	12391	10316	10977	1	24.7%	25%			
BET	A+M	CP	Japan	LL	t2	abc	abc	abc																																	
BET	A+M	NCC	Chinese Taipei	LL	t1	1469	940	5744	13850	11546	13426	19680	18023	21850	19242	16314	16837	16795	16429	18483	21563	17717	11984	2965	12116	10418	13252	13189	13732	10819	10316	13272	16453	13115	12028	2	15.0%	40%			
BET	A+M	NCC	Chinese Taipei	LL	t2	ab	ab	ab																																	
BET	A+M	CP	EU.España	PS	t1	5600	5091	6302	9395	9362	12495	12700	9971	8970	6240	4863	5508	6901	5923	7038	6595	4187	3155	3416	3359	5456	8019	7910	8050	7485	6849	6464	5574	6808	5761	3	7.6%	47%			
BET	A+M	CP	EU.España	PS	t2	ac	ac	ac	abc	abc	abc																														
BET	A+M	NCO	NEI (Flag related)	LL	t1	2155	4650	5856	8982	6146	4378	8964	10697	11862	16565	23484	22190	15092	7907	383	4	5.5%	53%																		
BET	A+M	NCO	NEI (Flag related)	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1					
BET	A+M	CP	EU.España	BB	t1	2588	2761	3814	5484	5518	4901	9848	8073	6248	6260	2165	8563	4084	3897	3164	4158	3838	4417	3783	3007	1959	3868	2819	4506	2913	2389	3463	3508	3835	4811	5	4.8%	58%			
BET	A+M	CP	EU.España	BB	t2	ac	ac	ac																																	
BET	A+M	CP	EU.Portugal	BB	t1	2724	5279	6159	5598	5639	5493	3036	9629	5810	5437	6334	3314	1498	1605	2420	1572	3161	3721	4626	4872	2738	5121	2872	6470	5986	5240	3737	3012	1677	2527	6	4.7%	62%			
BET	A+M	CP	EU.Portugal	BB	t2	ab	abc	abc	abc	abc																															
BET	A+M	CP	Ghana	PS	t1										1328	2970	3138	6648	3468	5621	5606	5330	6201	5444	1788	5923	5962	5199	7797	7491	6796	8378	7901	9258	4489	3761	7	4.5%	67%		
BET	A+M	CP	Ghana	PS	t2										ab	ab																									
BET	A+M	CP	EU.France	PS	t1	1754	1502	2636	3971	5682	11733	11046	7076	7128	4671	4149	4056	4620	3584	3668	3628	2736	2135	2481	1157	1039	2193	3294	3663	3766	3253	3528	2531	4184	3582	8	4.5%	71%			
BET	A+M	CP	EU.France	PS	t2	-1	-1	b	abc	abc	abc																														
BET	A+M	CP	China PR	LL	t1						70	428	476	520	427	1503	7347	6564	7210	5840	7890	6555	6200	7200	7399	5686	4973	5489	3720	3231	2371	2232	4942	5852	5514	9	4.1%	75%			
BET	A+M	CP	China PR	LL	t2						-1	b	b	b	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a				
BET	A+M	CP	Ghana	BB	t1	1214	2158	5031	4090	2866	3577	4738	3423	7204	7509	5056	2164	4242	873	3731	11687	3416	253	2196	1766	2986	2658	2358	2681	2615	2073	2643	324	322	10	3.8%	79%				
BET	A+M	CP	Ghana	BB	t2	abc	abc	ac	abc	ab	a	a	a	a	a	a	a	a																							
BET	A+M	CP	Panama	PS	t1	18	85	717	1013	2517	4113	5378	4304	1934	431	175	319	378	89	63	11	2.0%	81%																		
BET	A+M	CP	Panama	PS	t2	-1	-1	-1	ab	a	ab	ab	ab																												
BET	A+M	CP	Panama	LL	t1	3847	3157	5258	6320	7474	5998	7709	5623	2843	1667	1077	12	1.9%	83%																						
BET	A+M	CP	Panama	LL	t2	-1	-1	-1	-1	a	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1					
BET	A+M	CP	Curaçao	PS	t1																																	13	1.9%	85%	
BET	A+M	CP	Curaçao	PS	t2																																				
BET	A+M	CP	Brazil	LL	t1	946	512	591	350	790	1256	596	1935	1707	1237	644	2024	2762	2534	2582	2374	1379	1014	1423	927	785	1009	1055	1452	1165	1377	1966	3111	2322	1044	14	1.6%	87%			
BET	A+M	CP	Brazil	LL	t2	ab	ab	ab	ab																																
BET	A+M	CP	Korea Rep.	LL	t1	4919	7896	2690	802	866	377	386	423	1250	796	163	124	43	1	87	143	629	770	2067	2136	2599	2134	2646	2762	1908	1151	1039	677	562	432	15	1.6%	88%			
BET	A+M	CP	Korea Rep.	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a				
BET	A+M	CP	EU.France	BB	t1	2503	2040	2739	2258	1892	2018	2187	2000	2357	1746	1942	1998	1921	1593	786	758	587	597	571	261	141	269	156	238	175	25	74	51	135	127	16	1.3%	89%			
BET	A+M	CP	EU.France	BB	t2	-1	-1	b	abc	abc	abc																														
BET	A+M	CP	Philippines	LL	t1																																	17	0.9%	90%	
BET	A+M	CP	Philippines	LL	t2																																				
BET	A+M	CP	Brazil	HL	t1																																	18	0.9%	91%	
BET	A+M	CP	Brazil	HL	t2																																				
BET	A+M	CP	U.S.A.	LL	t1	710	600	559	855	564	836	943	982	713	795	696	930	532	682	536	284	310	312	521	381	428	430	443	603	582	509	584	574	386	515	19	0.7%	92%			
BET	A+M	CP	U.S.A.	LL	t2	ab	ab	ab	ab																																
BET	A+M	CP	Cape Verde	PS	t1																																		20	0.6%	93%
BET	A+M	CP	Cape Verde	PS	t2																																				
BET	A+M	CP	Senegal	BB	t1	4																																	21	0.6%	93%
BET	A+M	CP	Senegal	BB	t2	-1																																			
BET	A+M	CP	EU.España	LL	t1	491	603	481	451	347	150	153	176	233	268	385	116	598	211	333	427	417	104	337	346	268	327	751	700	585	865	928	868	604	800	22	0.5%	94%			
BET	A+M	CP	EU.España	LL	t2	ab	ab	ab	ab																																
BET	A+M	CP	Guatemala	PS	t1																																		23	0.5%	94%
B																																									

Table 4. Summary of BET (*Thunnus obesus*) conventional tag releases and recaptures by year in the ICCAT database. Information for 2016-18 includes data from the ICCAT AOTTP programme. Note that not all releases has been reported for a given year.

Number of tag Bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>)		Years at liberty								
Year	Releases	Recaptures	<1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Unk	ERROR
1960	2	0								
1962	9	0								
1963	47	0								
1964	34	0								
1965	4	0								
1966	21	0								
1967	3	0								
1969	2	0								
1971	4	4	2	2						
1972	17	17	14						3	
1973	126	125	124	1						
1974	17	16	11	1					4	
1975	16	16	14	1					1	
1977	9	9	9							
1978	108	107	101	5		1				
1979	11	0								
1980	939	92	72	10					10	
1981	690	208	189	8	1				10	
1982	7	0								
1983	5	3	3							
1984	23	5	3	1					1	
1985	5	0								
1986	96	90	87						3	
1987	23	0								
1988	10	0								
1989	28	2	1	1						
1990	69	0								
1991	215	1		1						
1992	255	1	1							
1993	222	3		2	1					
1994	280	32	27	4					1	
1995	157	12	10	1				1		
1996	119	21	18	3						
1997	609	243	233	8	2					
1998	45	7	6	1						
1999	3659	1464	1381	58	9	1			15	
2000	1414	192	171	14	2	1			1	3
2001	356	14	9	4					1	
2002	1212	138	129	6	1				2	
2003	272	46	42	3						1
2004	4	0								
2005	24	1							1	
2006	11	0								
2007	3	0								
2008	1	1				1				
2009	8	0								
2011	8	2	1				1			
2013	18	0								
2014	1	1	1							
2016	9139	2377	2325	50					2	
2017	7065	1548	1537						3	8
2018	298	0								
Grand Total	27720	6798	6521	185	16	4	1	1	58	12

RÉUNION PRÉP. DONNÉES THON OBÈSE - MADRID 2018

Table 6. (continued)

1988	2.161584	0.110495	-	1.185694	0.04712	2.5842	0.0198	-	1.1551	0.0649	1.0404	0.0608	0.8738	0.0892	-	1.8033	0.0255	1.4882	0.0255	1.7504	0.0398	-	1.8979	0.0851	0.9784	0.0644	1.0304	0.0753
1989	2.172296	0.207035	-	2.151377	0.04044	2.3634	0.0175	-	1.1311	0.0524	0.9225	0.0153	0.8129	0.0572	-	1.8625	0.0250	1.5927	0.0153	1.9123	0.0097	-	1.4433	0.0633	0.8305	0.0464	1.0020	0.0744
1989	1.172296	0.193888	-	1.41228	0.046857	2.4475	0.0175	-	1.0895	0.0434	0.8388	0.0418	0.8475	0.0484	-	1.7120	0.0262	1.4708	0.0269	1.7769	0.1000	-	1.7047	0.1002	0.5855	0.3566	0.5899	0.1118
1989	2.2.35032	0.18901	-	0.9077	0.029884	1.9198	0.0177	-	1.1236	0.0783	0.8855	0.0771	0.9523	0.0288	-	1.4051	0.0240	1.2050	0.0245	1.4470	0.0994	-	1.5053	0.0744	1.0229	0.0690	1.0749	0.0840
1989	2.1.538168	0.123275	-	1.3843	0.028923	2.0297	0.0178	-	1.1842	0.04663	1.1135	0.0447	0.8130	0.0227	-	1.4542	0.0239	1.2135	0.0235	1.4138	0.0227	-	1.4788	0.0658	1.1602	0.0628	1.2709	0.0737
1989	1.1.56652	0.212576	-	1.821927	0.02818	1.4462	0.0174	-	1.0474	0.0512	0.8023	0.0476	0.7178	0.0566	-	1.3827	0.0238	1.1468	0.0228	1.3686	0.0990	-	1.0855	0.0643	0.9546	0.0642	0.6509	0.0752
1990	1.1.549594	0.327006	-	1.242836	0.049366	2.0667	0.0173	-	1.4569	0.0426	1.2110	0.0429	1.1695	0.0470	-	1.5287	0.0257	1.3471	0.0255	1.6383	0.0998	-	1.2198	0.0485	0.8930	0.0818	0.8920	0.0943
1990	2.1.70257	0.123275	-	0.63061	0.0177	1.8219	0.0177	-	1.1894	0.0177	0.8471	0.0236	0.8130	0.0247	-	1.2641	0.0247	1.0343	0.0235	1.2641	0.0247	-	1.0564	0.0642	0.8521	0.0642	0.8521	0.0642
1990	1.1.587019	0.306069	-	0.866313	0.045133	1.8146	0.0184	-	1.2852	0.0665	1.2930	0.0660	0.9595	0.0721	-	1.0289	0.0277	0.8973	0.0236	1.0400	0.0998	-	1.0549	0.0604	0.7610	0.0744	0.8853	0.0880
1990	1.1.390838	0.383872	-	2.235193	0.038632	1.9532	0.0175	-	1.5657	0.0622	1.2961	0.0620	1.0203	0.0670	-	1.0774	0.0229	0.9935	0.0238	1.0699	0.0991	-	1.5615	0.0604	1.1171	0.0608	1.1758	0.0708
1991	2.1.838655	0.150327	-	0.567808	0.035557	1.9788	0.0177	-	1.0699	0.0497	0.9260	0.0451	0.7352	0.0514	-	1.3206	0.0261	1.1113	0.0268	1.2610	0.1000	-	1.3006	0.0548	0.8545	0.0548	0.4480	0.0534
1991	2.3.054443	0.164675	-	0.68827	0.081423	2.0055	0.0175	-	1.0609	0.0701	0.7841	0.0694	1.0929	0.0746	-	1.1036	0.0250	0.9699	0.0259	1.1233	0.0997	-	1.7444	0.0462	0.8319	0.0462	0.6542	0.0522
1991	3.1.266449	0.138614	-	1.40672	0.036092	1.6890	0.0188	-	0.9999	0.0630	0.9607	0.0605	0.7857	0.0678	-	1.0981	0.0219	0.9652	0.0230	1.1151	0.0889	-	0.9717	0.0200	0.7458	0.0443	0.8033	0.0534
1991	4.2.361915	0.164682	-	1.611998	0.039236	1.5001	0.0174	-	1.0198	0.0639	0.9000	0.0605	0.8318	0.0694	-	1.2046	0.0236	0.9927	0.0239	1.2453	0.0991	-	1.2701	0.0702	0.8769	0.0743	0.9859	0.0808
1992	1.0.75474	0.387675	-	0.80851	0.0594	1.9482	0.0176	-	0.9200	0.0485	0.8713	0.0484	0.7907	0.0493	-	1.3798	0.0248	1.0735	0.0242	1.3482	0.0996	-	0.6422	0.0658	0.9623	0.0613	1.5279	0.0722
1992	2.0.845996	0.30701	-	0.51902	0.081363	1.9789	0.0184	-	0.7343	0.0599	0.5851	0.0620	0.5470	0.0653	-	0.9308	0.0311	0.7572	0.0312	0.9283	0.1015	-	1.0851	0.0554	0.5493	0.0227	0.6091	0.0656
1992	3.0.570797	0.288882	-	0.806662	0.049496	1.6028	0.0192	-	0.8755	0.0522	0.6961	0.0530	0.5837	0.0529	-	1.0565	0.0245	0.8951	0.0251	1.0283	0.0995	-	1.2699	0.0621	0.9076	0.0605	1.0128	0.0716
1992	4.0.674676	0.338267	-	1.21226	0.047777	1.7256	0.0177	-	1.2225	0.0595	0.9996	0.0605	0.8155	0.0647	-	1.1371	0.0224	0.9228	0.0208	1.4401	0.1000	-	1.5202	0.0657	1.1510	0.0680	1.1013	0.0768
1993	1.1.188026	0.372727	-	0.750424	0.066308	1.7000	0.0172	-	0.7800	0.0452	0.5501	0.0456	0.5348	0.0518	-	1.2118	0.0257	0.9476	0.0272	1.2112	0.0999	-	0.9850	0.0566	0.7206	0.0530	0.8161	0.0883
1993	2.1.402179	0.345037	-	0.517479	0.08715	1.8062	0.0174	-	0.8474	0.0598	0.5951	0.0604	0.5714	0.0658	-	1.0842	0.0248	0.9008	0.0242	1.0388	0.0999	-	0.8850	0.0566	0.7206	0.0530	0.8161	0.0883
1993	3.1.402179	0.345037	-	1.286482	0.034622	1.7369	0.0186	-	1.0940	0.0548	0.8020	0.0621	0.7324	0.0614	-	1.1551	0.0242	0.9606	0.0246	1.2442	0.0999	-	1.3006	0.0505	0.8845	0.0506	0.9864	0.0626
1993	4.1.077832	0.40791	-	1.688490	0.040839	1.5685	0.0175	-	1.0681	0.0605	0.8778	0.0603	0.8231	0.0655	-	1.0666	0.0248	0.9055	0.0256	1.0774	0.0996	-	1.3218	0.0616	0.9088	0.0646	1.0020	0.0734
1994	2.1.765658	0.132389	-	0.63245	0.09726	1.8139	0.0175	-	0.6192	0.0548	0.4464	0.0562	0.4151	0.0606	-	1.1611	0.0260	0.9588	0.0276	1.1562	0.1000	-	0.7134	0.0673	0.8866	0.0555	0.5344	0.0664
1994	2.2.727121	0.14878	-	0.469465	0.070784	1.4484	0.0177	-	0.7899	0.0667	0.4770	0.0661	0.5444	0.0757	-	0.9306	0.0245	0.8077	0.0259	0.8088	0.0996	-	1.2299	0.0740	0.7510	0.0737	0.9011	0.0772
1994	3.1.888884	0.141543	-	0.999086	0.041287	1.2326	0.0181	-	0.7749	0.0747	0.6099	0.0729	0.5752	0.0809	-	0.8175	0.0223	1.7041	0.0235	0.8117	0.0990	-	1.0541	0.0434	0.4768	0.0466	0.7764	0.0543
1994	4.2.495301	0.167152	-	1.66903	0.03805	1.1993	0.0184	-	1.4827	0.0576	1.1020	0.0587	1.1120	0.0622	-	0.9068	0.0288	0.7202	0.0283	0.9021	0.0994	-	0.8986	0.0617	0.6424	0.0427	0.6076	0.0730
1995	1.2.29238	0.121867	-	0.756858	0.070713	2.0603	0.0170	-	1.1391	0.0498	0.8840	0.0490	0.7836	0.0502	-	1.1792	0.0253	0.9775	0.0270	1.1930	0.0998	-	1.0609	0.0682	0.9467	0.0689	0.9977	0.0795
1995	2.2.04541	0.210275	-	0.82991	0.06026	1.9124	0.0179	-	0.8991	0.0560	0.9124	0.0564	0.724	0.0498	-	0.9829	0.0249	0.8991	0.0249	0.9971	0.0999	-	1.2699	0.0621	0.7346	0.0468	0.6687	0.0721
1995	3.3.823893	0.146447	-	0.951622	0.039999	1.3076	0.0182	-	0.9507	0.0531	0.8658	0.0531	0.7813	0.0542	-	0.9686	0.0229	0.7813	0.0242	0.9486	0.0992	-	1.0609	0.0414	0.6886	0.0417	0.8130	0.0536
1995	4.2.96726	0.139437	-	1.598706	0.08886	0.9918	0.0171	-	1.0718	0.0485	0.6792	0.0474	0.5512	0.0560	-	0.8726	0.0226	0.7228	0.0227	0.8791	0.0991	-	1.0419	0.0250	0.6135	0.0468	0.6954	0.0728
1996	1.4.1226	0.210275	-	1.1226	0.031027	1.7411	0.0177	-	0.8718	0.0504	0.6928	0.0504	0.5817	0.0544	-	0.9807	0.0244	0.8687	0.0244	0.9486	0.0999	-	1.0419	0.0250	0.6135	0.0468	0.6954	0.0728
1996	2.4.337887	0.116387	-	0.62527	0.064742	1.2384	0.0171	-	0.7130	0.0562	0.5986	0.0561	0.5348	0.0623	-	0.7885	0.0248	0.6388	0.0258	0.751	0.0997	-	0.6791	0.0478	0.4386	0.0510	0.5243	0.0597
1996	4.4.630449	0.101919	-	0.82846	0.042078	1.0879	0.0177	-	0.8437	0.0516	0.6630	0.0516	0.5903	0.0581	-	0.7277	0.0219	0.6138	0.0226	0.7130	0.0989	-	1.0879	0.0317	0.8420	0.0522	0.8062	0.0607
1996	4.1.717173	0.10022	-	1.361124	0.051261	0.9489	0.0175	-	0.7935	0.0505	0.6489	0.0505	0.5444	0.0527	-	0.8289	0.0249	0.6829	0.0249	0.8289	0.0999	-	0.8773	0.0621	0.7079	0.0611	0.6143	0.0702
1997	1.4.630449	0.101919	-	0.951622	0.039999	1.3076	0.0182	-	0.9507	0.0531	0.8658	0.0531	0.7813	0.0542	-	0.9686	0.0229	0.7813	0.0242	0.9486	0.0992	-	1.0609	0.0414	0.6886	0.0417	0.8130	0.0536
1997	2.4.96726	0.139437	-	1.598706	0.08886	0.9918	0.0171	-	1.0718	0.0485	0.6792	0.0474	0.5512	0.0560	-	0.8726	0.0226	0.7228	0.0227	0.8791	0.0991	-	1.0419	0.0250	0.6135	0.0468	0.6954	0.0728
1997	4.1.226	0.210275	-	1.1226	0.031027	1.7411	0.017																					

RÉUNION PRÉP. DONNÉES THON OBÈSE - MADRID 2018

Table 7. Bigeye tuna Indices of abundance evaluation table and recommendations for the assessment evaluation.

Paper Index	SCRS/18/32 Japanese LL (All atlantic, area specific, main fishing ground)	SCRS/18/52 Brazilian LL (1978-2016)	SCRS/18/54 USA LL	SCRS/18/57 Taiwanese LL (1967-2016)	SCRS/18/49 Uruguay LL (2003-2012)	SCRS/18/60 Dakar BB 2005-2017	SCRS/18/58 Joint LL analysis
Diagnostics	5 (Comprehensive diagnostics provided)	4 (diagnostics provided)	5 (Comprehensive diagnostics provided)	4 (diagnostic plots provided)	4 (Comprehensive diagnostics provided)	4 (Comprehensive diagnostics provided)	5 (Comprehensive diagnostics provided)
Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g. to identify targeted trips).	3 (Effect of fishing gear (NHF) is proxy of targeting)	3 (Effect of fishing gear (NHF) is proxy of targeting)	4 (Data exclusions are discussed and justified and classifications appear appropriate. Targeting is included as a factor, although the targeting proxy is not without its limitations)	4 (Data exclusions are explicitly addressed and justified. Targeting factor is included)	4 (Data exclusions are explicitly addressed and justified. Targeting factor is included)	3 (No data exclusions mentioned)	5 (Data exclusions are explicitly addressed and justified. Targeting factor is included)
Geographical Coverage	5 (Main fishing ground, area specific and entire Atlantic)	3 (Mainly in the western Atlantic)	3 (fairly wide distribution. Covers Western North Atlantic)	5 (Wide coverage over most of Atlantic)	3 (Fairly wide distribution in Southwestern Atlantic, but mainly concentrated in smaller area near Uruguay)	2 (Limited to small region in West Africa)	5 (Almost entire Atlantic)
Catch Fraction	5 (Largest proportion of total catches in number: 49% in Atl (2017))	2 (Catches are relatively small: 1% - BET bycatch)	2 (Catches not amongst the top 10 fleets: 0.87%)	4 (second largest catches in Atl: 16.7%)	1 (Catches are small: 0.1%)	3 (around 10% in some years)	See the information on each fleet (JP, US, TW)
Length of Time Series relative to the history of exploitation.	5 (Series runs from 1961)	4 (Series runs from 1978)	4 (Series run from 1986)	5 (series is divided into time periods, but data is available since 1967)	2 (Series runs from 2003)	2 (Series runs from 2005)	5 (Series runs from 1958)
Are other indices available for the same time period?	5 (none other available over entire length of dataset)	4 (Comparatively long series)	2 (Almost all other series are longer)	4 (Few other series are longer)	3 (Japanese series and Taiwanese time series are longer)	3 (Many of other CPUE's time series are longer)	5 (none other available over entire length of dataset)
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity?	4 (Quarter, area, branchline and SST information are all included.)	4 (Year, quarter, area, strategy, LOA, HBF, set time are used)	2 (model uses targeting as a fraction of SWO/total catch and operations code, other gear characteristics not significant)	4 (month, area and fleet information are all included.)	4 (SST and Gearare included. Quarter and Area were also considered as factors)	4 (Year, month, vessel, area, environmental factors are used)	4 (Gear or Target depending on the fleet is included. Quarter and Area were also considered as factors. Vessel ID is also included). SST no included
Are there conflicts between the catch history and the CPUE response?	3 (For most of the time series CPUE tracks catches, but that's because catches were derived from CPUE)	3 (No noticebale conflicts)	4 (no severe conflicts noted)	3 (for most of the time series CPUE tracks catches)	3 (No noticebale conflicts)	3 (No noticebale conflicts)	3 (No noticebale conflicts)
Is the interannual variability within plausible bounds (e.g. SCRS/2012/039)	4 (CPUE in All atlantic show seasonal oscillations)	4 (No major variability)	4 (CPUE shows seasonal oscillations)	5 (no major fluctuations noted)	4 (No major variability)	3 (There is variability in the first part of the period)	3 (There is variability in the first part of the period)
Are biologically implausible interannual deviations severe? (e.g. SCRS/2012/039)	2 (relatively severe during the timeframe mentioned above)	2 (relatively severe during the timeframe mentioned above)	2 (relatively severe during the timeframe mentioned above)	2 (relatively severe during the timeframe mentioned above)	2 (relatively severe during the timeframe mentioned above)	3	3
Assessment of data quality and adequacy of data for standardization purpose (e.g. sampling design, sample size, factors considered)	4 (descriptions of the different data sources used have been provided and explained)	2 (Data incorporated into the model is very limited with very few factors considered)	4 (descriptions of the different data sources used have been provided as well as caveats regarding the different input data sets are mentioned)	4 (descriptions of the different data sources used have been provided as well as caveats regarding the different input data sets are mentioned)	4 (Descriptions of the different data sources used have been provided and explained)	4 (Descriptions of the different data sources used have been provided and explained)	4 (Descriptions of the different data sources used have been provided and explained)
Is this CPUE time series continuous?	5 (Series is continuous)	5 (Series is continuous)	5 (Series is continuous)	5 (Series is continuous)	5 (Series is continuous)	5 (Series is continuous)	5 (Series is continuous)

Table 8. Table of reference, continuity and sensitivity run specifications for each model. Order of sensitivities represents a general suggested order to be considered by the analysts.

	SS	ASPIC/SPM	VPA
Reference	Joint LL index split steepness 0.8 growth: Richard (fix) area: one area M: Lorenzen size data weight: Francis (2011) stock assessment period: 1950-2017 tag data: not used	Joint LL index split	Joint LL index split
continuity 1		USLL region2	
continuity 2		JLL region2	
continuity 3		CH_TAI LL region 2	
sensitivity 1	Joint LL 1959-2017 no id index	Joint LL 1959-2017 no id index	Joint LL 1959-2017 no id index
sensitivity 2	3-area model, joint split index region 1,2,3, AZ BB	URU LL1/URULL2	Dakar BB
sensitivity 3	best fit M profile	Brazil LL	Azores BB
sensitivity 4	Stp 0.7		
sensitivity 5	Stp 0.9		
sensitivity 6	Ref+Dakar BB		
sensitivity 7	0.5 Length comps		
sensitivity 8	Est growth		

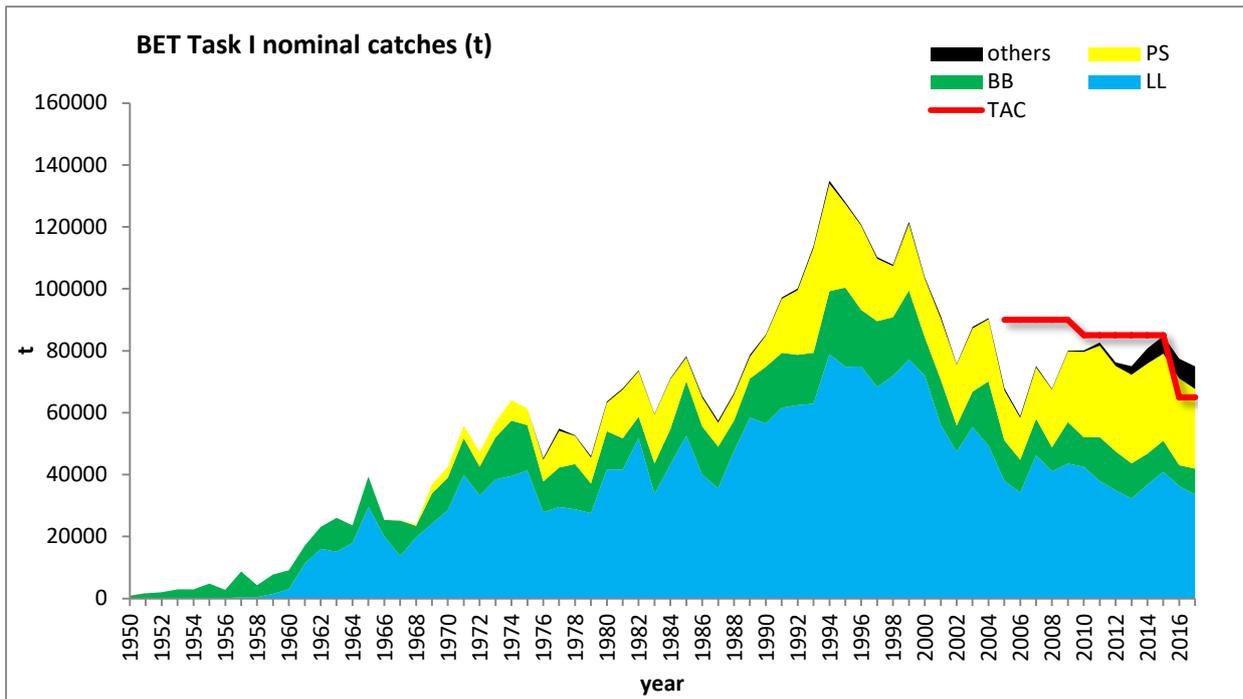


Figure 1. BET Task I cumulative catches (t) by gear between 1950 and 2017.

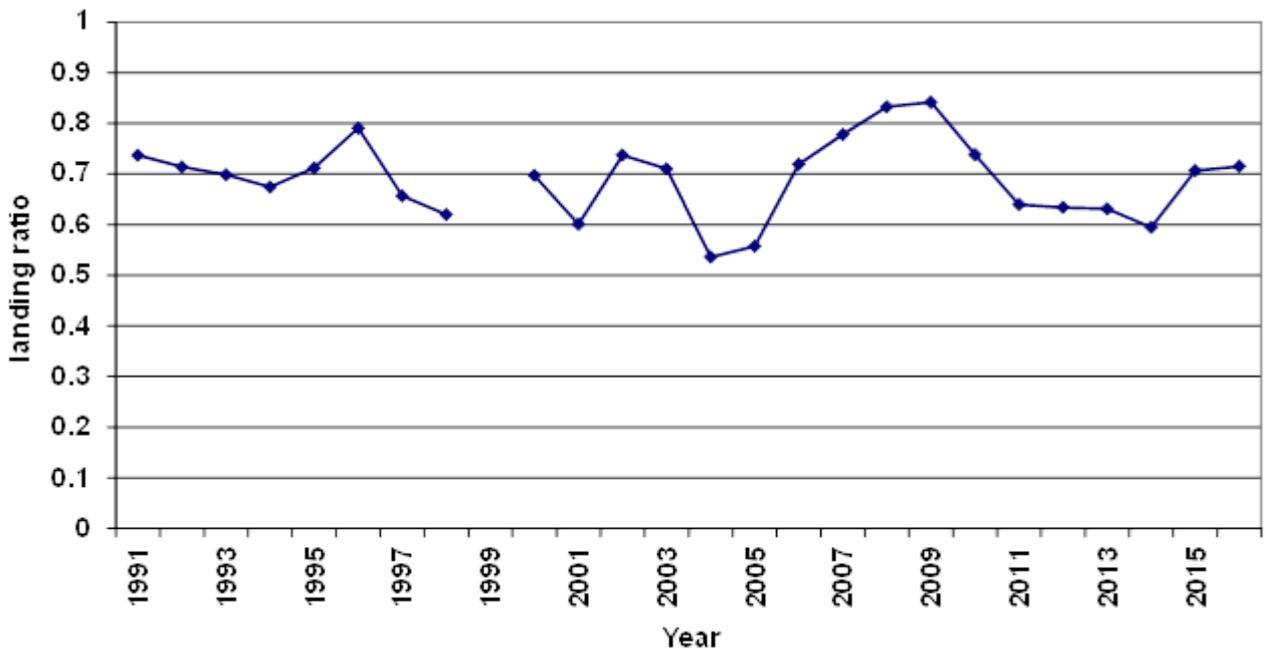


Figure 2. Annual ratio between the landings (t) on Abidjan and the total tuna tropical landings by the EU and associated PS fleet on other ports based on logbook data. Since “faux poisson” estimates are based on Abidjan sampling only, this ratio may indicate potential underestimation of total “faux poisson” catches.

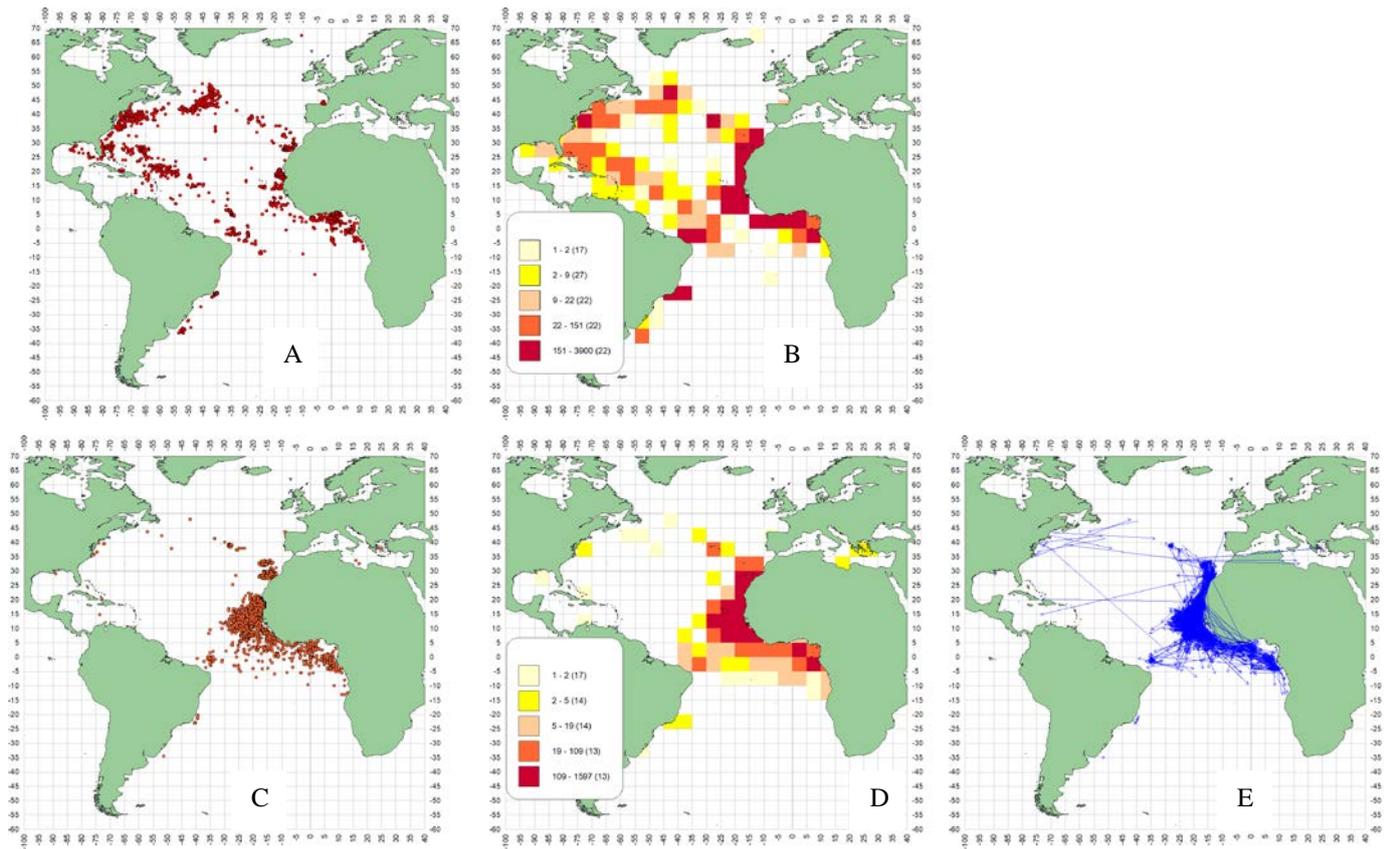


Figure 3. BET conventional tagging maps: A release points, B density of releases by 5x5 lat lon grids. C Recaptures points, D density of recaptures by 5x5 lat lon grids. E Straight line displacement between points of release and recapture for BET.

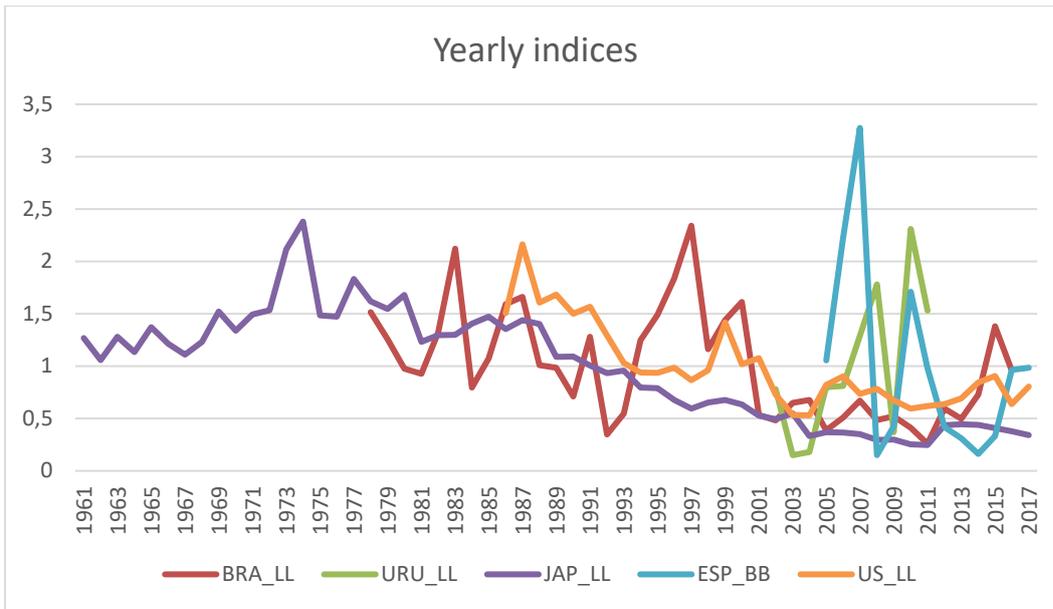


Figure 4. Annual relative indices of abundance for bigeye tuna.

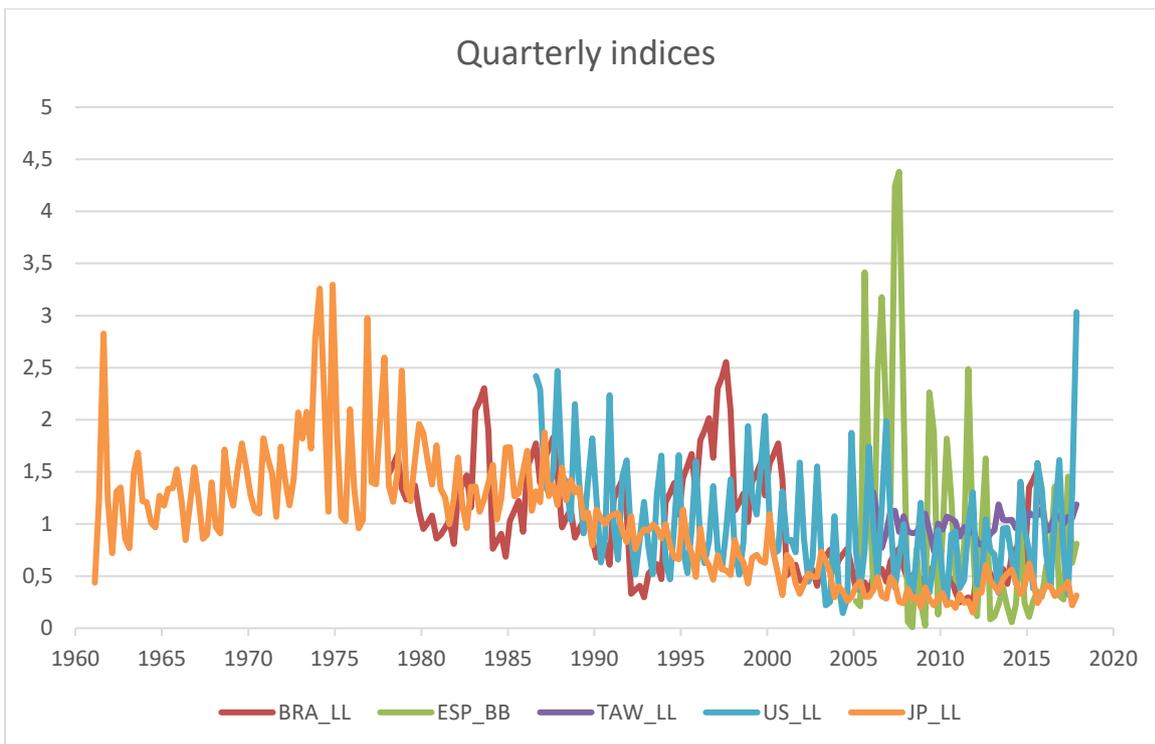


Figure 5. Quarterly relative indices of abunces for bigeye tuna.

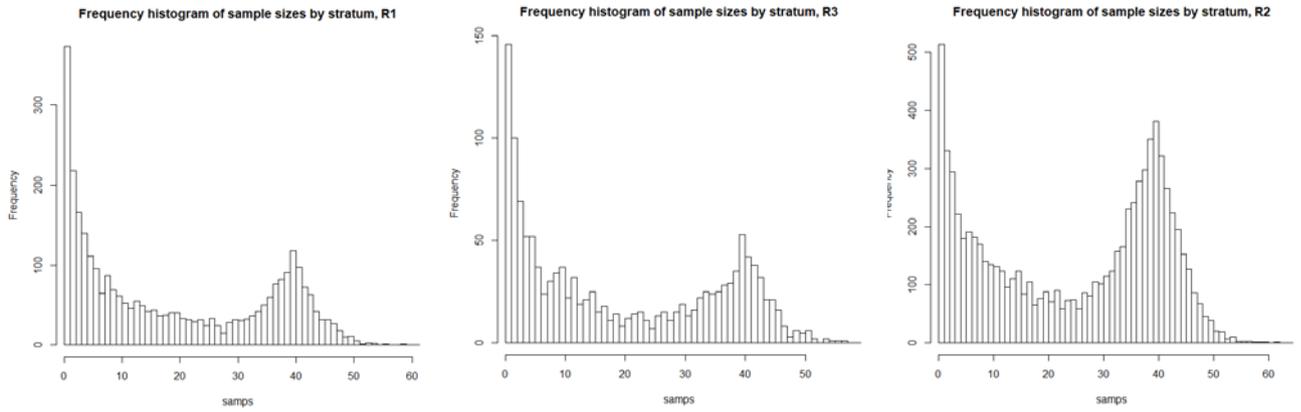


Figure 6. Histogram of the number of observations per strata and area (R1-3) for the input data of the combined CPUE index bigeye tuna pelagic longline fleets.

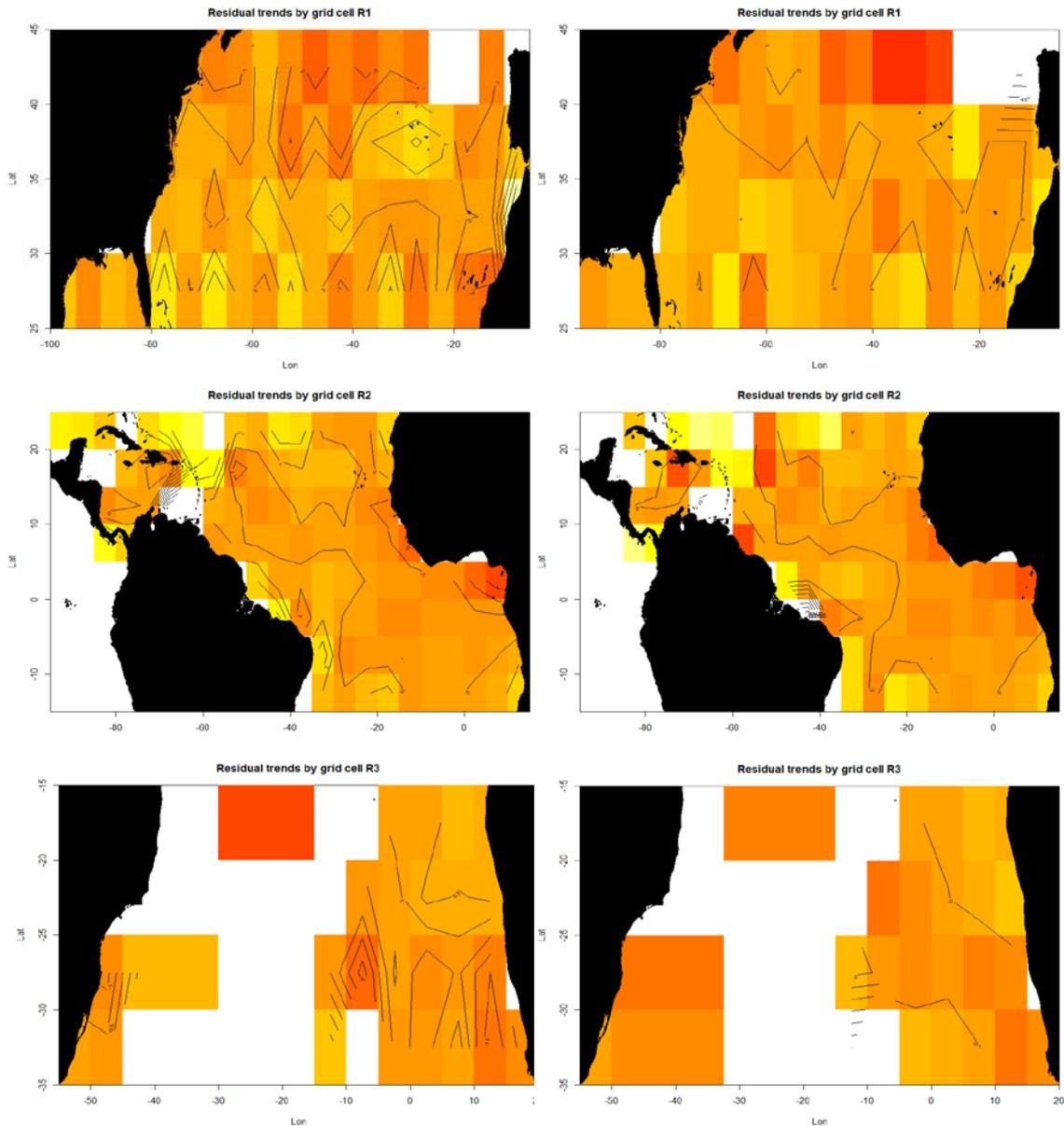


Figure 7. Residual trends by area (R1-3) for the combined CPUE index bigeye tuna longline data.

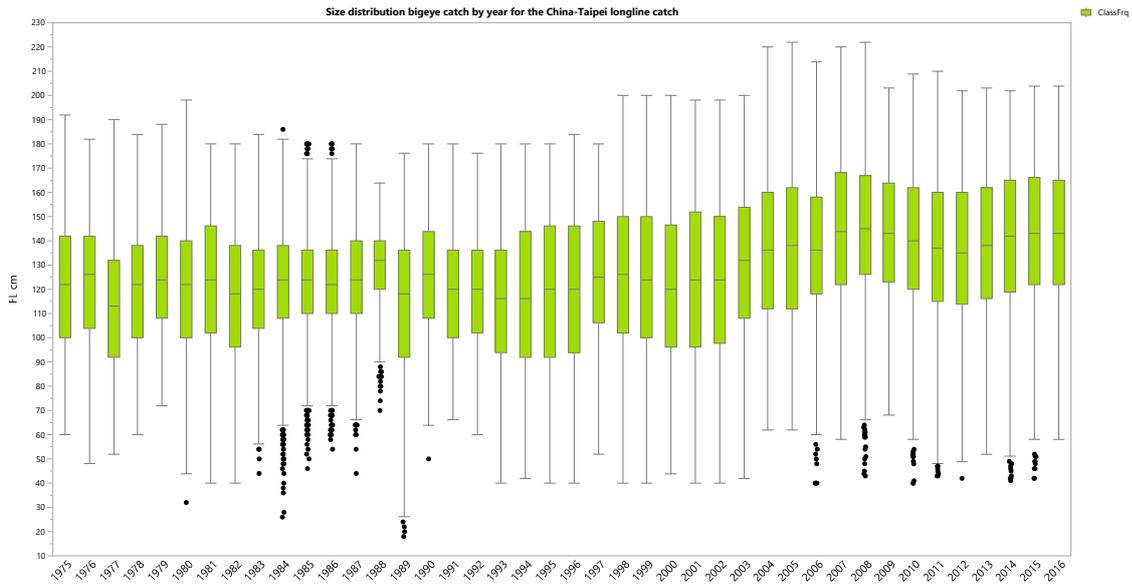


Figure 8. Size distribution of bigeye tuna from the Chinese Taipei catches by year.

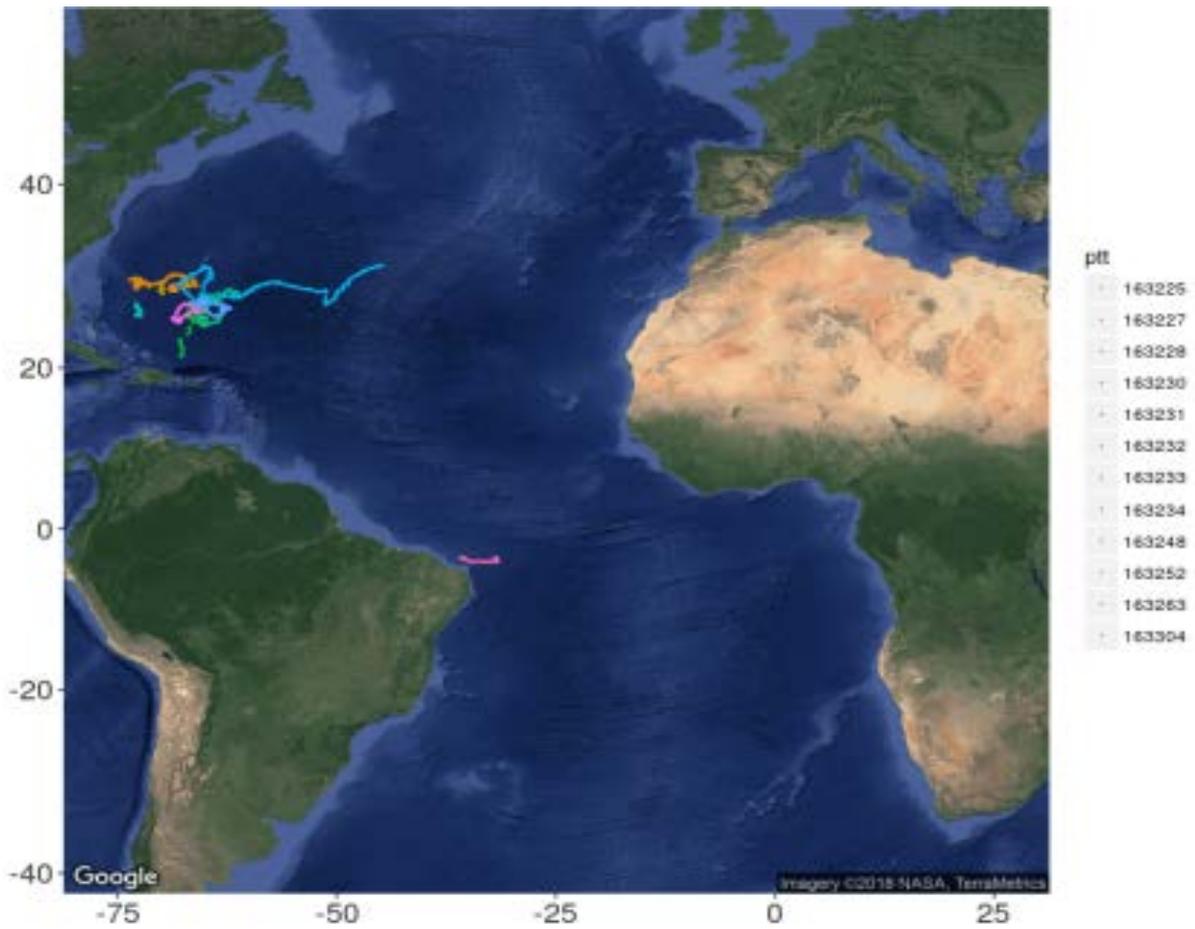


Figure 9. Movement trajectories inferred from electronic tags on bigeye tuna released in the North western Atlantic Ocean.

Agenda

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements
2. Review of historical and new data on bigeye biology
 - 2.1 Age and growth
 - 2.2 Natural mortality
 - 2.3 Reproduction and sex-ratio
 - 2.4 Length-weight relationship and its variability
 - 2.5 Spatial distribution of small BET FAD catches
3. Review of fishery statistics
 - 3.1 Task I (catches) data
 - 3.2 Task II (catch-effort and size samples) data; review of pending problems.
 - 3.3 Improvements and updating to Ghana statistics (Task I and II, 2006-2017)
 - 3.4 Improvements and updating to “*faux poissons*” estimations (Task I and II, 2006-2017)
 - 3.5 Progress made on Task II FIS “break down”
 - 3.6 Other information (tagging)
4. Review and update of CAS/CAA
 - 4.1 Preliminary estimations
 - 4.2 Improvements needed for a final CAS estimation
5. Review of fishery indicators
6. Review of available indices of relative abundances by fleet and estimation of combined indices
7. Identification of data inputs and specifications for the different assessment models and advice framework (ASPIC, VPA2-Box, BSP, SS3, Others)
8. Review of the progress of AOTTP
 - 8.1 AOTTP data usage by SCRS
9. Recommendations
10. Other matters
 - 10.1 Responses to Commission Request
 - 10.2 ICCAT Dialogue Meeting - MSE tropical tunas
11. Adoption of the report and closure

List of Participants

CONTRACTING PARTIES

BRAZIL

Hazin, Humberto Gomes

Associate Professor, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Departamento de Licencias Animais, SBS Quadra 02 lote 10 bloco "J" - Ed. Carlton Tower, CEP:59 625-900 Massoró - RN
Tel: +55 81 3320 6500, Fax: +55 81 3320 6501, E-Mail: hghazin@hotmail.com

CABO VERDE

Monteiro, Carlos Alberto

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, INDP SV Vicente, C.P. 132, Mindelo, São Vicente
Tel: +238 986 48 25, Fax: +238 986 4825, E-Mail: monteiro.carlos@indp.gov.cv

CHINA, (P. R.)

Wang, Yang

Research Assistant, Shangai Ocean University
E-Mail: shouwyh@163.com

Wu, Feng

Research Associate, Shangai Ocean University
E-Mail: fwu@shou.edu.cn

Zhu, Jiangfeng

Professor, Shangai Ocean University, College of Marine Sciences, 999 Hucheng Huan Rd., 201306 Shangai
Tel: +86 21 61900167, Fax: +86 21 61900304, E-Mail: jfzhu@shou.edu.cn

CÔTE D'IVOIRE

Amandè, Monin Justin

Chercheur Hydrobiologiste, Centre de Recherches Océanologiques de Côte d'Ivoire, Département Ressources Aquatiques Vivantes - DRAV29 Rue des Pêcheurs, BP V 18, Abidjan 01
Tel: +225 05 927 927, Fax: +225 21 351 155, E-Mail: monin.amande@yahoo.fr; monin.amande@cro-ci.org

EUROPEAN UNION

Deledda, Gipsy

IRD-UMR MARBEC, Station IFREMER Sete, CRH, CS 30171, Av. Jean Monnet, 34203 Sete, Cedex, France
Tel: +33 761 954 520, E-Mail: gipsy.deledda@yahoo.fr

Ferreira de Gouveia, Lidia

Técnica Superior, Direcção Regional das Pescas, Direcção Serviços de Investigaçao - DSIPraça de Autonomia nº 1, Edifício da Sociedade Metropolitana de Câmara de Lobos, 9300-138 Câmara de Lobos, Portugal
Tel: +351 291 203250, Fax: +351 291 229856, E-Mail: lidia.gouveia@madeira.gov.pt

Floch, Laurent

IRD, UMR, 248 MARBEC, Avenue Jean Monnet, CS 30171, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 9957 3220, Fax: +33 4 9957 32 95, E-Mail: laurent.floch@ird.fr

Fonteneau, Alain

9, Bd Porée, 35400 Saint Malo, France
Tel: +33 607 374 760, E-Mail: alain.fonteneau@ird.fr

Gaertner, Daniel

IRD-UMR MARBEC, CRH, CS 30171, Av. Jean Monnet, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: daniel.gaertner@ird.fr

Goñi, Nicolas

AZTI-TECNALIA, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Spain
Tel: +34 946 574000, E-Mail: ngoni@azti.es

Merino, Gorka

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia - Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 94 657 4000; +34 664 793 401, Fax: +34 94 300 4801, E-Mail: gmerino@azti.es

Murua, Hilario

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 667 174 433, E-Mail: hmurua@azti.es

Pascual Alayón, Pedro José

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Canarias, Vía Espaldón, Dársena Pesquera, Parcela 8, 38180 Santa Cruz de Tenerife Islas Canarias, Spain
Tel: +34 922 549 400, Fax: +34 922 549 500, E-Mail: pedro.pascual@ieo.es

Urtizbera, Agurtzane

AZTI-Tecnalia, Herrera kaia. Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 667 174 519, Fax: +34 94 657 25 55, E-Mail: aurtizbera@azti.es

JAPAN

Matsumoto, Takayuki

Research Coordinator for Oceanography and Resources, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633
Tel: +81 54 336 6016, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: matumot@affrc.go.jp

Satoh, Keisuke

Tuna Fisheries Resources Group, Tuna and Skipjack Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1, Chome Orido, Shizuoka-Shi Shimizu-Ku 424-8633
Tel: +81 54 336 6044, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: kstu21@fra.affrc.go.jp

Uozumi, Yuji

Visiting Scientist, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633
Tel: +81 54 336 6000, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: uozumi@affrc.go.jp

Yokoi, Hiroki

National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8638
Tel: +81 54 336 6045, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: yokoih@affrc.go.jp

KOREA REP.

Lee, Mi Kyung

National Institute of Fisheries Science, Distant Water Fisheries Resources Research Division, 216 Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2332, Fax: +82 51 720 2337, E-Mail: ccmklee@korea.kr

Lee, Sung Il

Division, National Fisheries Research & Development Institute, National Institute of Fisheries Science, 216 Gijang-Haeanro, Gijang-eup, Gijang-gun, 46083 Busan
Tel: +82 51 720 2331, Fax: +81 51 720 2337, E-Mail: k.sungillee@gmail.com; k.sungillee@korea.kr

LIBERIA/LIBÉRIA

Kiazolu, Jr., Ernest Momolu

Research Officer-Statistics, National Fisheries & Aquaculture Authority, Mesurado Pier, Bushrod Island, Monrovia
Tel: +231 886 567 042, E-Mail: emkiazolujr@yahoo.com; luernkjr1@gmail.com

MAURITANIA

Braham, Cheikh Baye

Haliéute, Géo-Statisticien, modélisteur; Chef du Service Statistique, Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP), BP 22 Nouadhibou
Tel: +222 2242 1038, Fax: E-Mail: baye_braham@yahoo.fr; baye.braham@gmail.com

MOROCCO

Serghini, Mansour

Institut national de recherche halieutique, 2, Rue Tiznit, 20000 Casablanca
Tel: 0660 455 363, E-Mail: serghini2002@yahoo.com

UNITED STATES

Brown, Craig A.

Chief, Highly Migratory Species Branch, Sustainable Fisheries Division, NOAA Fisheries Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149

Tel: +1 305 586 6589, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

Cass-Calay, Shannon

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149

Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

Walter, John

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149

Tel: +305 365 4114, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: john.f.walter@noaa.gov

URUGUAY

Forselledo, Rodrigo

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, 11200 Montevideo

Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: rforselledo@gmail.com

OBSERVERS FROM COOPERATING NON-CONTRACTING PARTIES, ENTITIES, FISHING ENTITIES

CHINESE TAIPEI

Huang, Julia Hsiang-Wen

Professor, Institute of Marine Affairs and Resource Management, National Taiwan Ocean University, No. 2 Pei-Ning Road, 202 Keelung City

Tel: +886 2 2462 2192 Ext. 5608, Fax: +886 2 2463 3986, E-Mail: julia@ntou.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION – ISSF

Justel, Ana

ISSF-Spain, C/ Francisco Giralte, 2, 28002 Madrid, Spain

Tel: +34 91 745 3075, E-Mail: ajustel@iss-foundation.org

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Galland, Grantly

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States

Tel: +1 202 540 6953, Fax: +1 202 552 2299, E-Mail: ggalland@pewtrusts.org

SCRS CHAIRMAN

Die, David

SCRS Chairman, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami Florida 33149, United States

Tel: +34 673 985 817, Fax: +1 305 421 4607, E-Mail: ddie@rsmas.miami.edu

ICCAT Secretariat

C/ Corazón de María 8 – 6th floor, 28002 Madrid – Spain

Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Palma, Carlos

Parrilla Moruno, Alberto Thais

ICCAT AOTTP PROGRAM

Beare, Doug

INVITED EXPERT

Hoyle, Simon

List of Papers and Presentations

Reference	Title	Authors
SCRS/2018/032	Standardization of bigeye tuna CPUE in the Atlantic Ocean by the Japanese longline fishery	Matsumoto <i>et al.</i>
SCRS/2018/037	Bigeye (<i>Thunnus obesus</i>) bycatch estimates from the Albacore Spanish surface fishery in the North East Atlantic from 2015 to 2017	Ortiz de Zárate V., and Pérez B.
SCRS/2018/038	Combining dFAD catch data and ecological factors for detecting hotspots of juveniles of bigeye tuna: First results	Deledda G., Gaertner D., and Demarcq H.
SCRS/2018/039	Using AOTTP conventional tags to inform selectivity for bigeye tuna in the Eastern Atlantic Ocean	Gaertner D., Pascual Alayon P., Amande J., Goni N., N'Gom F., Pereira J., Addi E., and Beare D.
SCRS/2018/040	First estimate of tag-shedding for bigeye tuna in the Atlantic ocean from AOTTP data	Gaertner D., Goni N., Amande J., Pascual Alayon P., N'Gom F., Pereira J., Addi E., and Beare D.
SCRS/2018/042	Propose of stock assessment model specification of bigeye tuna in the Atlantic Ocean	Satoh K., Yokoi H., Takayuki M., and Kitakado T.
SCRS/2018/044	Geographical variability in the amount of BET caught under FADs by purse seiners in the Eastern Atlantic: from the multispecies samples and the ICCAT statistics	Fonteneau A. and Pascual-Alayón P.J.
SCRS/2018/045	An overview of statistical problems identified for bigeye in the ICCAT statistics of purse seine fisheries	Fonteneau A. and Pascual-Alayón P.J.
SCRS/2018/046	Do Atlantic bigeye tuna tag-recapture data support a two-stanza growth model? An exploration incorporating recent data from ICCAT/AOTTP	Arregui I., Goñi N., Ngom-Sow F., Addi E., Amandè M.J., Pereira J.G., Pascual P.J., Gaertner D., and Murua H.
SCRS/2018/048	The tuna fisheries on 'associated school' in Brazil: description and trends	Silva G.B., Hazin H.G., Hazin F.H.V., and Travassos P.
SCRS/2018/049	Standardized CPUE of bigeye tuna, <i>Thunnus obesus</i> , based on data gathered by the National Observer program on board the Uruguayan longline fleet (2003-2012)	Forselledo R., Mas F., Pons M., and Domingo A.
SCRS/2018/050	Length-length and length-weight relationships for bigeye tuna, <i>Thunnus obesus</i> , caught by longliners in the Southwestern Atlantic Ocean	Mas F., Forselledo R., Ortiz M., and Domingo A.
SCRS/2018/051	Standardized CPUE of bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) of the Taiwanese longline fisheries operated in the Atlantic Ocean (1967-2016)	Hsiang-Wen H.
SCRS/2018/052	Catch rate standardization for bigeye tuna caught by the Brazilian pelagic longline fleet (1978-2016)	Hazin H., Sant'Ana R., Mourato B.L., Travassos P., Silva G., and Hazin F.
SCRS/2018/053	Brazilian tuna fisheries: an review (2010 – 2016)	Hazin H., Hazin F., and Travassos P.
SCRS/2018/054	Standardized catch rates of bigeye tuna (<i>Thunnus obesus</i>) from the United States pelagic longline fishery	Walter J., and Lauretta M.

Reference	Title	Authors
SCRS/2018/056	Statistics of the European and associated purse seine and baitboat fleets, in the Atlantic Ocean (1991-2017)	Pascual-Alayón P., Floch L., Dewals P., Irié D., Amatcha A.H., Amandè M-J., and N'Gom F.
SCRS/2018/057	Estadística de las pesquerías Españolas atuneras, en el Océano Atlántico tropical, período 1990 a 2017	Pascual-Alayón P., Rojo V., Amatcha H., N' Sow F., Ramos M.L., and Abascal F.J.
SCRS/2018/058	Collaborative study of bigeye tuna CPUE from multiple Atlantic Ocean longline fleets in 2018	Hoyle S.D., Hsiang-wen J.H., Kim D.N., Lee M.K., Matsumoto T., and Walter J.
SCRS/2018/060	Standardized bigeye tuna CPUE index of the baitboat fishery based in Dakar (2005-2017)	Santiago J., Merino G., Murua H., and Pascual-Alayón P.
SCRS/2018/061	Caractérisation du sexe ratio du patudo (<i>Thunnus obesus</i>) dans l'Atlantique Est à partir des débarquements des thoniers senneurs	Amandè M.J., Diaha N.C., Guillou A., Sabarros P., Pascual P., Floch L., Dewals P., N'Guessan Y., Hervé A., Irié B. Y., Cauquil P., and Bach P.
SCRS/2018/062	Updated fishery statistics of tuna species caught off Madeira archipelago	Gouveia L., Amorim A., Alves A., and Hermida M.

SCRS/P/2018/022	Tag-recapture data for Bigeye tuna from the Atlantic Ocean Tropical Tuna Tagging Programme (AOTTP)	AOTTP coordination team
SCRS/P/2018/023	Atlantic bigeye tuna longline CPUE analysis	Hoyle S.D., Hsiang-wen J.H., Kim D.N., Lee M.K., Matsumoto T., and Walter J.
SCRS/P/2018/024	A simple & efficient way to synthesize the growth of tagged tunas: 1) estimating the monthly growth rate between tagging & recovery 2) Assigning this growth rate to the average size between tag & recovery	Fonteneau A.
SCRS/P/2018/025	Ghanaian statistical problems in 2018?	Fonteneau A.
SCRS/P/2018/026	Geographical variability in the amount of bigeye caught under FADs by purse seiners in the eastern Atlantic	Fonteneau A., and Pascual-Alayón P.J.
SCRS/P/2018/027	Uncertainties/errors in the Length-Weight relationship of tropical tunas in the Atlantic Ocean & their potential consequences on the species composition and CAS of YFT, SKJ & BET caught by the EU <i>et al.</i> PS	Fonteneau A.
SCRS/P/2018/028	An overview of statistical problems identified for bigeye in the ICCAT statistics of purse seine fisheries	Fonteneau A., and Pascual-Alayón P.J.
SCRS/P/2018/029	Indian Ocean ET: catch at size of PS and LL	Fonteneau A.
SCRS/P/2018/030	Bigeye tuna stock assessment modeling	Walter J.

SCRS Document Abstracts as provided by the authors

SCRS/2018/032 - Japanese longline CPUE on bigeye tuna in the Atlantic Ocean was standardized with GLM applying log-normal or negative binomial error assumption using the latest catch and effort data from 1961 up to 2017. As area definitions, all Atlantic area, three areas divided from all Atlantic, and main fishing ground were applied. Annual and quarterly CPUEs in number and weight bases were calculated, with the similar or revised methods as previous analyses. As for the environmental factors, sea surface temperature (SST) was applied. The CPUE in number for all Atlantic area definition, which showed increasing trend from 1961 to 1974, kept relatively constant during 1975-1988, has steadily declined after that, increased in 2012, and kept constant or slightly declined after that. CPUE trend in main fishing ground was basically similar to that of all Atlantic. In both area definitions, trends of number and weight based CPUEs were quite similar.

SCRS/2018/037 - Data on by-catch of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) landed by the Spanish surface fleets targeting albacore (*Thunnus alalunga*) in the Gulf of Biscay and North eastern Atlantic fishing grounds are presented. Annual catch statistics and length distribution of sampled fish were collected in the main fishing ports along the North Spanish coast during the summer albacore fishery in the period from 2015 to 2017. Based on the monitoring of the albacore fishing activity estimates of Task I and Task II-size data were obtained and are presented. Likewise information of geographical distribution of by-catches in this period.

SCRS/2018/038 - The dFADs catch of juveniles' bigeye tuna (≤ 3.2 kg) under dFADs by the purse seine fishery are re-estimated by spatio-temporal strata in the Eastern Atlantic Ocean for the 2007-2016 period. The dFADs catch of juvenile's bigeye in each strata is estimated using the total dFAD catch in the strata and the proportion of juvenile bigeye derived from size frequency samples obtained during the landings of the EU purse seine fleet. On the basis of a spatio-temporal similarity index, we propose a multi-scale substitution rule in case of strata not sampled. This method preserves the sampling information at a much finer and appropriate spatial and temporal scales than that provided by the stratification scheme currently used to correct the species composition of the logbooks and consequently offers new opportunities for studying bigeye tuna catch hot spots in the Eastern Atlantic. As an exploratory step environmental data have been combined with the new juveniles' bigeye catch estimates in third degree polynomial regression model and results can't be exploited for the total area study and that will start moving this work to a new study area segmentation (Tropical versus Subtropical areas).

SCRS/2018/039 - Short-term recoveries (less than one month at sea) from the Atlantic Ocean tropical tuna tagging program (AOTTP) were used to inform length selectivity for bigeye tuna by surface fisheries in the Eastern Atlantic Ocean. With the notable exception of baitboats operating off Senegal, for which selectivity might be bimodal, the selectivity pattern observed for the Azorean and Canarian baitboats, as well as for the tropical purse seiners, is clearly dome-shaped and can be described by twofold or threefold polynomial curves fitted by binomial GLM. In addition, a preliminary analysis was conducted to detect whether 3 different fleets of purse seiners are homogeneous in terms of selectivity. It is unclear however if the weak differences in the length-based selectivity curves of the different fleets reflect different fishing strategies and/or different areas or are due to the limited number of observations.

SCRS/2018/040 - A key objective of the Atlantic Ocean Regional Tuna Tagging Project (AOTTP) was to estimate tag-shedding rates, Type-I (immediate tag shedding) and Type-II (long-term tag shedding) for bigeye tuna. To assess this, a series of double-tagging experiments (3,099 double tags released with 885 recoveries) were conducted as part of the broader tagging program. We used a constant-rate model for characterizing tag-shedding rates of bigeyes, as follows: $Q(t) = \alpha e^{-(L \cdot t)}$. While the observed percentage in tag loss shows minor differences between the insertion point of the tag according to the body side of the fish, introducing a tag-location effect in Type-1 and in Type-2 tag-shedding does not improve significantly the fit. The estimates of α and L (0.989 and 0.044 (per year), respectively) agree with estimates obtained by other large-scale tropical tuna tagging projects (e.g., $\alpha = 0.990$ and L (per year) = 0.021). This suggests that tag loss has a moderate impact on the underestimation of the exploitation rate, at least in comparison with other sources of uncertainty such as the return rate.

SCRS/2018/042 – The development of the integrated stock assessment model for the upcoming ICCAT bigeye tuna stock assessment at July 2018 was investigated especially for the treatment of the sensitivity analysis for the management advice. We reviewed the model specification and the weighting methodology for the multiple scenarios (sensitivity analyses) of the recent bigeye tuna stock assessments in the t-RFMOs. The treatments for the weighting methodology can be classified into the two group, that is, the uncertainty grid analysis type and the base case type. The former used the results of multiple scenarios, and the latter one used only one base case for the management advice. For the former, the result can be readily changed according to the ensemble methodology for the multiple scenario, thus the weighting methodology should be discussed ideally in advance. The modifications for the previous stock assessment model was also discussed, including sub-area definition, movement parameters, selectivity parameters and the treatments for the abundance indices, and presented the tentative list for the sensitivity analysis.

SCRS/2018/044 – This paper makes an analysis of the geographical distribution of the BET FAD catches by PS based on the results of the multispecies sampling of the EU *et al.* PS FAD catches during the 1991-2016 period. This analysis shows that there are marked geographical gradients in the geographical distribution of the BET FAD catches, these catches being rare in all coastal areas and increasingly abundant at increasing distances from the shore. The opposite changes are observed for YFT relative abundance, while SKJ relative abundance tends to be very similar in most areas. Yearly changes in the relative abundances of BET and SKJ are also examined in selected areas. These observed species compositions are widely in contradiction with the species composition in the present ICCAT Task II data. This statistical problem in the BET fine scale geographical distribution is a source of potential errors in the choice and analysis of FAD moratoria. It is also a source of serious errors in the Task I BET catches estimated at present. Based on fine scale sampled catches, it appears that the BET catches by the Ghanaian fleet could be widely overestimated today because of its improper data processing. Our study makes the recommendation that improved Task II statistics should be prepared for the EU *et al.* PS and for the Ghanaian fleet before the incoming BET stock assessment WG.

SCRS/2018/045 – This document makes an analysis of the BET data on catches that are presently available in the ICCAT Task I and Task II data bases. This paper identifies and discuss several potential problems identified in the BET catch statistics of the Atlantic PS fleets during the 1970-2016 period. These problems are discussed. It is concluded that several of them could be solved before the next BET stock assessment WG, at least as an improved working hypothesis, while some of them would need more work and more time, for instance on Ghanaian statistics or on the length weight relationships of the 3 species of tropical tunas that have been used to estimate all the BET catches of purse seiners. These length-weight relationships are widely questionable today.

SCRS/2018/046 – Growing evidences are suggesting a two-stanza growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the Indian and Pacific Oceans, as well as of yellowfin tuna in the three oceans. However, for the Atlantic a single growth curve is still being used in the stock assessment. Using both historical and AOTTP tag-recapture data, we explore here the possibility of a two-stanza growth curve for Atlantic bigeye tuna. The implications for stock assessment are discussed.

SCRS/2018/048 – The present work is based on catch data from the fishing fleet operating on “associated schools” of tunas, off Brazilian northeast coast, in the western Atlantic, from 2010 to 2017. The fork length (FL) of tunas was measured on board during commercial cruises and during the tagging cruises of the AOTTP/ICCAT Program. The fleet is composed actually by 227 wooden boats, ranging from 12 to 16m. The miscellaneous fishing gears are all made of polyamide monofilament and use natural or artificial baits, namely: pole and line, hand lines, and trolling. The catches are composed mainly by yellowfin tuna (67%), bigeye tuna (25%), skipjack (7%), and other species, like dolphinfish and rainbow-runner (1%). Recently this fishery became the main technique to catch tunas in Brazil, accounting for 78% of the landings. Taking into account the size at first maturity considered by ICCAT (YFT: L50= 110 cm CF; BET: L50= 105 cm CF), the ‘associated school’ fisheries catch mainly juveniles of both yellowfin (93%) and bigeye (97%) tunas.

SCRS/2018/049 – his study presents the standardized catch rate of bigeye tuna, *Thunnus obesus*, caught by the Uruguayan longline fleet in the Southwestern Atlantic using information from national onboard observed program between 2003 and 2012. Because 74.8% of sets had zero bigeye tuna catches the CPUE (catch per unit of effort) was standardized by Generalized Linear Mixed Models (GLMMs) using a Delta Lognormal approach. The independent variables included in the final models as main factors and first-order interactions were: Year, Quarter, Area, Sea Surface Temperature and Gear. A total of 1,746 sets were analyzed. Standardized CPUE showed an increasing trend between 2004 and 2009 with a decrease in 2010 and the last years of the series variation between increasing and decreasing.

SCRS/2018/050 – This study reports length-length, length-weight and weight-weight relationships for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) caught in the Southwestern Atlantic Ocean. Data used was gathered by the Uruguay National Observer Program on board the Uruguayan pelagic longline fleet between 1998 and 2012, on board Japanese longline fishing vessels operating in Uruguayan jurisdictional waters in the period 2009-2011 and 2013, and on board DINARA's R/V during 2009-2017. Size and weight measurements considered were curved fork (CFL) and pre-dorsal (LD1) length, and Round (RWT) and gilled and gutted weight (GWT), respectively. Relationships for all combinations of these variables are presented. Conversion factors are given for sexes combined for each case, and also for each sex separately, when sample sizes were large enough. The relationships provided in this contribution covers an extended portion of the reported full-size spectrum of bigeye tuna.

SCRS/2018/051 – Taiwan tuna longline fleets operated in the Atlantic Ocean since late 1960s. The bigeye tuna became the target of deep-longline vessels since early 1990s. The generalized linear model (GLM) with lognormal error assumption was applied to standardize the catch number per unit effort of bigeye tuna for Taiwanese longline fleet during 1967 to 2017. The task 2 dataset from 1967 to 2017 and logbook data from 1981 to 2017 were used. The variables used included year and quarter, area (five degree square) for Task2 data. In addition, the cluster by catch composition and vessel ID was added to the model for logbook. The results showed the bigeye CPUE was decreasing from 1967 to 1989. It decreased after early 1990s and remained stable after 2014.

SCRS/2018/052 – In the present paper, catch and effort data from 99,376 sets done by the Brazilian tuna longline fleet, including both national and chartered vessels, in the equatorial and southwestern Atlantic Ocean, from 1978 to 2016, were analyzed. The fished area was distributed along a wide area of the equatorial and South Atlantic Ocean, ranging from 3°W to 52°W of longitude, and from 011°N to 50°S of latitude. The CPUE of the bigeye tuna was standardized by a Generalized Linear Mixed Model (GLMM) using a Delta Lognormal approach. The factors used in the model were: year, quarter, strategy, HPB, LOA, HIL and area ($A1 > 10^{\circ}S$; $A2 \leq 10^{\circ}S$ & $\geq 25^{\circ}S$; and $A3 \leq 25^{\circ}S$). The standardized CPUE series shows a rather stable trend until 1991, decreasing in 1992 and then increasing continuously until 1997, when it reached its highest value. After that year, the CPUE again started a decreasing trend until 2001, remaining rather low for 10 years, when it started to increase again until 2015, decreasing a little in 2016.

SCRS/2018/053 – The present work presents a review of the Brazilian catches of tunas and tuna-like fishes from 2010 to 2016, submitted to ICCAT at the end of March of this year. This review includes the evaluation of new landing data obtained from fishing companies, boat owners and suppliers for the period in question, as well as the reanalysis of the data already sent to ICCAT for the purpose of identifying errors in filling in the statistical forms, mainly Task I/ NC. In that case, species codes and misleading statements of catches of some species in some fishing modalities were duly corrected (e.g. SWO catches by BB fishing when it was actually LL fishing). In 2010 and 2011, the total revised landings were lower than the reported values by 3,424 t and 1,019 t, respectively. From 2012 on, however, the revised landings were higher than previously reported, with that difference increasing from 2,823t, in 2012, to a maximum of 19,413 t, in 2016, when the catches were estimated by ICCAT, based on the average of the past 3 years. These differences were mainly derived from the increasing in catches of yellowfin (YFT) and bigeye tuna (BET) resulting from the development of a new fishing modality, known as "fishing on associated schools", using hand-line as the main fishing gear, from small wooden boats (~ 12m to 16m), based on small harbors along the northeast coast of Brazil. As a consequence, YFT production increased considerably from 2,340 t, in 2012, the majority of which was caught by LL, to 16,500 t, in 2016, with 78% coming from this new fishing modality (HL). The same trend was observed for BET catches, which rose from 2,120 t, in 2012, to 7,760 t, in 2016, both in live weight.

SCRS/2018/054 – This paper presents an update of three indices of abundance (annual CPUE series in both numbers and biomass as well as quarterly series in number) of bigeye tuna from the United States pelagic longline fishery logbooks in the Atlantic Ocean for years 1986-2017. The standardization model included the following variables; year, area, season, gear characteristics (light sticks) and fishing characteristics (operations procedure, and target species calculated as the fraction of swordfish caught to the total catch which is used to identify sets that primarily target and catch swordfish. Spatial strata were defined by an adaptive area stratification methodology and observations that clearly were affected by fishing regulations (closed areas or bait restrictions) were excluded when these factors could not be accounted for in the modeling. Standardized indices were estimated using Generalized Linear Mixed Models with a delta binomial-lognormal approach. Both indices indicate an overall decline since the mid-1980s, a second decline in the late 2000s, and stable but low values since 2007 and slight increases in the recent years.

SCRS/2018/056 – The document presents an overall summary of the fishing activities of the European and assimilated purse seine and bait boat fleets operating in the eastern Atlantic Ocean over the period 1991-2017. We describe the annual changes in fleet technical characteristics (carrying capacity, size), fishing effort (fishing and searching days), extent of fishing grounds, catches and nominal Catch per Unit Effort by species, as well as the average individual weight by species. Maps are also presented indicating the fishing effort distribution in the Atlantic, as well as the spatio-temporal distribution of European and assimilated purse seine catches in 2017 compared to previous years (2010-2016).

SCRS/2018/057 – En este documento se presentan datos de la flota española, estrategias de pesca, zonas de pesca, capturas de las especies objetivo, esfuerzos, rendimientos (CPUEs), coberturas de muestreos y distribuciones de talla de las especies objetivo y accesorias de la flota atunera de cerco y de la flota de cañeros de cebo vivo que faena en el Océano Atlántico Tropical. El número de barcos de cerco que operó durante este último año se mantuvo en los mismos términos que durante 2016 y la captura total disminuyó durante 2017. En éste último año, se realizaron dos veces más lances a objeto que a banco libre. En términos de porcentaje más del 80 % correspondió a Objetos y menos del 20 % a Banco Libre. Los pesos medios de los ejemplares capturados han sido: para rabil 5,7 kg (3,3 kg objeto y 16 kg banco libre); para el listado 1,8 kg (1,79 kg objeto y 2,09 kg banco libre) y para patudo 3,4 kg (3,29kg objeto y 24,3 kg banco libre). El rabil (YFT) presentó una talla modal de captura 42 cm a Objeto (OB) y tres tallas modales de 44 cm, 52 cm, 150 cm para las capturas a Banco libre (FS) en 2017. El listado (SKJ) una talla modal de captura, 64 cm para Objeto (OB) y una talla modal de 68 cm para Banco libre (FS) en 2017. El patudo (BET) una única talla modal de captura 40 cm para Objeto (OB) y dos tallas modales de 42 cm y 146 cm para Banco libre (FS) en 2017.

SCRS/2018/058 – This document is a preliminary version of a report from a collaborative longline CPUE analysis workshop, to be held during the week prior to the bigeye tuna data preparatory workshop. It contains background information and describes methods, but contains no results. In April 2018 a collaborative study was conducted between national scientists with expertise in Chinese, Japanese, Korean, Taiwanese, and USA longline fleets, and an independent scientist. The meetings addressed Terms of Reference covering several important issues related to bigeye tuna CPUE indices in the Atlantic Ocean. The study was funded by the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT) and the International Seafood Sustainability Foundation (ISSF).

SCRS/2018/060 – Not provided by the authors.

SCRS/2018/061 – e document présente le sexe ratio du patudo en fonction de la taille des individus capturés par les thoniers senneurs dans l'océan Atlantique-Est. Il décrit son évolution dans le temps et le pattern spatial à partir des données historiques et récentes collectées au port de pêche d'Abidjan. Ce document met en évidence un sexe ratio qui est globalement en faveur des femelles (SR=0,525). Il montre également que le sexe ratio est indépendant de la zone et de la saisonnalité de la pêche. Même si la proportion de mâles semble être plus importante dans les échantillons pour les individus de plus de 150 cm, la régression logistique montre plutôt un effet non significatif de la taille des spécimens sur le sexe ratio.

SCRS/2018/062 – Tunas are an important fisheries resource which occurs seasonally in the waters of Madeira archipelago. Both Madeiran and Azorean fleets operate in the region, with the Azorean fleet having a higher proportion of landings in recent years. Since 2015, most fishing events have concentrated in Madeira EEZ, especially near the islands. Bigeye tuna is the most important species with consistent landings between years. Since 2014, albacore has been the second most landed species, overtaking skipjack. Recent data on bluefin are also presented, although landings are quite restricted due to regulations applied as part of the ongoing recovery plan for this species. Seasonality and length composition of landings of the main tuna species for the period 2010 – 2017 are also presented.

SCRS/P/2018/022 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/023 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/024 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/025 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/026 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/027 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/028 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/029 – Not provided by the authors.

SCRS/P/2018/030 – Not provided by the authors.