

RAPPORT DE LA RÉUNION ICCAT DE 2019 DE PRÉPARATION DES DONNÉES SUR L'ALBACORE*(Madrid (Espagne), 22-26 avril 2019)***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 22 au 26 avril 2019. La Dre Shannon Cass-Calay (États-Unis), rapporteuse du Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux (« le Groupe ») et Présidente de la réunion, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants. M. Camille Jean Pierre Manel (Secrétaire exécutif de l'ICCAT) a souhaité la bienvenue aux participants et a souligné l'importance des travaux à développer par le Groupe en vue de la préparation de l'évaluation du stock aux fins de la formulation d'un avis de gestion à la Commission. La Présidente a passé en revue l'ordre du jour qui a été adopté sans modification (**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 et présentations SCRS fournis 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. Ortiz, A. Kimoto
Point 2	A. Pacicco, L. Ailloud
Points 3, 4	M. Ortiz, C. Palma
Point 5	C. Brown
Point 6	A. Rios, S. Hoyle, A. Kimoto
Point 7	J. Walter, K. Satoh, A. Kimoto
Point 8	A. Norelli, L. Ailloud, D. Beare
Point 9	D. Die, S. Cass-Calay
Point 10	S. Cass-Calay

2. Examen des données historiques et des nouvelles données sur la biologie de l'albacore

Trois documents et trois présentations portaient sur la biologie de l'albacore. Le Groupe a été informé qu'un travail concernant la structure du stock (Pecoraro *et al.*, 2018) a été récemment publié. Des discussions plus approfondies sur l'importance de cette information se tiendront lors de la réunion d'évaluation du stock en juillet 2019.

2.1 Âge et croissance

La SCRS/P/2019/025 présentait une analyse sur l'âge et la croissance de l'albacore capturé dans le golfe du Mexique (États-Unis) et dans l'océan Atlantique Ouest utilisant le calcul de l'incrément annuel. Les résultats d'une étude de validation par le radiocarbone ont également été présentés, montrant la validation des estimations de l'âge jusqu'à 18 ans avec un fort soutien pour les critères de lecture de l'âge annuel. Le Groupe a jugé très utile d'inclure ces données dans l'évaluation mais a averti que ces résultats auront des conséquences importantes sur l'estimation du vecteur de mortalité naturelle, qui dépend à la fois de la croissance et de l'âge maximal (tmax) de la population.

Le Groupe a souhaité savoir pourquoi un modèle de croissance à deux stances n'avait pas été testé, contrairement à ce qui avait été fait lors d'études précédentes sur la croissance de l'albacore. L'auteur a expliqué que des échantillons de très petits poissons (<68 cm CFL) n'étaient pas disponibles pour éclairer la forme de la courbe aux âges les plus jeunes. Une question a ensuite été posée concernant la capacité du modèle à prédire une croissance inférieure à la taille minimale observée dans l'échantillon. Le Groupe a convenu que l'absence d'échantillons des plus jeunes âges était problématique. Il a été proposé d'utiliser les estimations de l'âge obtenues à partir de lecture d'incrément quotidiens, jugées fiables pour les poissons d'âge 0 et d'âge 1, pour ancrer la courbe et estimer une courbe de croissance au sein du modèle Stock Synthesis. Les données relatives à l'âge sur la base des anneaux journaliers proviennent de Shuford *et al.* (2007), du Brésil (données non publiées fournies par Guelson da Silva) et de la collection de référence de l'AOTTP. La sélectivité maximale de 50 cm de la pêche sous DCP signifie qu'il est très important de

disposer d'estimations fiables de la croissance et de la mortalité naturelle pour ces Groupes de tailles plus petites.

Le jeu de données du golfe du Mexique est le premier jeu complet et fiable d'âges directs dont dispose le Groupe (n = 3223) de 2004 à 2017, dans des tailles allant de 68 à 191 cm CFL. Le Groupe s'est montré inquiet du fait que tous les échantillons utilisés dans l'analyse de la croissance provenaient en grande partie de la même région et que l'âge maximal de 18 ans pourrait ne pas être représentatif de l'ensemble de la population. Il a été souligné qu'il existe une étude distincte sur la détermination de l'âge annuel qui a déterminé que l'âge de poissons capturés près de l'île d'Ascension dépassait les 18 ans (Kate Downes, communication personnelle). Malheureusement, ces données n'ont pas pu être mises à disposition à temps pour la réunion de préparation des données. Le Groupe a fait part de préoccupations quant à la pertinence d'inclure ces estimations d'âge, car elles ne sont pas disponibles pour examen. Il a été suggéré que des lecteurs expérimentés d'âge des otolithes de la région occidentale révisent le protocole de détermination de l'âge de ces échantillons dès qu'ils seront disponibles. Le Groupe demande que ces données soient fournies avant la date limite de soumission des données du 31 mai 2019 et qu'un document de travail décrivant le protocole de détermination de l'âge soit soumis à la réunion d'évaluation du stock d'albacore.

Les mâles et les femelles atteignent tous les deux un âge avancé (mâles= 18 ; femelles= 17), mais les femelles semblent atteindre un Linf inférieur à celui des mâles. L'observation d'un nombre égal de mâles et de femelles par âge suggérerait que les mâles et les femelles ont une survie égale. Des observations antérieures de nombres inégaux de mâles et de femelles par taille pourraient s'expliquer par un Linf différent.

Le SCRS/2019/071 présentait les résultats préliminaires de la validation de l'incrément du taux de dépôt sur les otolithes des poissons marqués à l'oxytétracycline (OTC) dans le cadre de l'AOTTP. Les résultats préliminaires suggèrent que les estimations de l'âge basées sur le calcul d'incrément journaliers peuvent entraîner une sous-estimation de l'âge, tandis que les incréments annuels semblent être déposés sur une base annuelle (**figure 1**). Le Groupe a noté que ces résultats allaient dans le même que les résultats de la validation par radiocarbonate exposés dans la présentation SCRS/P/2019/025.

Le SCRS/2019/074 présentait les travaux en cours menés au moyen de données historiques et récentes (AOTTP) de marquage conventionnel et électronique d'albacores marqués à Sainte-Hélène. Les fréquences de tailles et les progressions modales mensuelles dans les débarquements commerciaux ont également été présentées. Le Groupe a été agréablement surpris de voir des modes clairement définis dans la pêche. Il a été remarqué que les modes mensuels de petits poissons (50-60 cm) ne semblaient pas augmenter systématiquement au cours de l'année. Cela pourrait refléter l'entrée de poissons plus petits tout au long de l'année, ce qui est compatible avec une période de frai prolongée. Une question a été posée concernant la sélectivité des engins et leur impact potentiel sur les modes observés. Outre l'effet de sélectivité de l'engin, il a été souligné que les pêcheurs rejettent régulièrement des poissons plus petits et que ceux-ci ne figurent pas dans les données. L'auteur a souligné qu'il n'existait pas de DCP à Sainte-Hélène et que la plupart des données de marquage provenaient d'opérations sur bancs libres, bien que quelques-unes proviennent de monts sous-marins.

Le Groupe a demandé comment les informations sur la croissance provenant des données de marquage étaient comparées à la courbe de croissance actuellement acceptée. L'auteur a présenté des diagrammes supplémentaires de trajectoires de croissance comparés à la courbe de croissance de Gascuel (Gascuel et al., 1992) (**figure 2**). Les registres semblaient généralement en accord avec la courbe, bien qu'il y ait très peu de poissons de moins de 50 cm CFL permettant de déterminer si le ralentissement de la courbe de Gascuel apparaissait dans les registres de marquage. Le Groupe a suggéré qu'il serait utile de représenter graphiquement ces mêmes trajectoires sur d'autres modèles de croissance envisagés.

Le Groupe a suggéré de comparer sur une base comparable les informations de croissance par lieu de capture (récupération), DCP par opposition aux bancs libres, ou d'utiliser le modèle grotag pour obtenir des estimations des taux de croissance par taille à partir des données de marquage. Des diagrammes de taille moyenne (taille moyenne entre le moment de la remise à l'eau et de la récupération) par opposition à la croissance ont été présentés au Groupe, et ceux-ci montraient que la croissance à 2 stances était apparente dans les données de marquage de poissons capturés sous DCP, mais beaucoup moins évidente dans les données de marquage des poissons capturés sur bancs libres (**figure 3**). Cependant, il a été noté que les résultats étaient sensibles à la suppression des périodes les plus courtes passées en liberté.

Des analyses supplémentaires ont été effectuées pour explorer la question de la croissance dans les données de marquage. Toutefois, en raison de la complexité de l'interprétation des informations relatives à la croissance, les analyses préliminaires n'ont pas été concluantes. Nous nous attendons à ce que les marques supplémentaires collectées dans le cadre de l'AOTTP nous renseignent sur la croissance. Il a également noté que le marquage et l'OTC pouvaient affecter la croissance et que le mode de pêche lors de la récupération (DCP par opposition aux bancs libres) pouvait avoir un effet sur l'interprétation de la croissance. Il a également été suggéré qu'il pourrait y avoir un ralentissement de la croissance en raison de l'association avec les DCP.

Le SCRS/2019/080 évaluait l'estimabilité de la croissance dans la plate-forme de modélisation intégrée Stock Synthesis (SS) et constatait que : a) la croissance peut être estimée dans les modèles intégrés, b) les courbes de croissance fixes extérieurement, y compris la courbe actuelle de l'albacore de l'ICCAT, entraînent des erreurs de spécification dans le modèle qui produisent l'apparition d'un changement de régime au début de la pêcherie à la senne sous DCP et c) l'estimation de la croissance dans les modèles est un moyen de résoudre cette erreur de spécification. Compte tenu des résultats de cette analyse, l'auteur s'est prononcé en faveur de l'estimation de la croissance dans le modèle SS et a souligné le fait que, de cette manière, SS pourrait également être utilisé pour tester des hypothèses (par exemple, la forme fonctionnelle de la courbe de croissance).

L'auteur a également fait valoir que l'aplatissement de la courbe de croissance des jeunes âges observé dans le modèle de croissance de Gascuel pourrait découler du postulat d'une date de naissance commune le 15 janvier pour toutes les classes d'âge, alors que nous savons en réalité que la période de frai de l'albacore est beaucoup plus longue dans l'Atlantique. Il a été noté que la courbe de croissance de Gascuel est en fait une fonction par morceaux et que les âges plus jeunes ont été modélisés pour suivre un schéma de croissance linéaire (après examen des données de marquage qui semblaient montrer des taux de croissance plus lents pour les spécimens de tailles plus jeunes) à partir d'une étude antérieure réalisée par Bard (1984).

Compte tenu des schémas complexes de sélectivité des engins dans les pêcheries d'albacore, il est important de prendre en compte l'impact de la sélection par taille sur les taux de croissance observés.

Une inquiétude a été soulevée quant au fait que des poissons plus grands que le Linf estimé par SS et SCRS/P/2019/025 ont été observés. L'auteur a rappelé au Groupe que la définition de Linf utilisée dans le modèle structuré par âge correspond à la taille asymptotique moyenne de la population, et non à la taille maximale absolue, et qu'il est donc naturel d'observer des poissons se situant au-dessus et en dessous de la valeur estimée de Linf en fonction de la variabilité de la taille par âge. On s'est également demandé s'il était adéquat de fusionner les jeux de données de Lang et al. (2017) et ceux du SCRS/P/2019/025. L'auteur a confirmé que les lecteurs d'âge des otolithes de chaque laboratoire avaient effectué des exercices de calibration et des estimations croisées des âges au moyen d'une collection de référence et avaient constaté peu d'erreurs entre les lectures (+/- 1 an).

Le Groupe a constaté qu'il serait avantageux d'estimer la croissance au sein de SS afin de permettre de tester des hypothèses et de prendre en compte les biais potentiels (par exemple, la sélectivité). Les scénarios initiaux du modèle utilisant les lectures d'âge annuelles d'otolithes de Lang et al. (2017) n'ont fait ressortir aucun schéma de croissance à deux stances. L'estimation de Linf est proche de celle estimée dans SCRS/P/2019/025 mais K était plus élevé. Étant donné qu'une limite de taille minimale (68,6 cm CFL) existe dans le cadre de la pêche récréative dans le golfe du Mexique, il a été recommandé de prendre en compte cette limitation dans l'approche intégrée.

Pour l'évaluation du stock, il est recommandé d'utiliser deux approches pour modéliser la croissance :

1. Estimation de la croissance dans SS à l'aide des estimations d'âge annuel de SCRS/P/2019/025 combinées aux estimations d'âge quotidien des petits poissons (âgés de moins d'un an) de Shuford et al. (2007), la collection provenant du Brésil (Guelson da Silva, données non publiées) et la collection de l'AOTTP.
2. Inclure les données de fréquence de tailles de Gascuel, ce qui aboutira probablement à une forme en deux stances mais avec un Linf plus bas et donc plus proportionnel aux données de taille.

2.2 Mortalité naturelle

La présentation SCRS/P/2019/025 illustre l'impact qu'un $t_{\max} = 18$ plus élevé aurait sur les estimations du vecteur de mortalité naturelle (M) par âge.

Mortalité naturelle de référence. Le taux de mortalité naturelle de référence est la mortalité moyenne des âges exploités. L'estimateur de Then et al. (2015) basé sur t_{\max} , a été utilisé dans l'évaluation de 2016 pour obtenir le M de référence. Le Groupe adoptera une approche similaire pour l'évaluation de 2019.

Il a été rappelé au Groupe que le t_{\max} de 11 précédemment adopté était basé sur le plus long temps en liberté observé dans le jeu de données historiques de marquage de l'ICCAT. Bien que le Groupe ne conteste pas la nouvelle conclusion selon laquelle l'âge maximal est de 18 ans, il a été demandé si cet âge maximal était un indicateur approprié de l'âge maximal des poissons trouvés dans la zone équatoriale où l'essentiel de la capture est réalisé. Il est possible que l'âge maximal soit inférieur dans la zone équatoriale, ce qui entraînerait un M plus élevé. Il a été suggéré d'échelonner la mortalité naturelle de manière à obtenir un M élevé pour les classes d'âge inférieures ciblées par la pêche, ce qui conduirait à une forme différente car il existe une préoccupation quant à l'estimation de M utilisant un t_{\max} élevé pour les classes d'âge inférieures.

La mortalité naturelle implicite basée sur le t_{\max} de 18 ans est de 0,35 an⁻¹, ce qui est inférieur au postulat d'évaluation de 2016 de 0,54 an⁻¹ basé sur un t_{\max} de 11 ans. Étant donné qu'il existe une variabilité dans la relation entre le t_{\max} et les taux de mortalité naturelle d'une espèce à l'autre (Then et al., 2015), il a été suggéré d'utiliser l'écart-type de prévision pour obtenir une gamme de valeurs de référence pour M: 0,18 - 0,65 an⁻¹. Cette gamme d'estimations de la mortalité pour un âge donné a été obtenue à partir de l'écart-type des valeurs résiduelles par rapport à la régression de Then et al. (2015). La gamme obtenue était de 1,5 d'écart-type au-dessus et en dessous de l'estimation d'un t_{\max} de 18.

Mise à l'échelle de M. La deuxième composante de la mortalité naturelle est la mise à l'échelle en fonction des courbes de croissance. Cela peut être réalisé en interne avec SS en spécifiant le M de référence et l'âge de la sélection complète, puis en permettant à la courbe de croissance estimée en interne d'échelonner M par âge. Cette mise à l'échelle interne permet d'obtenir une cohérence interne entre M et la croissance lorsque celle-ci est estimée. Une figure a été présentée à des fins de démonstration. Elle montre le vecteur M mis à l'échelle au moyen du jeu de données présenté dans SCRS/P/2019/025 en postulant un âge de sélection complète de 1 et un M de référence de 0,35 (**figure 4**).

Il est généralement admis que les grands albacores (> 150 cm FL) de l'Atlantique tendent à être des mâles. Le Groupe avait précédemment envisagé deux hypothèses principales pouvant expliquer cela: 1) les femelles ont un M plus élevé, ou 2) il existe des courbes de croissance spécifiques au sexe, les mâles atteignant des tailles plus grandes. Les analyses présentées dans la présentation SCRS/P/2019/025 apportent des courbes de croissance spécifiques au sexe, preuves à l'appui, indiquant que les mâles atteignent une taille plus élevée. En outre, les estimations de M de référence calculées en utilisant l'âge maximal dans les échantillons comme t_{\max} (18 ans pour les mâles et 17 ans pour les femelles) ajustées en tenant compte des courbes de croissance divergentes, indiquent peu de différence dans les estimations de M par sexe.

Bien qu'il puisse y avoir des différences de mortalité et de croissance entre les deux sexes et que le modèle puisse mieux capturer un réalisme biologique en modélisant des sexes distincts, le Groupe ne dispose pas d'assez d'informations sur le ratio des sexes dans les captures pour considérer que ce modèle puisse contribuer à améliorer l'avis pour le moment.

Pour l'évaluation des stocks, il est recommandé d'utiliser un t_{\max} de 18 et 11 (vecteur de continuité à partir de l'évaluation de 2016) pour l'analyse de Then et al. (2015) comme M de référence afin de tester deux postulats concernant la mortalité naturelle dans l'évaluation des stocks (voir section 7).

2.3 Reproduction

La SCRS/P/2019/027 présentait une évaluation histologique des ovaires d'albacore échantillonnés dans le golfe du Mexique et dans l'Atlantique Ouest de 2010 à 2017 (n = 410). La taille à 50% de maturité a été estimée à 110 cm CFL en utilisant un seuil de maturité de vitellogenèse avancée (V3), avec des femelles

aptes au frai observées 9 mois sur 11 de capture, et une fécondité par acte de ponte augmentant avec la taille et l'âge avec un maximum observé de 6,2 millions d'œufs par acte de ponte. Les données ont montré une forte augmentation du poids des gonades par rapport à la taille à partir d'environ 115 cm CFL.

L'auteur suggère d'utiliser un seuil de longueur de maturité pour la vitellogenèse avancée (V3 ; L50 = 110 cm CFL) ou au début de la vitellogenèse (V1 ; 109 cm CFL). En 2016, le Groupe a recommandé le stade de vitellogenèse pour le seuil de maturité (L50 = 115,1 cm). Sur la base de la similitude de l'étude actuelle par rapport à Diahia et al. (2016), le Groupe n'a pas trouvé de raison solide de modifier l'hypothèse retenue sur le seuil de maturité mais a recommandé de poursuivre les travaux en collaboration entre l'Atlantique Est et Ouest pour s'accorder sur une estimation de la maturité qui représente le mieux la population complète.

Cette étude confirme notre compréhension générale selon laquelle les mois de frai les plus intenses dans le golfe du Mexique (États-Unis) sont les mois de mai et juin, ce qui diffère des mois de frai observés dans le golfe de Guinée (septembre/octobre). Il a été rappelé au Groupe que chez d'autres espèces étroitement apparentées, il est notoire que des femelles plus âgées entrent plus tôt dans la zone de frai que les femelles plus jeunes et que cela a une influence sur la fréquence de tailles des femelles reproductrices observées. Le Groupe a suggéré qu'il serait possible dans les travaux futurs d'estimer la fréquence de frai par taille/âge pour voir si elle diffère d'une région à l'autre. Le Groupe a noté qu'un plus grand nombre d'échantillons faciliterait cette estimation et il a également été suggéré de continuer à améliorer les estimations de la fécondité par acte de ponte en augmentant la taille de l'échantillon.

La présentation SCRS/P/2019/033 décrit une évaluation macroscopique des ovaires d'albacore échantillonnés dans la ZEE mexicaine du golfe du Mexique de 2000 à 2013. Le Groupe a reconnu que la série temporelle relativement longue du ratio des sexes était utile pour améliorer les modèles d'évaluation des stocks et a été impressionné par le grand nombre d'échantillons présentés (n = 413.961). En ce qui concerne les méthodes, il a été suggéré de combiner les femelles en phase de pré-ponte et les femelles reproductrices dans le calcul de l'ogive de la maturité sexuelle.

3. Examen des statistiques des pêcheries

Le Secrétariat a présenté les informations les plus récentes disponibles dans le système de base de données de l'ICCAT (ICCAT-DB) concernant l'albacore (YFT) et dans une moindre mesure le thon obèse (BET) et le listao (SKJ), à savoir les jeux de données statistiques sur les pêcheries (T1NC : prises nominales de la tâche I ; T2CE : données de prise et effort de la tâche II ; T2SZ : données de fréquences des tailles de la tâche II) et les données du marquage conventionnel. Au titre de 2018, seules 11 CPC ont fourni des statistiques de pêche sur les 39 qui ont déclaré des captures d'albacore en 2017.

3.1 Données de tâche I (captures)

Le Groupe a entièrement révisé le jeu de données de T1NC disponible pour l'albacore et a discuté de l'importance d'inclure les captures de 2018 dans l'évaluation, compte tenu de la tendance récente à la hausse des captures qui dépassent le TAC recommandé par la Commission. Par conséquent, le Groupe a demandé aux CPC de fournir des estimations de T1NC pour l'albacore pour 2018 (y compris T2CE, T2SZ et T2CS) avant le 15 mai 2019.

La révision de T1NC pour l'albacore (1950-2017) visait à identifier et à estimer les captures manquantes de cette espèce et à améliorer la différenciation des engins par pavillon pour l'ensemble de la série de captures. Ce travail, réalisé chaque fois que possible avec les scientifiques des CPC de l'ICCAT, englobait les tâches suivantes :

- Reclassement des engins non classés (codes SURF, UNCL) de différents pavillons : Argentine 1982-92 dans TRAW ; Brésil 1976-79 dans BB et 1980-09 dans LL-surf; Barbade 1974-1996 dans LL ; Colombie 1991-97 dans PS ; Cuba 1991-97 dans LL ; UE-France Guadeloupe 2016 dans LL-surf ; les petites captures de l'UE-France dans l'Atlantique Est ont été fusionnées en tant que TRAW ; UE Lettonie 1991-97 dans TRAW ; Gabon 1995-1999 dans TRAW ; Ghana 1978-92 dans PS ; Grenade 1963-85 dans LL ; Sénégal 1989-91 dans HAND ; Sao Tomé-et-Principe dans PSS ; UK-Bermudes 2014-17 dans RR.

- Corrections de diverses captures de CPC par engin (processus de scission/fusion) : URSS 1978-81 SURF divisé en LL (84%) et PS (16%) avec les captures de 1982 ; Angola 2007 suppression de HAND, SURF 1950-1955 divisé en BB (88%) et TRAP (2%) au moyen des captures de 1956 ; Cabo Verde, 1981: SURF fusionné avec BB ; UE-Portugal (continental) 2009-11, fusion de SURF et de LL-surf ; Gabon 2000-01 fusionné avec TRAW ; Ghana 1977-92 SURF fusionné avec PS ; Guinée Rep. 2009 SURF fusionné avec PS ; Venezuela 1979-80 SURF divisé en PS (71%) et BB (29%) à partir des captures de 1982.
- L'estimation des captures manquantes (lacunes dans les séries) en utilisant les reports (dans sa majorité la moyenne des deux années adjacentes) : URSS 1977 PS ; Canada PS (1972, 1977) et LL (1989) ; Côte d'Ivoire 2009 GILL ; Cabo Verde 2002 BB ; Cuba 1972 (PS) et 1973 (LL) ; Namibie 2012 LL ; Panama LL (2011-2015, 2017) ; Sénégal 2017 GILL ; Sao Tomé-et-Principe 2007 PSS ; St. Vincent 2005 LL ; Venezuela GILL (2015-2017) ; Afrique du Sud 1995-96 RR.
- La révision de la T1NC du Sénégal (Ngom et Fonteneau, 2016) des pêcheries tropicales de canneurs et senneurs (1965-2014 pour BET/YFT/SKJ) est maintenant complètement saisie dans ICCAT-DB.

Toutes les modifications susmentionnées apportées à T1NC (environ 500 registres au total) ont été saisies dans le système de base de données avec une référence à cette réunion.

La comparaison de T1NC pour l'albacore, avant et après la révision, est présentée dans le **tableau 1**. Dans l'ensemble, les prises totales par région (albacore Est et albacore Ouest) ne présentent pas de fortes augmentations (moins de 1% dans les deux régions). Les principales différences sont liées à l'amélioration de la différenciation entre les engins (les prises d'engins UNCL sont passées d'environ 5% à moins de 1% dans les deux régions). À ce jour, les estimations de T1NC actualisées pour l'albacore (**figure 5**) représentent les meilleures estimations de captures globales d'albacore pour la période allant de 1950 à 2017 (2018 encore très incomplet).

Pour saisir les données de l'évaluation dans Stock Synthesis, la capture annuelle d'albacore sera ventilée en une structure flottille-engin, semblable dans la plus grande mesure du possible à la structure de flottille utilisée pour l'évaluation du thon obèse en 2018 (Anon. 2019). Après avoir examiné la répartition des échantillons de taille pour les flottilles de palangriers, l'équipe de modélisation peut envisager de regrouper la structure de la flottille de palangriers pour les trois 3 régions spécifiées dans les analyses conjointes de CPUE palangrière (voir section 7, **figure 7 et tableau 7**).

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

Le Secrétariat a présenté les catalogues du SCRS pour l'albacore par région (YFT-E : Atlantique Est, YFT-W : Atlantique Ouest) pour la période 1989-2018 (respectivement **tableaux 2 et 3**). Comme observé, de nombreux jeux de données de T2CE (cruciaux pour l'estimation de CATDIS, la source de données sur l'albacore utilisée comme captures trimestrielles par pêcherie dans les modèles Stock Synthesis) font encore défaut à l'ICCAT. Le Secrétariat a indiqué que plusieurs CPC (Mexique, Afrique du Sud, UE-Chypre, etc.) procédaient actuellement à une révision complète de leurs jeux de données de T2CE disponibles à l'ICCAT et invitait tous les scientifiques des CPC à utiliser les catalogues concernant l'albacore pour vérifier l'exhaustivité de leur série.

Le document SCRS/2019/064 présentait un résumé des données de taille de l'albacore disponibles dans ICCAT-DB et des distributions de fréquence de tailles préliminaires par ID de pêcherie, année et trimestre, en tant que données d'entrée pour les modèles d'évaluation. Un contrôle de la qualité des données de taille a été réalisé et celles-ci ont été standardisées à une longueur droite à la fourche (intervalles de 2 cm de taille SFL), les observations déclarées en unités de poids ayant été exclues. À partir des données de taille, des échantillons de fréquence de taille ont été construits lorsqu'au moins 75 mesures de poissons par strate étaient disponibles, et l'aplatissement et l'asymétrie des échantillons de fréquences se situaient dans un percentile à 95% des échantillons globaux de fréquence de taille. Le Groupe a également demandé d'exclure de la catégorie de pêcheries « autres engins » les échantillons qui représentaient un mélange d'engins de pêche ou d'engins inconnus et dont la capture représentait moins de 5% de la capture annuelle d'albacore.

Le Groupe a souhaité connaître la distribution par taille de la flottille palangrière du Taipei chinois, en particulier ces dernières années, lorsque la taille moyenne des captures d'albacore avait augmenté depuis

2005. Le Groupe a noté que, dans d'autres ORGP thonières (par exemple l'océan Indien), il était recommandé de ne pas utiliser les données d'échantillonnage de taille de la flottille du Taipei chinois, tant que les problèmes ne pourraient pas être résolus. En ce qui concerne le thon obèse en 2018, un scientifique du Taipei chinois a corrigé les données de distribution par taille des captures en utilisant les données du programme d'observateurs. Pour cette réunion, aucun scientifique du Taipei chinois n'était présent pour répondre aux questions du Groupe. Le Groupe a recommandé d'exclure les données de taille du Taipei chinois après 2004 et de demander au Taipei chinois s'il convient d'utiliser les données de taille avant 2004.

3.3 Amélioration des statistiques du Ghana (tâches I et II, 2006-2018)

Le Secrétariat a fait savoir qu'il avait récemment reçu les données des statistiques halieutiques des thonidés tropicaux du Ghana, bien qu'en raison de contraintes de temps, il n'ait pas été en mesure de fournir des estimations lors de la réunion. Cependant, la méthodologie proposée pour estimer la ponction totale (T1NC), la composition de la capture (CAS), la prise et l'effort par mode de pêche (T2CE) et les informations de taille (T2SZ) a été présentée au Groupe. Le travail d'estimation sera effectué pendant la période intersessions en collaboration avec des scientifiques du Ghana, en suivant la même procédure appliquée dans le cadre de l'évaluation du thon obèse en 2018 (Ortiz et Palma, 2019).

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

Aucune nouvelle estimation de « faux poissons » n'a été présentée à la réunion ni fournie au Secrétariat. Le Groupe a demandé aux scientifiques des pêcheries de thonidés tropicaux de mettre à jour ces estimations jusqu'en 2018 et de les fournir avant la date limite de soumission des données, soit le 15 mai 2019.

3.5 Autres informations (marquage)

Le Secrétariat a fourni un résumé des informations de marquage dans la base de données de l'ICCAT, y compris des données du programme AOTTP. Veuillez consulter la section 8 pour plus de détails et des discussions sur les activités de marquage et les résultats concernant l'albacore.

4. Examen et actualisation de CAS/CAA

4.1 Estimations préliminaires

Aucune information sur la CAS n'a été présentée en ce qui concerne l'albacore, car la plupart des statistiques halieutiques de 2018 n'ont pas été fournies par les CPC avant cette réunion. Le Groupe a approuvé un plan de travail intersessions (section 7) et a demandé aux CPC de fournir des statistiques halieutiques pour 2018 avant le 15 mai 2019. Il a été noté que le développement de la CAA est peu prioritaire pour le Groupe, aucun modèle VPA n'ayant été programmé pour l'évaluation. Si nécessaire, la CAA peut être extraite des résultats du modèle Stock Synthesis pour chaque pêcherie et la population globale.

4.2 Améliorations nécessaires pour une estimation finale de la CAS

Le Groupe a examiné s'il était nécessaire de développer une CAS pour l'albacore et a noté qu'il était possible d'extraire la CAS d'une population du modèle Stock Synthesis en tant que produit de l'ajustement du modèle. Le Groupe a conclu que les estimations du poids moyen et de la CAS obtenues avec le modèle Stock Synthesis étaient cohérentes avec les tendances observées dans la pêcherie.

5. Examen des indicateurs des pêcheries

Plusieurs présentations décrivant les indicateurs des pêcheries, tels que, entre autres, les tendances des composantes et de la distribution de la flottille, la caractérisation et la quantification de l'effort, les conditions environnementales ayant une incidence sur les taux de capture, ont été données. Un examen de ces indicateurs des pêcheries pourrait faciliter le traitement des données d'entrée aux fins de l'évaluation des stocks et l'interprétation des résultats, ainsi que la formulation de l'avis de gestion.

Indicateurs des pêcheries des flottilles nationales

Le document SCRS/2019/076 a été présenté et fournissait une mise à jour des statistiques sur les pêcheries thonières de l'UE-Espagne dans l'Atlantique tropical. Au cours de la discussion, il a été noté qu'une augmentation substantielle du nombre d'opérations par jour sous DCP avait commencé au début des années 2000, à peu près au moment où les DCP équipés de sonars ont accru l'efficacité de la pêche sous DCP. Cependant, il n'y a pas eu d'augmentation apparente dans les années 90, une période qui est communément reconnue comme marquant le début de l'augmentation du nombre de DCP (figure 12 du SCRS/2019/076). Il a été suggéré que l'on envisage d'inclure la figure illustrant les tendances des opérations sur bancs libres et sous DCP/jour au fil des années dans le rapport et éventuellement dans le résumé exécutif.

Le document SCRS/2019/077 présentait des statistiques sur les flottilles de senneurs et de canneurs de l'UE et associées. Le Groupe a été informé que le programme d'échantillonnage actuel des thonidés tropicaux de l'UE a été modifié à partir de 2019. Des accords ont été conclus pour garantir la poursuite de l'échantillonnage de la flottille de l'UE, mais la situation n'est pas claire actuellement dans le cas de la flottille battant pavillon étranger. Le Groupe a estimé que l'échantillonnage effectué lors du déchargement des prises des senneurs, ainsi que sur les marchés locaux d'Abidjan et de Dakar, était très important car il est essentiel pour caractériser les prises, la composition par espèce et la fréquence des tailles de la pêche de senneurs. Le Groupe a donc recommandé que l'échantillonnage de la composante sous pavillon étranger (suivie par le programme d'échantillonnage de l'UE) se poursuive à l'avenir à des niveaux de couverture récents. Le Groupe recommande également que le suivi et l'échantillonnage des autres flottilles de senneurs et de canneurs ciblant les thonidés tropicaux soient effectués à des niveaux similaires.

Le Groupe a estimé qu'il pourrait être utile d'examiner les différences potentielles entre les flottilles. Il a été suggéré que ces données d'échantillonnage soient partagées car elles sont anonymes. La règle est que chaque pays est responsable de la collecte de ses données, mais toutes les données ne sont pas partagées de manière globale.

Le Groupe a suggéré qu'il serait utile d'indiquer le nombre d'opérations par jour par mode de pêche (opérations sous objets flottants par opposition aux opérations sur bancs libres) pour les flottilles de l'UE et les flottilles associées afin de comprendre les tendances. Il a été indiqué que cela pourrait être préparé, si nécessaire, pour de futures discussions.

Le Groupe a estimé qu'il serait utile de suivre les tendances du nombre de navires, du nombre de jours de pêche actifs et de la capacité de charge de l'ensemble des pêcheries des canneurs et des senneurs ciblant les thonidés tropicaux. Les informations provenant de certains senneurs et canneurs ciblant les thonidés tropicaux dans l'Atlantique ne sont pas incluses dans les informations disponibles provenant des flottilles de l'UE et des flottilles associées. Cependant, toutes ces informations ne sont actuellement pas soumises au Secrétariat car elles sont facultatives. Par conséquent, le Groupe recommande que la soumission annuelle du nombre de navires, des jours de pêche actifs et des caractéristiques spécifiques des navires (ST01FC) soit obligatoire pour toutes les CPC exerçant des activités de pêche des senneurs et des canneurs ciblant les thonidés tropicaux dans l'Atlantique. Le Groupe recommande que la déclaration de ces données pour d'autres flottilles soit également envisagée.

La présentation SCRS/P/2019/030 fournissait des statistiques descriptives de la flottille de senneurs de l'UE-France ciblant les thonidés tropicaux dans l'océan Atlantique de 1991 à 2018, dans le but de présenter une vue d'ensemble des tendances. Ces statistiques d'indicateurs halieutiques seront mises à jour et mises à disposition pour la réunion du Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux en septembre 2019.

Les indicateurs présentés pourraient être séparés en 4 Groupes : a) indicateurs des caractéristiques de la flottille (nombre de navires par volume des cuves et capacité de charge au fil des années), b) synthèse des activités (durée de l'activité et nombre d'opérations par mode de pêche), c) distribution des captures (par mode de pêche, poids moyen des spécimens et biomasse par classe de taille pour l'albacore et distribution spatiale des captures) et d) au moins une CPUE nominale pour chaque espèce principale de thonidés tropicaux par mode de pêche (prises par jour de recherche et prises par opération positive).

Le Groupe a noté qu'il était important de recevoir les informations de la tâche II avant la date limite fixée pour l'évaluation du stock de cette année.

Le SCRS/2019/029 présentait une analyse des trajectoires saisonnières des thoniers au large de la Mauritanie à partir de données VMS. En moyenne, plus de 50 thoniers étrangers (UE, Japon, Sénégal) ont opéré sous licence libre au cours de la dernière décennie au large des côtes mauritaniennes. Ce document présentait une analyse des données VMS de 32 navires en 2017 et de 28 navires en 2018. Des modèles ont été appliqués pour classer les observations par type d'activité (par exemple, temps de recherche, moment de l'opération). Une application future envisagée impliquerait d'associer le temps de pêche aux captures afin de calculer la capture par unité d'effort.

Le Groupe a déclaré que cette analyse avait été menée pour tous les engins ensemble. Il a été suggéré que cela soit fait par type d'engin principal, car les caractéristiques des différentes composantes de l'activité liée à la pêche sont différentes entre les principaux engins.

Effet de la variabilité du climat sur les prises

La SCRS/P/2019/024 présentait une analyse de l'effet de la variabilité climatique sur les captures d'albacore dans le sud-ouest de l'océan Atlantique pour la période 1982-2010. Les résultats présentés confirment que la variabilité climatique causée par différents processus atmosphériques et océaniques affecte la distribution et les captures d'albacore dans le sud-ouest de l'océan Atlantique. Aucune relation directe entre l'augmentation de la SST et les prises de cette espèce n'a été observée. La gamme optimale de SST définie par le modèle (16°C-22,5°C) est inférieure aux gammes de préférence indiquées de cette espèce. Les événements ENSO semblent avoir un effet positif sur la CPUE dans les événements extrêmes d'El Niño et de La Niña, tandis que les événements modérés ont tendance à avoir un effet négatif ou faible.

Le Groupe a noté qu'il serait utile que le modèle intègre une variable prenant en compte le changement d'espèce cible de la pêcherie (qui a été liée au fil du temps à la composition différente de la flottille), car il y avait un risque de confusion des associations avec les variables environnementales testées. Pour l'analyse, des stratégies de ciblage de quatre espèces différentes ont été identifiées. Le Groupe a recommandé de supprimer de l'analyse les stratégies de ciblage du germon et du requin peau bleue et de conserver celles concernant le thon obèse et l'espadon. Il a été suggéré qu'une autre façon de traiter les espèces cibles pourrait être de diviser la série temporelle, comme cela avait déjà été fait pour standardiser l'indice de CPUE de l'Uruguay. Cette approche pourrait ne pas être la meilleure solution, car de longues séries temporelles sont nécessaires pour analyser les effets du climat.

En outre, le Groupe a fait remarquer que la gamme optimale de SST définie pour le modèle ne signifiait pas que les préférences de l'espèce différaient de celles figurant dans la littérature, et que la valeur optimale estimée pouvait être donnée par le manque de données avec des valeurs supérieures de SST. Il a été précisé que la préférence de SST dans l'étude reflétait la forte association de l'espèce avec les fronts thermiques présents dans la région. Il a été noté que les données de marquage électronique ont fait apparaître que, malgré une préférence apparente pour les eaux plus chaudes, l'albacore tolère relativement bien des températures beaucoup plus froides (par exemple 5 à 6°C pendant des plongées profondes s'étendant sur plusieurs heures), de sorte que la fourchette estimée du modèle (16°-22,5°C) ne semblait pas déraisonnable, compte tenu des conditions. L'auteur a noté que les albacores observés dans l'étude se trouvaient à une température encore plus basse (inférieure à 16°C), possiblement en raison de la recherche de calmars ou d'anchois, deux espèces de proie très abondantes dans la région. On a demandé à l'auteur si l'effet des tourbillons avait été spécifiquement examiné et il a été précisé que ce sujet complexe n'avait pas été abordé.

Le Groupe a noté que ces données pourraient être utiles pour élaborer un indice d'abondance, bien que cela ne fasse pas partie de la présente étude. La variable CV-profondeur explique le pourcentage le plus élevé de déviance dans le modèle. Il a été suggéré que cela pourrait en partie s'expliquer par l'agrégation par mois, car la CV-profondeur est constante pour chaque cellule (définie par la variabilité de la profondeur dans la zone de la cellule, quels que soient le lieu, le moment et les conditions environnementales des opérations réalisées), alors que l'effet d'autres variables peut être quelque peu atténué par le calcul de la moyenne.

On craignait que le modèle ne puisse pas distinguer les effets climatiques annuels des changements annuels d'abondance (étant donné que les effets ANNÉE ont été inclus dans le modèle, ce qui peut être un indicateur de l'abondance annuelle relative), bien que des discussions aient eu lieu sur le point de savoir si considérer les effets du climat sur une base mensuelle résout ce problème. Ceci est une considération importante lorsque les effets des facteurs environnementaux sont finalement pris en compte dans les indices d'abondance/les évaluations de stock. Il peut y avoir une confusion entre les facteurs environnementaux et l'effet année, en particulier lors de l'utilisation d'indices environnementaux compilés annuellement, ou

lorsqu'il existe des tendances environnementales à long terme. Le Groupe a mis en garde quant au fait des changements de capturabilité et/ou de disponibilité induits par le climat qui ne sont pas inclus dans l'élaboration d'indices d'abondance peuvent conduire à de fausses conclusions sur les tendances d'abondance de la population.

Un intérêt a été manifesté quant à savoir s'il y aurait ou non des données PSAT de l'AOTTP de cette région. À l'heure actuelle, certains résultats PSAT ont été obtenus pour des zones proches de l'Afrique du Sud et du Brésil.

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

On a fourni au Groupe des indices palangriers standardisés de plusieurs CPC et un indice standardisé conjoint plurinational. Après avoir examiné toutes les informations fournies concernant les pêcheries à la palangre, le Groupe a décidé d'utiliser la CPUE réunissant le Japon, les États-Unis, le Brésil, la Corée et le Taipei chinois pour l'évaluation du stock de 2019. On a également fourni au Groupe un nouvel indice de l'abondance des albacores juvéniles calculé à partir des données des bouées pourvues d'échosondeur ainsi qu'une méthode perfectionnée pour la CPUE standardisée des flottilles de senneurs de l'Union européenne opérant sur bancs libres. Le Groupe a formulé des suggestions en vue d'améliorer et de documenter les diagnostics relatifs aux indices des échosondeurs et de senne afin de les prendre en compte avant et pendant la réunion d'évaluation du stock de juillet 2019. Les indices d'abondance dont l'utilisation est recommandée dans l'évaluation de juillet 2019 sont disponibles dans les **tableaux 4 et la figure 6**, et tous les autres indices disponibles dans le **tableau 5**. Le Groupe a également discuté et finalisé les tableaux d'évaluation de la CPUE (**tableau 6**).

Indices palangriers nationaux

Le SCRS/2019/072 présentait la CPUE palangrière japonaise standardisée pour l'albacore dans l'océan Atlantique jusqu'en 2018. Les indices ont été mis à jour à l'aide du même modèle GLM et de la même zone (40N-40S) que ceux utilisés précédemment. Il n'y a pas eu de discussion sur ce document.

Le SCRS/2019/079 présentait le taux de capture standardisé pour l'albacore capturé par la flottille palangrière pélagique brésilienne entre 1978 et 2017. Le Groupe a souhaité savoir pourquoi l'indice était moins variable que celui présenté en 2016 (Sant'Ana, 2017). L'auteur a souligné que des améliorations substantielles avaient été apportées pour le nettoyage des données, la résolution des conflits de données et la mise à jour de la méthode standardisée. Un autre point important était l'inclusion de l'identification du navire dans le modèle. Ce nouveau facteur dans le modèle associé au ciblage reflétait bien la variabilité élevée observée dans les flottilles du Brésil.

Le SCRS/2019/078 présentait des indices standardisés, à la fois en nombre et en poids, à partir des données de CPUE de la pêcherie palangrière pélagique américaine jusqu'à 2018. Les indices ont été mis à jour au moyen du même modèle GLM que celui utilisé précédemment (Walter, 2017). Il a été noté que l'effort de la flottille avait diminué en raison des coûts de carburant, des réglementations sur le thon rouge et d'autres espèces protégées, des marées noires et des ouragans récents. Le Groupe a demandé si les données avaient été explorées pour caractériser l'hétérogénéité de la flottille. Il a été noté que, dans cette étude, la présence et le nombre de bâtons lumineux étaient utilisés pour différencier le ciblage et que d'autres approches intégrant l'identification du navire (par exemple, des mesures répétées) pouvaient également être utiles pour différencier le ciblage.

La SCRS/P/2019/032 fournissait un aperçu de la pêcherie palangrière coréenne ciblant l'albacore dans l'océan Atlantique. Le Groupe a reconnu l'augmentation de la couverture depuis 2010 dans l'indice et s'est demandé quelles étaient les raisons de celle-ci. L'auteur a expliqué que la Corée avait mis en place un système de déclaration électronique qui améliorerait considérablement la couverture des carnets de pêche, la portant à 100%. On a fourni au Groupe l'indice final de la région 2, la principale zone de pêche, calculé selon la même méthode que celle utilisée pour l'indice plurinational palangrier (SCRS/2019/081).

La SCRS/P/2019/031 présentait les différences régionales dans les données de taille qui ont été utilisées pour définir les limites spatiales utilisées pour standardiser la CPUE. La définition de limites spatiales est

nécessaire afin de délimiter les régions dont la sélectivité peut être postulée constante dans le temps et dans l'espace. Les informations présentées ont fourni des preuves de la présence d'albacores plus grands dans les zones équatoriales. Le Groupe a noté que les différences de taille de l'albacore observées dans l'espace pouvaient potentiellement refléter la structure spatiale de la croissance ou des déplacements d'une région à l'autre. Il a également été noté que la CPUE peut varier selon la saison. Le Groupe a souhaité consulter la carte saisonnière de l'albacore. L'auteur a fourni les informations demandées et il a été noté que la distribution par taille variait en fonction des saisons, les plus grands poissons se trouvant dans des eaux plus chaudes.

La SCRS/P/2019/028 présentait les résultats préliminaires des indices d'abondance par catégories de taille d'albacore de la pêcherie palangrière japonaise dans l'océan Atlantique. Il a été noté que ces travaux soutenaient les régions définies dans la SCRS/P/2019/031. Le Groupe a noté que les différences spatiales pourraient être dues au déplacement de grands poissons vers la région tropicale ou à la sélectivité des engins qui est principalement associée aux poissons plus grands. Une question a été posée à propos de la figure illustrant la direction de l'anisotropie géométrique. En réponse, l'auteur a précisé que la figure suggérait que des similitudes entre les probabilités de rencontre et les taux de capture apparaissaient sur une gamme plus vaste de longitude que de latitude.

Indices palangriers plurinationaux

Le SCRS/2019/060 a présenté les comparaisons de la CPUE et de la taille de l'albacore entre les flottilles palangrières du Taipei chinois et du Japon et a fourni un indice combiné avec sept zones proposées. Le conflit de tendance de la CPUE entre les deux flottilles a diminué par rapport à celui de l'évaluation des stocks de 2016. Après avoir présenté les données, les auteurs suggèrent de supprimer 4 zones tempérées et de conserver 3 zones tropicales. Le Groupe a noté que la troncature spatiale proposée était avantageuse en raison des faibles prises et de l'absence de ciblage de l'albacore dans les régions tempérées, mais aussi désavantageuse en raison du risque d'hyperstabilité dans une région centrale. Le Groupe s'est enquis des variables supplémentaires liées à la caractérisation de la configuration de la pêche. Les hameçons par panier (HPB) constituent l'indice approchant actuellement utilisé pour définir le ciblage. D'autres variables possibles brièvement discutées étaient le navire et la vitesse de mouillage de la ligne, le type d'hameçon, les bâtons lumineux et le type de ligne. Toutefois, on a jugé impraticable d'utiliser ces variables supplémentaires car elles ne sont pas disponibles dans les deux flottilles et un seul modèle devait être utilisé pour les données palangrières du Taipei chinois et du Japon.

Le SCRS/2019/081 a fourni les indices plurinationaux de la CPUE palangrière du Japon, des Etats-Unis, du Brésil, de la Corée et du Taipei chinois développés en utilisant les limites régionales décrites dans la SCRS/P/2019/031. La présentation a fourni deux alternatives pour diviser les données combinées en trois ou six régions spatiales. La configuration spatiale de six régions était similaire à celle de trois régions, avec une division supplémentaire pour définir les composantes Est et Ouest de l'Atlantique. Il a été indiqué que les indices conjoints élaborés à partir de six régions ont fourni très peu d'informations supplémentaires par rapport aux indices élaborés avec seulement trois régions.

Une comparaison spatio-temporelle de l'épuisement de l'abondance à l'intérieur des régions et d'une région à l'autre a révélé des déclinés dans toutes les régions, des déclinés plus prononcés se manifestant dans la région tropicale, qui est la principale zone centrale pour l'albacore, par rapport aux régions tempérées du Nord et du Sud. Cela suggère un déclin global de la population plutôt qu'une contraction de l'aire de répartition de l'habitat. L'auteur a noté que l'analyse de l'épuisement pour la région 1 (zone tempérée Nord) et la région 3 (zone tempérée Sud) devrait être interprétée avec prudence, car les données des régions 1 et 3 sont associées à beaucoup moins d'observations que dans la région 2 (zone tropicale).

Le Groupe a recommandé d'utiliser l'indice conjoint comme indicateur de la tendance de l'abondance de l'albacore sur la base de la CPUE palangrière. L'indice conjoint est construit pour trois régions (**figure 7**). Le Groupe a recommandé d'utiliser l'indice conjoint incluant les effets des navires pour les années 1979-2018. En raison de difficultés liées à l'interprétation des tendances à forte baisse au début de la période (1960-1978) qui peuvent être dues à des changements non modélisés dans le ciblage, la déclaration ou à d'autres raisons inconnues, le Groupe a recommandé de ne pas utiliser cet indice pour la période initiale dans la modélisation.

Les indices conjoints sont disponibles pour les trois régions définies dans le cadre du processus d'évaluation de la CPUE conjointe (**figures 6 et 7**). Le Groupe a noté qu'il serait peut-être possible d'utiliser des indices pour les trois régions, mais comme le modèle Stock Synthèse ne modélisera pas le mouvement, il pourrait être nécessaire d'envisager un certain type de procédure de pondération des indices pour tenir compte des tendances contradictoires entre les régions pour les indices qui reflètent largement la même population. Cela pourrait être fondé sur la pondération de la zone ou de la biomasse, mais le Groupe a estimé que cela nécessiterait des travaux supplémentaires importants.

Par conséquent, le Groupe a présenté une série de scénarios des modèles (section 7) qui utilisent l'indice conjoint dans la zone 2 comme modèle de référence initial, mais qui incluent également un scénario du modèle avec les trois indices régionaux comme scénario de sensibilité. Le Groupe note en outre que chacun de ces traitements d'indices sera examiné avant de déterminer lesquels seront utilisés dans le cas de référence, et que le traitement du nombre d'indices (1 ou 3) sera déterminé par les exercices de modélisation décrits à la section 7.

Indices des juvéniles

Le SCRS/2019/075 a présenté un indice d'abondance de l'albacore juvénile calculé à partir des bouées avec échosondeur. Cet indice est basé sur les données des échosondeurs recueillies sur les bouées ; les auteurs ont précisé que l'intervalle de temps (entre 20 et 35 jours) au cours duquel les données ont été utilisées pour estimer les densités pour chaque bouée a été déterminé à partir de la documentation. Cela laisse le temps aux agrégations de se former (au moins 20 jours) tout en évitant l'exposition à l'activité de pêche.

Le Groupe a noté que les données sur la composition par espèce utilisées pour estimer l'indice, les données de capture et d'effort de la tâche 2, sont obtenues à partir des estimations de grandes zones spatiales, ce qui pourrait impliquer que les proportions de la composition par espèce soient maintenues constantes, ce qui affectera la précision et l'exactitude de la CPUE (par exemple, 3 tendances spécifiques aux espèces tropicales suivant des tendances parallèles). Le Groupe a suggéré de développer et de comparer l'indice juvénile pour les trois espèces de thon (thon obèse et listao en plus de l'albacore) afin de vérifier si la composition par espèce à partir des données CE de la tâche 2 affecte les tendances spécifiques de la CPUE. Il a également été suggéré que les informations sur la composition par espèce soient basées sur les données provenant d'opérations de pêche ayant une pertinence spatio-temporelle plus élevée et que l'incertitude sur la composition par espèces soit propagée dans le modèle final. Le Groupe a donc demandé aux auteurs d'utiliser la composition par espèce et les fréquences des tailles à une échelle plus fine (par exemple $1 \times 1^\circ$ et mois) obtenue à partir de la base de données du programme d'échantillonnage tropical de l'UE.

Le Groupe a également suggéré une autre analyse selon laquelle un indice d'abondance de la biomasse des échosondeurs pour toutes les espèces (listao, albacore, thon obèse) est multiplié par des estimations de la composition par espèce obtenues d'un autre modèle GLM utilisant le programme d'échantillonnage des thonidés tropicaux de l'UE par les mêmes strates (à savoir $1 \times 1^\circ$ et mois).

Les auteurs ont indiqué que les bouées antérieures et les bouées actuelles utilisaient un échosondeur à fréquence unique, qui a été converti en signaux spécifiques à l'espèce à l'aide de paramètres de la force du signal spécifique à chaque espèce. D'après la littérature, il existe également une certaine ségrégation verticale différentielle entre les espèces qu'il conviendrait peut-être d'explorer.

Enfin, le Groupe a commenté les effets potentiels des DCP concurrents sur les agrégations et l'auteur a noté que la densité des DCP est incluse dans le modèle de standardisation.

Indices des flottilles de surface

Le SCRS/2019/066 a introduit des méthodes affinées pour standardiser la CPUE de la flottille de senneurs de l'UE pour les bancs libres. Les auteurs ont clarifié les termes utilisés pour caractériser la première composante de la méthode de standardisation delta lognormale. La nouvelle variable réponse pour cette première composante a été définie comme étant le nombre de détections, c'est-à-dire le nombre total d'opérations, devenant ainsi une composante de Poisson. La détection des bancs libres a été modélisée comme fonction de plusieurs variables, y compris le temps de recherche défini comme le temps total du navire, indépendamment du mode de pêche, dans une cellule moins le temps passé à pêcher dans ce carré. L'activité de pêche a été comptabilisée pour toutes les opérations, y compris les opérations nulles où les

pêcheurs n'ont pas réussi à capturer du poisson. Le Groupe a discuté plus en détail de la variable de réponse de Poisson et de la façon dont les changements de cette mesure seraient interprétés.

On a fait remarquer qu'il faudrait tenir compte de la dépendance des opérations dans l'analyse, parce qu'il y a peu de temps de recherche supplémentaire lorsqu'un navire opère de façon répétée sur le même banc. Il a été suggéré d'envisager un délai minimum entre deux opérations consécutives. Le Groupe a également suggéré que des simulations pourraient être utilisées pour étayer la pertinence de la méthodologie d'indexation de la densité des bancs libres. Le Groupe a également noté que la méthode postule une composition similaire entre les opérations nulles et les opérations réussies.

Le Groupe a examiné les types d'engins utilisés par la flottille de senneurs de l'UE dans l'Atlantique Est, en soulignant que les navires utilisent une technologie similaire mais que les captures varient selon la taille du navire. Bien que le nombre d'opérations nécessaires pour remplir les cuves d'un navire varie, l'auteur a précisé que l'âge et la capacité de stockage du navire ont été intégrés dans le modèle.

7. Identification des données d'entrée et des spécifications pour les différents modèles d'évaluation et le cadre d'avis (SPM, SS3, autres)

7.1 Considérations générales

Le Groupe a accepté d'utiliser des modèles de production excédentaire et des modèles Stock Synthèse, semblables à ceux des évaluations antérieures sur l'albacore, qui permettraient de saisir une gamme de postulats sur les modèles et leur complexité. Le Groupe a estimé que les modèles de production et les différentes configurations du modèle intégré engloberaient un éventail suffisamment large de postulats concernant les données d'entrée et la structure du modèle pour qu'il ne soit pas nécessaire d'exécuter plusieurs des modèles précédemment appliqués à l'albacore (par exemple VPA et ASPM). 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 des modèles et un examen plus détaillé des données d'entrée.

Le SCRS/2019/062 a présenté une méthode rétrospective pour l'évaluation des stocks d'albacore de l'Atlantique. Il s'agit d'un test rétrospectif de validation croisée, dans le cadre duquel on effectue une prédiction virtuelle sur plusieurs années en supprimant intentionnellement des données pour ces années et en les comparant aux données réellement observées. Cette méthode est appliquée pour tester la capacité de prédiction, qui est cruciale pour l'avis de gestion, et pour comparer les modèles entre ceux dont le jeu de données est partiellement différent. La méthode a été appliquée de manière préliminaire à plusieurs exercices d'évaluation des stocks tels que le thon obèse de l'Atlantique, l'albacore de l'océan Indien et le balaou du Pacifique. Il a été démontré que, même lorsque les schémas rétrospectifs ne permettent pas de différencier clairement les performances entre les modèles, il peut exister un contraste dans la capacité de prédiction qui aide à différencier les modèles. Même si l'évaluation des performances de la méthode rétrospective elle-même au moyen d'études de simulation est en cours, il demeure utile d'appliquer la méthode dans cette évaluation. Le Groupe a également noté que la méthode rétrospective est utile non seulement pour la méthode diagnostique des scénarios de sensibilité avant la construction de la grille, mais aussi pour les considérations de pondération de la grille d'incertitude. Toutefois, la méthode rétrospective repose sur la sélectivité et la capturabilité des flottilles utilisées pour modéliser la sélectivité de l'indice, et si la sélectivité varie au cours de la période récente, l'approche pourrait avoir certaines limitations. Dans ce cas, elle pourrait s'avérer très utile comme méthode diagnostique et pourrait ne pas fournir un avis clair pour la pondération de la grille d'incertitude. Dans ce cas, une pondération égale pourrait être envisagée.

Le SCRS/2019/073 a présenté les grandes lignes de la prochaine évaluation du stock d'albacore de l'ICCAT de juillet 2019, dont la plupart des recommandations ont été intégrées dans les spécifications du modèle de référence et des scénarios de sensibilité, décrites ci-dessous.

Dans l'ensemble, pour toutes les plateformes de modélisation, l'horizon temporel sera 1950-2018, en postulant des conditions quasi vierges en 1950. La modélisation sera effectuée par des équipes car l'intention du Groupe est de rendre le processus de modélisation transparent (en affichant régulièrement les données d'entrée du modèle et les fichiers de données sur Owncloud) et inclusif (toute partie intéressée devrait communiquer avec les responsables du modèle pour participer). En date de la réunion de

préparation des données, les responsables ont été identifiés comme suit : SPM (G. Merino), et JABBA (R. Sant Ana, A. Kimoto), SS (J. Walter, H. Yokoi, K. Satoh, T. Matsumoto, A. Urtizbera, T. Kitakado). Le Groupe demande que les responsables affichent les fichiers d'entrée du cas de référence pour chaque modèle afin de permettre la vérification croisée des fichiers de données, des fichiers de contrôle, etc. Au moins une semaine avant la réunion d'évaluation (1er juillet 2019), toutes les données d'entrée, fichiers de données, code et fichiers exécutables pour tous les scénarios des modèles seront mis à la disposition du Groupe et chaque modèle devrait être accompagné d'un document fourni pour l'atelier d'évaluation et décrivant les données d'entrée, le modèle et les résultats à cette date afin que le Groupe puisse évaluer pleinement chaque plate-forme d'évaluation des stocks.

Tous les modèles à prendre en considération pour l'élaboration de l'avis de gestion devraient comporter la gamme complète de diagnostics.

Le Groupe note que de nombreuses données de modélisation essentielles sont encore en préparation et que toutes les données manquantes (principalement NC de la tâche I et la composition par taille et plusieurs des données de l'indice) doivent être fournies d'ici le 1er juin 2019.

7.2 Dates limites

15 mai 2019 :	Données de la tâche I jusqu'en 2018 inclus provenant des CPC
1er juin 2019 :	Date limite pour l'entrée des données NC de la tâche I dans le modèle
1er juillet 2019 :	Date limite pour la soumission du modèle de référence et des scénarios de sensibilité sur Owncloud
8 juillet 2019 :	Début de la réunion

7.3 Processus d'élaboration de la grille d'incertitude à partir d'un cas de référence

Le SCRS/2019/073 a présenté les grandes lignes de la prochaine évaluation du stock d'albacore de l'ICCAT de juillet 2019. Le processus comprend six étapes : 1) l'élaboration du cas de référence, 2) la réalisation d'analyses de sensibilité ponctuelles fondées sur le cas de référence, 3) la réalisation de diagnostics pour détecter les erreurs de spécification du modèle, comprendre la qualité de l'ajustement et les performances des prédictions du modèle, 4) l'évaluation de l'impact de l'alternance de chaque paramètre, 5) la construction de la grille d'incertitude et 6) l'assemblage des résultats de multiples scénarios. La liste des modèles de référence et des scénarios de sensibilité est présentée ci-dessous.

Dans tous les modèles, le cas de référence n'est que le point de départ de l'analyse ultérieure et est susceptible de changer sur la base de la méthode diagnostique.

Phase 1. Élaborer 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. Des diagnostics complets, y compris l'analyse de la gigue, des analyses rétrospectives, le profilage des probabilités de R0, la pente, le bootstrapping et des projections simples seront effectués sur le modèle du cas de référence.

Phase 2. Définir les sensibilités uniques sur la base de ce qui précède.

Phase 3. Diagnostic des sensibilités. Examen des scénarios de sensibilité sur la base de diagnostics utilisant les outils décrits ci-dessus afin d'identifier les erreurs de spécification des modèles. Certains scénarios pourraient être exclus d'une analyse plus poussée s'ils ne réussissent pas les tests diagnostiques. Une autre méthode diagnostique qui sera appliquée 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 pourrait devoir être assoupli. Pour les modèles de production, l'approche de Kell et Merino (2016) sert de méthode diagnostique générale des sensibilités à différents indices.

Phase 4. Élaborer une grille d'incertitude. L'impact de l'alternance de chaque de paramètre 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.

Phase 5. Analyse de la grille. Après la sélection du processus précédent, l'analyse de la grille sera effectuée en utilisant les éléments sélectionnés de la configuration. Par exemple, si trois éléments (steepness, croissance, mortalité) 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 6. Regrouper les résultats de plusieurs scénarios. Un regroupement de la grille d'incertitude sera probablement utilisé pour formuler l'avis de gestion. On pourrait envisager la méthodologie rétrospective (Kell *et al.*, 2016) visant à fournir un avis sur la façon de pondérer des constructions de possibles constructions de 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, les modèles présentant de bonnes performances prédictives sont souhaitables. Par conséquent, un scénario, qui montre de bonnes performances pour une prédiction future, pourrait 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 report probable préliminaire des TAC de 2018 pour 2019. Une fourchette de TAC allant de 0 à 80-140.000 t sera considérée pour le développement de la matrice stratégique de Kobe 2. Pour Stock Synthèse, l'incertitude sera quantifiée à l'aide de l'approximation normale multivariée semblable à celle utilisée pour le thon obèse (Walter *et al.*, 2019). Pour que l'avis sur les projections soit disponible d'ici la fin de la réunion, la grille d'incertitude doit être finalisée au plus tard le troisième jour de la réunion.

7.4 Spécifications de Stock Synthèse

À l'instar de l'évaluation des stocks de 2016, la plateforme de modélisation d'évaluation intégrée de Stock Synthèse sera utilisée. La structure de la flottille (**tableau 7**), les configurations et les spécifications du modèle resteront pour la plupart identiques à celles de 2016, même si une restructuration des flottilles aura lieu pour correspondre à la structure spatiale révisée définie dans le SCRS/2019/042. Dans la mesure du possible, la structure de la flottille sera également harmonisée pour correspondre à la structure de l'évaluation du thon obèse afin de faciliter la structuration des modèles Stock Synthèse pour informer les modèles opérationnels dans la MSE. Les changements spécifiques sont décrits ci-dessous :

Le cas de référence aura les spécifications suivantes :

1. Convertir SS 3.24 à 3.30
2. Résoudre plusieurs problèmes de limites de paramètres et de CV élevés sur certains paramètres de sélectivité
3. Vérifier les spécifications du Groupe 10+ pour déterminer si un changement est nécessaire
4. Les indices annuels seront utilisés, bien que le modèle conserve une échelle temporelle trimestrielle pour la composition par taille et la division du recrutement ; même si l'indice juvénile peut être retenu trimestriellement pour refléter le recrutement trimestriel
5. Le modèle sera une zone, avec des flottilles-zones assignées selon les définitions révisées de 3 zones (**figure 7**)
6. Le mouvement ne sera pas estimé.
7. Recrutement estimé trimestriellement
8. Repondération par Francis des données de composition (Francis, 2011)
9. Lambda dans les données de composition par taille = 1
10. Réévaluer les sélectivités pour les flottilles de canneurs et de senneurs, en corrigeant certains paramètres délimités.
11. Réévaluer la structure de la sélectivité saisonnière/de la flottille saisonnière afin qu'elle corresponde à la saisonnalité des déplacements/de la disponibilité pour les indices des senneurs et des palangriers.

12. Les flottilles palangrières seront au départ six flottilles distinctes, comme il est spécifié dans le modèle du thon obèse, et la possibilité de les regrouper en trois flottilles sera basée sur l'inspection des données de composition. La sélectivité pour la zone 2 (centrale) sera estimée avec une fonction 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/2019/042).
13. Un bloc temporel sur la sélectivité de la flottille palangrière sera appliqué à partir de 1979 ; des blocs temporels similaires à ceux de l'évaluation du stock de thon obèse devraient être incorporés.
14. La croissance est estimée de manière interne dans le modèle avec Richards à l'aide des données sur les otolithes du SCRS/P/2019/025 et des otolithes dont l'âge a été quotidiennement déterminé uniquement jusqu'à 1 an.
15. M de référence = 0,35 (tel qu'estimé dans Then *et al.*, 2015 à l'aide de t_{max} de 18).
16. Tenter d'estimer σ_R (en utilisant la rampe de correction de biais de Methot et Taylor).
17. Données initiales de composition par taille utilisant la taille de l'échantillon saisie sous la forme $\ln(N)$
18. Les débarquements des flottilles de lignes à main brésiliennes ont été attribués à une nouvelle flottille. Utiliser les informations sur les tailles des données de marquage de l'AOTTP.
19. Indice conjoint pour la région 2 de 1979 à 2018 avec numéro d'identification du navire (un indice).
20. Le modèle commencera en 1950 et ira jusqu'en 2018 (captures préliminaires utilisées pour 2018. Cela permet d'utiliser la valeur de l'indice 2018 ; aucune donnée de composition ne sera probablement disponible pour 2018 mais le modèle n'en a pas besoin). L'état des stocks pourrait être déterminé pour 2017 dans ce cas.
21. Recrutement du stock de Beverton-Holt, steepness fixée à 0,8, mais décrite dans le cadre de l'évaluation diagnostique
22. L'indice conjoint sera saisi avec un CV commun de 0,2 mais avec une variabilité interannuelle pour tenir compte de la précision différentielle de l'indice.
23. Composition par taille du Taipei chinois (2005-2014) ; il est recommandé de supprimer la composition par taille après 2004 car les données communiquées pourraient être incertaines et de confirmer avec les scientifiques nationaux si les données antérieures à 2005 sont fiables.
24. Évaluer si la flottille « autres » (Oth) peut être reclassifiée ou combinée dans une autre flottille.
25. Les données de marquage seront formatées pour être saisies dans le fichier de données, mais ne seront probablement pas utilisées dans l'estimation.
26. Incorporer la limite des tailles et la fonction de rétention pour la pêcherie américaine de canne et moulinet afin de prendre en compte le choix de la taille des échantillons à 69 cm.

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. M de référence = 0,55 (M de continuité à partir de 2016)
2. M élevé = 0,65
3. M faible = 0,18
4. Ajustement de la croissance estimée de manière interne à l'aide du modèle de Richards avec les données de Gascuel *et al.* (1992).
5. Indice conjoint pour les régions 1, 2, 3 1979-2018 avec ID des navires (3 indices)
6. Steepness de 0,7
7. Steepness de 0,9
8. Réduire les pondérations des données de composition par taille (0,5) par rapport au cas de référence.
9. Cas de référence + indice de la senne en bancs libres (CV 0.3, mis à l'échelle en fonction de la variabilité interannuelle de la précision)
10. Cas de référence + indice acoustique juvénile (CV 0.3, mis à l'échelle comme ci-dessus)
11. Cas de référence + indice acoustique de la senne en bancs libres et juvénile (CV 0.3, mis à l'échelle comme ci-dessus)
12. Incorporer la distribution multinomiale de Dirichlet
13. Meilleur ajustement de la valeur M, sur la base du profilage de M dans le cas de référence, ci-dessus

Ces analyses de sensibilité devraient obtenir l'évaluation diagnostique totale.

7.5 *Modèle de production excédentaire*

Le modèle SPM/JABBA requiert les débarquements totaux et au moins un indice d'abondance. L'un des postulats clés du 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 de procéder à un examen diagnostique des 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 tout d'abord en un cas de référence qui utilisera l'indice palangrier conjoint pour la région 2 (1979-2018 avec l'identification du navire), puis en scénarios du modèle avec les autres spécifications d'indice décrites pour Stock Synthèse.

À l'issue de l'application des méthodes diagnostiques sur les modèles, un cas de base ou une grille d'incertitude sera élaboré pour les projections ; les modèles de production sont choisis pour les sélections.

Pour JABBA, trois approches seront adoptées pour examiner les distributions a priori de r , K et le paramètre de forme du modèle :

- i) le premier, destiné aux priors informatifs, basé sur les mêmes priors que ceux utilisés dans le passé pour les modèles SPM de type bayésien pour l'albacore (Anon, 2009) ;
- ii) le second, en tant que priors informatifs également, consistera à essayer d'obtenir les priors à partir de l'information sur le cycle vital ;
- iii) le troisième, en tant que priors non informatifs, visera à utiliser des priors plats pour ces paramètres.

Afin de faciliter le processus de comparaison et d'explorer le comportement/la sensibilité des modèles à la saisie d'informations sur des indices distincts, des analyses seront effectuées en utilisant des indices distincts dans les modèles un par un, et une analyse a posteriori sera réalisée pour évaluer et inférer à partir de la réponse que ces distinctions fourniront.

8. Examen des progrès accomplis par l'AOTTP

Il y a eu six documents et une présentation sur les progrès accomplis par l'AOTTP.

Le SCRS/2019/065 a fourni une mise à jour de l'état d'avancement de l'AOTTP et a décrit la disponibilité des données pour l'évaluation du stock d'albacore. Le Groupe a pris note des mouvements des poissons en janvier et mars et a suggéré une figure améliorée pour clarifier dans quelle direction les poissons se déplaçaient. En outre, le Groupe a noté l'absence de récupérations dans l'Atlantique Ouest, sur la côte sud du Brésil. L'auteur a expliqué que relativement peu de poissons ont été relâchés dans cette zone et que les taux de récupération ont été faibles au Brésil.

Le Groupe a demandé des détails supplémentaires sur la collecte et les analyses des pièces dures de l'AOTTP. Les auteurs ont précisé que les parties dures étaient lues à l'aide d'anneaux quotidiens et qu'elles étaient âgées entre 0 et 4 ans. Suggestions incluses : demander à plusieurs laboratoires d'analyser les références d'otolithes de l'AOTTP pour confirmer les âges, utiliser des anneaux annuels au lieu des anneaux quotidiens et encourager les pêcheurs à la palangre ou les conserveries à fournir de plus gros poissons ou des têtes de poissons. Le Groupe a reconnu les avantages des otolithes comme référence mais il s'est dit inquiet par l'absence de pièces dures de poissons plus âgés.

L'AOTTP a reçu une prolongation sans frais jusqu'en novembre 2020, mais les récupérations devront se poursuivre après cette date pour assurer autant de récupérations de marques que possible. Une

recommandation claire à la Commission est nécessaire, y compris une estimation budgétaire pour la poursuite des récupérations pendant deux ou cinq ans.

Le SCRS/2019/068 a fourni des estimations des pertes de marques de l'AOTTP, estimant les taux pour les différents types de pertes de marques. Le Groupe a conclu que les travaux futurs devraient se concentrer sur l'explication des raisons pour lesquelles les plus gros poissons perdent les marques à un taux plus élevé. Habituellement, les poissons plus jeunes ont un corps plus faible, de sorte que les plus gros poissons devraient perdre moins de marques.

Le SCRS/P/2019/026 a présenté des analyses préliminaires des données de marquage de l'AOTTP pour estimer le taux de survie annuel total et les paramètres du taux de récupération des marques spécifiques à l'année en utilisant un modèle traditionnel de récupération des morts de Brownie. Ces analyses exploratoires ont indiqué que le fait que les poissons nouvellement marqués ne se mélangent pas immédiatement dans la population est susceptible de causer des problèmes dans l'estimation de la mortalité à partir des données de marquage.

Le Groupe a proposé que les données de marquage puissent être incorporées dans le modèle SS, mais il faut tenir compte du fait que tous les poissons ne sont pas entièrement mélangés dans la population. Le Groupe a suggéré que le niveau de mélange soit étudié plus avant à l'aide d'analyses telles que celles décrites dans Kolody et Hoyle (2015). Le Groupe a également suggéré que ces analyses de type Brownie soient explorées plus avant pour l'évaluation de juillet, car elles fournissent une vérification utile des estimations résultant de l'analyse du modèle d'évaluation intégrée.

Il a également été suggéré d'étudier la mortalité après la remise à l'eau en comparant les taux de retour des différents marqueurs. Cela a été jugé non négligeable dans le cadre du programme de marquage de l'océan Indien (20% et plus).

Le SCRS/2019/069 a présenté un GLM examinant les facteurs qui affectent le taux de déclaration, y compris quatre types de marqueurs, trois espèces, trois années et six lieux de déchargement. On a observé que toutes les variables étaient des prédicteurs significatifs des taux de récupération des marques et on s'est demandé si cela pouvait être le résultat d'une dispersion excessive. L'auteur a expliqué qu'il était difficile d'effectuer des analyses statistiques solides sur ces données, car elles n'étaient pas uniformément réparties dans la nature (espèces, engins), l'espace et le temps.

Un commentaire a été fait sur le fait que l'un des objectifs du « faux marquage » devrait également viser à nous donner une idée de l'endroit le plus susceptible de récupérer une marque le long de la chaîne de production. Comme le « faux marquage » a lieu à différents niveaux de la chaîne de production (sur le navire, au déchargement, pendant le transbordement, etc.), cela peut permettre d'estimer la probabilité de récupérer une marque à chaque étape. Un autre objectif pourrait être de découvrir le taux de déclaration erronée du lieu où se trouve le poisson, de la date, de l'espèce et du navire/engin. Cela pourrait à son tour contribuer à donner des informations sur l'incertitude dans les estimations du mouvement et de la croissance obtenues à partir des données de marquage.

L'auteur a souligné que le taux de déclaration était très faible au Brésil et à Cabo Verde. Le coordinateur de l'AOTTP a précisé que les données du « faux marquage » provenant du Brésil ont depuis lors été invalidées. Il a ajouté que les données du Cabo Verde contenaient à l'origine une erreur qui a été depuis corrigée, les 10 « fausses marques » ayant été en fait récupérées.

Le Groupe a été informé que le protocole des expériences de « faux marquage » avait été modifié six mois après le début du projet. À l'origine, une marque était apposée par campagne de « faux marquage », aujourd'hui, on en appose cinq. Il faut en tenir compte lors de l'analyse des données.

Le Groupe a noté l'absence d'effort de « faux marquage » sur les palangriers. L'AOTTP a rappelé au Groupe la difficulté de procéder au « faux marquage » sur les palangriers. Le Groupe a encouragé les scientifiques nationaux à s'assurer que leurs palangriers connaissent le programme et déclarent les marques. Le Groupe a réitéré l'importance et l'avantage de disposer de données sur le « faux marquage » pour que les données sur la récupération des marques soient informatives. Il a été noté que ces exercices de « faux marquage » devraient être prolongés dans le temps pour la durée des activités de récupération, au-delà de la durée de vie du programme AOTTP.

Le SCRS/2019/070 a évalué si les divergences de données dans les données de récupération de l'AOTTP étaient aléatoires dans le temps, l'espace et la flottille. Les analyses des récupérations ont porté sur toutes les espèces tropicales, mais seulement pour la pêcherie de senneurs. On s'est inquiété des divergences apparentes des données près de la Mauritanie, mais l'auteur a noté que le nombre élevé de divergences de données correspond à une zone de récupérations élevées et que leur importance dépend de l'échelle spatiale utilisée pour l'évaluer.

Le Groupe a recommandé d'effectuer à nouveau cette analyse avec des données actualisées étant donné que plusieurs contrôles de qualité ont été mis en place pour réduire les lacunes dans les données. Ce type d'analyse pourrait permettre d'examiner le caractère aléatoire des lieux de récupération en fonction du lieu de remise à l'eau pour déterminer les niveaux de mélange.

Le SCRS/2019/067 a examiné l'efficacité du moratoire sur les DCP en utilisant des données provenant de poissons marqués à l'intérieur ou à l'extérieur du moratoire. Les poissons étaient 18 fois plus à risque d'être capturés lorsqu'ils étaient relâchés à l'extérieur de la zone du moratoire. Le Groupe a demandé si les données de marquage de l'AOTTP pouvaient être utilisées pour estimer la taille/durée appropriée du moratoire en fonction des taux de mélange et du mouvement du poisson marqué. L'auteur a reconnu que cela pourrait être possible à l'avenir. Le Groupe a également suggéré que l'auteur essaie d'exclure les courtes périodes de liberté ou qu'il examine les taux de récupération comme fonction de la distance par rapport au moratoire.

Le SCRS/2019/074 a résumé la pêcherie d'albacore de Sainte-Hélène. Sainte-Hélène accueille un impressionnant programme de marquage comprenant ~3.000 marques conventionnelles, 30 marques reliées par satellite et 123 marques internes. Les données de marquage électronique montrent que les albacores plongent à des profondeurs maximales comprises entre 150 et 400 mètres et migrent aussi loin que jusqu'en Côte d'Ivoire. Une analyse des principales composantes a révélé cinq schémas comportementaux distincts qui varient d'un mois à l'autre et qui pourraient avoir des répercussions sur la capturabilité.

Des albacores plus jeunes ont été observés dans la zone côtière de Sainte-Hélène avec des fréquences de longueur démontrant la formation de cohortes d'albacores qui se sont déplacées au large (vers les monts sous-marins Bonaparte ou Cardno) à mesure qu'elles grandissaient. On s'est inquiété de la sélectivité des engins de pêche qui influe sur la distribution de la taille des poissons de la zone côtière à la zone hauturière, mais les poissons semblent se déplacer en tant que cohortes.

9. Recommandations

9.1 Biologie

Il a été démontré que la détermination de l'âge des otolithes peut fournir des estimations exactes et précises de l'âge, tant pour la première année de croissance (avec des anneaux quotidiens) que pour les poissons plus âgés (avec des anneaux annuels). Les données actuelles sur la détermination de l'âge proviennent en très grande majorité d'échantillons de l'Atlantique Nord-Ouest. Il est recommandé de prélever et de déterminer l'âge des otolithes des parties Est et Sud de la répartition du stock. Cette collecte et cette analyse devraient être coordonnées de manière à respecter le protocole standardisé élaboré avec succès par les scientifiques de l'Atlantique Nord-Ouest. Le Groupe recommande également que le sexe du poisson soit enregistré pour permettre une estimation de la croissance spécifique au sexe.

Le Groupe a noté la valeur des informations sur la maturité et la fécondité qui ont été présentées pour le Nord du golfe du Mexique et la vaste collecte d'informations sur le sex-ratio, la saison de frai et les conditions de frai qui était également disponible pour le Sud du golfe du Mexique. Il recommande donc que les scientifiques nationaux du Mexique et des États-Unis collaborent pour continuer d'améliorer et d'élargir ces précieux programmes.

Le Groupe recommande d'améliorer la collecte d'échantillons biologiques sur les thonidés tropicaux dans l'ensemble de l'Atlantique, mais surtout à l'Est et au Sud. Le Groupe recommande que les programmes d'observateurs nationaux soient considérés comme une plate-forme pour ces collectes. Les collectes

biologiques devraient comprendre des échantillons d'ovaires, d'otolithes et de tissus musculaires pour des études sur la reproduction, la détermination de l'âge, la croissance et la structure des stocks. Le Groupe recommande également que les scientifiques nationaux étudient les possibilités d'obtenir des échantillons biologiques de leurs pêcheries. Le Groupe demande qu'au moins 1 000 otolithes soient prélevés sur chacun des principaux engins, selon un plan d'échantillonnage représentatif.

9.2 Statistiques

L'amélioration des séries de données historiques de prise et d'effort se poursuit sous la direction du Secrétariat et avec la collaboration de certaines CPC. Les CPC doivent continuer à examiner les séries de données historiques afin d'améliorer la qualité des rapports, en particulier pour les jeux de données contenant des lacunes qui ont été temporairement remplacées par des "reports".

Le Groupe a noté que la fréquence des tailles de la pêcherie palangrière du Taipei chinois suggère des changements substantiels dans la sélectivité des engins, la disponibilité ou la rétention des petits albacores au début des années 2000. Aucun scientifique du Taipei chinois n'ayant assisté à la réunion de préparation des données, il n'a pas été possible d'obtenir de réponses aux questions soulevées. Le Groupe a recommandé que le Secrétariat prenne contact avec les correspondants des données du Taipei chinois pour déterminer l'utilisation appropriée des données de fréquence des tailles dans l'évaluation des stocks d'albacore.

Le Groupe a été informé que le programme d'échantillonnage actuel des thonidés tropicaux de l'UE a été modifié à partir de 2019. Des accords ont été conclus pour garantir la poursuite de l'échantillonnage de la flottille de l'UE, mais la situation n'est pas claire actuellement dans le cas de la flottille battant pavillon étranger. Le Groupe a estimé que l'échantillonnage effectué lors du déchargement des prises des senneurs, ainsi que sur les marchés locaux d'Abidjan et de Dakar, était très important car il est essentiel pour caractériser les prises, la composition par espèces et la fréquence des tailles de la pêcherie de senneurs.

Le Groupe a donc recommandé que l'échantillonnage de la composante sous pavillon étranger (suivie par le programme d'échantillonnage de l'UE) se poursuive à l'avenir à des niveaux de couverture récents. Le Groupe recommande également que le suivi et l'échantillonnage des autres flottilles de senneurs et de canneurs ciblant les thonidés tropicaux soient effectués à des niveaux similaires.

Le Groupe a noté l'importance des informations sur l'effort de pêche des flottilles de surface ciblant les thonidés tropicaux. Le Groupe recommande que le Sous-comité des statistiques envisage de demander à toutes les CPC disposant d'une flotte de surface ciblant les flottilles de thon tropicaux de fournir des informations sur le nombre de navires, les jours de pêche actifs et les caractéristiques spécifiques des navires (STF01FC).

9.3 Indicateurs des pêcheries et indices d'abondance

Les estimations d'un indice de biomasse obtenu à partir des données acoustiques des bouées déployées avec des DCP sont très prometteuses. Il est recommandé de poursuivre ces travaux et de les étendre à d'autres espèces de thonidés tropicaux (voir section 6).

L'élaboration d'un indice conjoint à partir des données obtenues opération par opération par les flottilles palangrières a permis de démontrer l'utilité de joindre des jeux de données provenant de différentes flottilles. Cette analyse a fourni non seulement un indice plus représentatif de l'abondance de l'albacore dans toute la distribution du stock, mais aussi une meilleure compréhension de la sous-structure spatiale du stock. Il est recommandé que de tels indices conjoints continuent d'être élaborés pour d'autres stocks de l'ICCAT et que les données provenant d'autres flottilles palangrières, qui n'ont pas encore été incorporées dans l'indice conjoint, soient ajoutées au jeu de données.

Le Groupe a noté la contribution accrue de la flottille brésilienne de lignes à main à l'ensemble des débarquements d'albacore. Le Groupe recommande l'élaboration d'indices d'abondance à partir des données de la CPUE et que des statistiques supplémentaires soient communiquées par cette flottille, y compris des données sur la taille des poissons et l'effort de pêche.

9.4 Modèles d'évaluation

Le Groupe a noté la nécessité de respecter les délais précisés à la section 7 du présent rapport.

9.5 AOTTP

Le succès de l'AOTTP dans l'amélioration de la capacité des scientifiques côtiers à participer et à contribuer aux travaux du SCRS est évident d'après le nombre de documents et de présentations du SCRS fournis pendant la réunion. Il est recommandé que l'ICCAT continue à soutenir ce type d'activités à l'avenir afin de profiter du succès des investissements du programme de l'AOTTP.

La plupart des poissons marqués dans le cadre de l'AOTTP ont été remis à l'eau petits et il faut plusieurs années pour que ces poissons atteignent de grandes tailles, lesquelles sont plus informatives pour l'étude de la croissance et de la mortalité par des engins autres que les engins de surface. Par conséquent, les activités de récupération des marques doivent se poursuivre pendant au moins trois à cinq ans pour s'assurer que les poissons marqués capturés au cours des années suivantes sont déclarés. Ces activités devraient en partie se concentrer non plus sur les engins de surface, mais sur les palangres.

L'AOTTP a investi avec succès dans l'amélioration des déclarations de données sur les poissons marqués. Malgré cela, il y a des registres pour lesquels il manque des informations nécessaires à l'analyse. Il est recommandé d'utiliser l'analyse des données manquantes pour améliorer encore la qualité des déclarations.

L'analyse des expériences de « faux marquage » menées par l'AOTTP a montré qu'il y a encore place à l'amélioration des taux de déclaration pour toutes les flottilles, et en particulier les flottilles palangrières. La variabilité des taux de déclaration estimés met en lumière la nécessité de poursuivre de telles expériences de « faux marquage » à l'avenir, afin de pouvoir utiliser les futures données sur le marquage et la récupération des marques pour l'évaluation des stocks. Il est recommandé d'accroître ou de maintenir les programmes de sensibilisation et de continuer à obtenir des estimations des taux de déclaration à l'avenir.

Le Groupe a pris note des estimations des pertes de marques obtenues par l'analyse des données de l'AOTTP. Des études menées par d'autres ORGPT ont montré que la mortalité liée au marquage et à la récupération des marques est importante et peut atteindre 30%. Il est recommandé que les taux de perte des marques, la mortalité liée au marquage et à la récupération des marques et le niveau de mélange des poissons récemment marqués soient pris en compte dans l'analyse des récupérations des marques de l'AOTTP.

Le Groupe a noté le succès des remises à l'eau de poissons porteurs de marques internes à Sainte-Hélène, où le pourcentage de récupération des marques de ces poissons est égal ou supérieur à celui des poissons remis à l'eau avec des marques conventionnelles. Le Groupe recommande que les scientifiques de l'ICCAT qui relâchent des poissons munis de marques reliées par satellite ou de marques internes contactent les scientifiques de Sainte-Hélène pour obtenir des conseils sur les meilleures procédures à utiliser pour manipuler les poissons pendant les expériences de marquage.

Les marques récupérées indiquent que la croissance de l'albacore pourrait être stoppée ou freinée juste après la remise à l'eau du poisson. Il est recommandé d'effectuer d'autres analyses de la croissance à court terme du poisson marqué, y compris un examen des études menées ailleurs.

Le Groupe a noté l'utilité des travaux préliminaires sur le mouvement des poissons marqués à l'intérieur de la zone du moratoire sur les DCP et pendant les moratoires. Le Groupe recommande que ces travaux se poursuivent et soient élargis pour aider le SCRS à répondre à la demande de la Commission concernant les effets du moratoire. Idéalement, les résultats actualisés des travaux élargis devraient être présentés à la réunion d'évaluation de l'albacore de juillet 2019 et à la réunion du Groupe d'espèces du SCRS en septembre 2019.

10. Autres questions

Le Groupe a été informé que le rapport final des travaux menés au cours de la phase 1 de l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) des thonidés tropicaux est disponible (SCRS/2019/033), ainsi qu'une description du modèle d'erreur d'observation (SCRS/2019/015). Le Groupe a demandé qu'un bref plan et budget pour l'achèvement des activités de la phase 2 soit présenté à la réunion d'évaluation de l'albacore en juillet 2019.

Le Groupe a également été informé que les Etats-Unis ont récemment amélioré leur programme d'échantillonnage statistique récréatif, ce qui pourrait entraîner une révision des estimations des prises récréatives d'albacore et d'autres espèces de l'ICCAT. Toute révision des statistiques américaines serait présentée et examinée dans le cadre des protocoles types de l'ICCAT. On ne s'attend pas à ce que les changements potentiels soient d'une ampleur telle qu'ils auraient une incidence sur les résultats de l'évaluation des stocks.

11. Adoption du rapport et clôture

Le Président a reconnu que le succès de la réunion de préparation des données avait été rendu possible grâce aux efforts considérables déployés par le Secrétariat et les scientifiques nationaux pour préparer les données nécessaires, participer à l'examen de ces produits et formuler des recommandations en matière de modélisation. Le Président a également remercié les rapporteurs qui se sont portés volontaires pour préparer le rapport de cette réunion. Le Groupe a adopté le rapport à cette réunion, qui a été ajournée.

Bibliographie

- Anon. 2009. Report of the 2008 ICCAT yellowfin and skipjack stock assessments meeting (Florianópolis, Brazil – July 21 to 29, 2008). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(3): 1634-927.
- Anon. 2019. Report of the 2018 ICCAT bigeye stock assessments meeting (Madrid, Spain – 23-27 April 2018). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 75(7): 1634-1720.
- Bard, F.X. 1984. Croissance de l'albacore (*Thunnus albacares*) Atlantique d'après les données des marquages. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 20(1):104-116.
- Diaha, N.C., Zudaire, I., Chassot, E., Barrigah, D.B., Irie, Y.D., Gbeazere, D.A., Kouadio, D., Pecoraro, C., Romeo, M.U., Murua, H., Amande, M.J., Dewals, P., and Bodin, N. 2016. Annual monitoring of reproductive traits of female yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the eastern Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(2):534-548.
- Francis, R.I.C.C. 2011. Data weighting in statistical fisheries stock assessment models. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 68:1124-1138.
- Gascuel, D., Fonteneau, A., and Capisana, C. 1992. Modelisation d'une croissance en deux stances chez l'albacore (*Thunnus albacares*) de l'Atlantique Est. Aquatic Living Resources. 68(5):2059-2075.
- Kell, L.T., Kimoto, A., and Kitakado, T. 2016. Evaluation of the prediction skill of stock assessment using hindcasting. Fisheries Research, 183: 119-127.
- Kell, L.T., and Merino, G. 2016. Stock assessment diagnostics for Atlantic bigeye tuna. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(1): 245-265.
- Kolody, D., Hoyle, S. 2015. Evaluation of tag mixing assumptions in western Pacific Ocean skipjack tuna stocks and assessment models. Fisheries Research, 163: 127-140.
- Lang, E. T., Falterman, B. J., Kitchens, L. L., and Marshall, C. D. 2017. Age and growth of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the northern Gulf of Mexico. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 73(1): 423-433.
- Nagom, F., and Fonteneau, A. 2016. Historical review: 50 years of tropical tuna fishing by Senegalese fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 72(3): 725-746.
- Method, R.D., and Taylor, I.G. 2011. Adjusting for bias due to variability of estimated recruitments in fishery assessment models. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 68:1744-1760.
- Minte-Vera, C.V., Maunder, M.N., Aires-da-Silva, A.M., Satoh, K., and Uosaki, K. 2017. Get the biology right, or use size-composition data at your own risk. Fisheries Research, 192: 114-125.
- Ortiz, M., and Palma, C. 2019. Estimation of Ghana tasks I and II purse seine and baitboat catch 2006 – 2017: data input for the 2018 bigeye stock assessment. SCRS/2018/109.
- Pecoraro, C., M. Babbucci, R. Franch, C. Rico, C. Papetti, E. Chassot, N. Bodin, A. Cariani, L. Bargelloni and F. Tinti. 2018. Scientific Reports 8:13890 DOI:10.1038/s41598-018-32331-3
- Sant'Ana R., Hazin H.G., Hazin F.H.V, Mourato B., Andrade H.A., and Travassos P. 2017. Standardized catch rates of albacore (*Thunnus alalunga*) caught by the Brazilian fleet (1978-2012) using Generalized Linear Mixed Models (GLMM) – Delta Log Approach. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 73(4): 1561-1570.
- Shuford, R. L., Dean, J. M., Stéquert, B., and Morize, E. 2007. Age and growth of yellowfin tuna in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(1): 330-341.

- Then, A.Y., Hoenig, J.M., Hall, N.G., and Hewitt, D.A. 2015. Evaluating the predictive performance of empirical estimators of natural mortality rate using information on over 200 fish species. *ICES Journal of Marine Science* 72(1):82-92.
- Walter, J. 2017. Standardized catch rate in number and weight of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) from the United States pelagic longline fishery 1987-2015. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 73(1): 323-368.
- Walter, J., Hiroki, Y., Satoh, K., Matsumoto, T., Winker, H., Urtizberea, I.A., and Schirripa, M. 2019. Atlantic Bigeye tuna Stock Synthesis projections and Kobe 2 Matrices. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 75(7): 2283-2300.
- Wang, S-P., Maunder, M.N., Piner, K., Aires-da-Silva, A., and Lee, H-H. 2014. Evaluation of virgin recruitment profiling as a diagnostic for selectivity curve structure in integrated stock assessment models. *Fisheries Research*, 158: 158-164.

TABLEAUX

Tableau 1. Prise nominale finale de la tâche I (T1NC) de l'albacore par région, principaux types d'engin et année (tableau gauche). La comparaison (différences) avec la T1NC antérieure pour l'albacore est illustrée dans le tableau droit.

Tableau 2. Catalogue du SCRS pour YFT-E (1989-2018).

Tableau 3. Catalogue du SCRS pour YFT-W (1989-2018).

Tableau 4. Indices d'abondance recommandés pour le jeu de référence dans l'évaluation du stock d'albacore de l'Atlantique de 2019.

Tableau 5. Autres indices d'abondance disponibles pour l'évaluation du stock d'albacore de l'Atlantique de 2019.

Tableau 6. Tableau d'évaluation de la CPUE pour les indices d'abondance présentés pendant la réunion.

Tableau 7. Structure proposée de la flottille pour le modèle Stock Synthesis.

FIGURES

Figure 1. Comparaison des calculs d'incrément quotidiens avec le temps réel passé en liberté. Une ligne d'identité est représentée en trait plein noir. Les points se situant en dessous de la ligne indiquent que le nombre d'incrément comptabilisés sous-estiment le temps réel passé en liberté. Les symboles représentent les différents experts en lecture de l'âge. Les couleurs des symboles indiquent la taille du poisson au moment de la récupération. SFL = longueur droite à la fourche.

Figure 2. Incrément de la taille de l'albacore sur la base des poissons marqués et récupérés au large de Sainte-Hélène. L'âge à la remise à l'eau est représenté en postulant le modèle de croissance concernant l'albacore de Gascuel et al. (1992), les couleurs indiquent le mois de remise à l'eau.

Figure 3. Informations sur la croissance provenant des registres de marquage de l'AOTTP des poissons recapturés sur bancs libres (panneau de gauche) et DCP/monts sous-marins (panneau de droite). Une spline de lissage avec un paramètre de calibrage= 0,9 a été ajustée aux données (trait rouge) pour montrer la tendance des taux de croissance. Le modèle de croissance à 2 stances est clairement apparent chez les poissons capturés sous DCP et beaucoup moins évident dans le cas des poissons capturés sur bancs libres. Remarque : l'axe Y a été recadré entre -4 et +6 pour faciliter la visualisation. Certaines données dépassent ces limites.

Figure 4. Vecteur de mortalité de référence (bleu) d'après le modèle de Then et al. (2015) utilisant un t_{max} de 18 et des vecteurs de mortalité alternatifs (noir) obtenus à partir de l'erreur type de prédiction du modèle de Then et al. (2015) à 18 ans (0,15).

Figure 5. Prises nominales de la tâche I d'albacore cumulées par principal type d'engin.

Figure 6. Indices d'abondance recommandés pour le jeu de référence dans l'évaluation du stock d'albacore de l'Atlantique de 2019.

Figure 7. Division spatiale proposée pour la structure de la flottille du modèle d'évaluation.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents et des présentations.

Appendice 4. Résumés fournis par les auteurs des documents et présentations SCRS.

Table 4. Recommended abundance indices for reference set in 2019 Atlantic yellowfin tuna stock assessment.

series	Joint LL- Region1		Joint LL- Region2		Joint LL- Region3		PS		series	Buoy-derived Abundance Index						
	units	Number		Number		Number		Tropical		units	Tropical					
		area	North Temprate		Tropical		South Temprate				method	Delta lognormal				
			source	Delta lognormal	Delta lognormal	Delta lognormal	Delta lognormal					Delta lognormal	Delta lognormal	Delta lognormal	Delta lognormal	Delta lognormal
Year	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Std. CPUE	CV	Year	Quarter	Std. CPUE	CV				
1979	1.12	0.10	1.29	0.08	1.35	0.20			2010	1	0.44	0.15				
1980	0.89	0.10	1.25	0.06	0.62	0.14			2010	2	0.44	0.15				
1981	0.81	0.08	1.23	0.05	0.72	0.12			2010	3	0.41	0.16				
1982	0.74	0.09	1.18	0.04	0.90	0.10			2010	4	0.63	0.16				
1983	1.01	0.09	1.02	0.06	0.85	0.11			2011	1	0.45	0.16				
1984	1.12	0.09	1.29	0.05	1.07	0.12			2011	2	0.51	0.15				
1985	0.86	0.09	1.15	0.04	0.86	0.10			2011	3	0.37	0.16				
1986	1.06	0.08	1.41	0.05	0.99	0.10			2011	4	0.33	0.16				
1987	1.06	0.07	1.52	0.04	0.91	0.11			2012	1	0.23	0.15				
1988	1.19	0.07	1.37	0.04	1.35	0.10			2012	2	0.34	0.15				
1989	1.16	0.06	1.31	0.04	1.00	0.10			2012	3	0.22	0.16				
1990	1.36	0.07	1.32	0.04	1.00	0.09			2012	4	0.17	0.15				
1991	1.23	0.06	1.11	0.04	1.03	0.07			2013	1	0.12	0.14				
1992	1.25	0.06	0.86	0.04	1.07	0.09			2013	2	0.17	0.14				
1993	0.96	0.07	1.02	0.04	0.88	0.09			2013	3	0.17	0.13				
1994	1.22	0.07	1.07	0.04	1.06	0.07			2013	4	0.22	0.13				
1995	1.26	0.06	1.13	0.04	1.22	0.07			2014	1	0.17	0.13				
1996	1.01	0.06	0.98	0.04	1.09	0.08			2014	2	0.18	0.13				
1997	1.04	0.06	0.88	0.04	0.98	0.08			2014	3	0.22	0.12				
1998	1.08	0.06	0.94	0.04	1.15	0.06			2014	4	0.22	0.12				
1999	1.10	0.06	0.95	0.04	1.05	0.07			2015	1	0.15	0.12				
2000	1.07	0.05	0.94	0.04	1.08	0.06			2015	2	0.17	0.12				
2001	1.00	0.05	0.87	0.04	1.11	0.07			2015	3	0.22	0.09				
2002	0.86	0.05	0.78	0.04	1.18	0.08			2015	4	0.22	0.10				
2003	0.93	0.05	0.82	0.04	1.16	0.07			2016	1	0.14	0.11				
2004	1.04	0.05	0.94	0.04	1.13	0.08			2016	2	0.19	0.12				
2005	1.34	0.05	1.18	0.03	1.29	0.06			2016	3	0.22	0.12				
2006	1.14	0.06	0.98	0.03	1.07	0.05			2016	4	0.21	0.11				
2007	0.90	0.06	0.87	0.04	1.02	0.05			2017	1	0.17	0.12				
2008	0.69	0.07	0.67	0.04	0.85	0.06			2017	2	0.24	0.11				
2009	0.77	0.07	0.69	0.03	0.81	0.06			2017	3	0.34	0.11				
2010	0.72	0.07	0.64	0.03	0.90	0.06			2017	4	0.46	0.11				
2011	0.79	0.07	0.65	0.03	1.02	0.06										
2012	0.84	0.06	0.66	0.03	1.21	0.06										
2013	0.87	0.06	0.72	0.04	1.24	0.05										
2014	0.80	0.08	0.64	0.04	0.89	0.06										
2015	0.78	0.07	0.67	0.04	0.99	0.06										
2016	0.86	0.07	0.64	0.04	0.98	0.06										
2017	0.92	0.07	0.67	0.04	1.04	0.06										
2018	0.86	0.09	0.55	0.05	0.91	0.09										

Table 6. CPUE evaluation table for abundance indices presented during the meeting.

SCRS Doc No.	SCRS/2019/072	SCRS/2019/075	SCRS/2019/078	SCRS/2019/079	SCRS/2019/081
Index Name:	Japan longline	Buoy-derived Abundance Index	USA longline	Brazil longline	Combined longline
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	logbooks	acoustic data from echosunders buoys, TaskII	logbooks	logbooks	logbooks
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	No	NA	No	Yes	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?				71-80%	91-100%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Well	Well	Well	Well
Documented data exclusions and classifications?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Data exclusions appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Geographical Area	Atlantic	Tropical	Atl NW	Atl S	Atlantic
Data resolution level	Set	OTH	Set	Set	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	6-10		11 or more	11 or more	6-10
Length of Time Series	longer than 20 years	6-10 years	longer than 20 years	11-20 years	longer than 20 years
Are other indices available for the same time period?	Few	Few	Few	Few	Few
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	None
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	Yes	No	No
Estimated annual CV of the CPUE series	Low	Low	Low	Variable	Variable
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely	Unlikely
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?		Acoustic			
For 19: Is the survey design clearly described?		Yes			
Other Comments		need to revise the catch composition of the 1x1 and month cell using more detailed information; the same with the size data.	The data used for this index are also utilized in the combined index.		multi-national joint longline index from Japan, USA, Brazil, Korea, and Chinese-Taipei

Table 7. Proposed Fleet structure for Stock Synthesis model.

Model	Fishery	Region	Name	Gear	Yr start	Yr end
YFT_2019	1	2	Early PS	PS	1965	1985
YFT_2019	2	2	Transition PS	PS	1986	1990
YFT_2019	3	2	Late PS Free Schools	PS	1991	2018
YFT_2019	4	2	Late PS FAD	PS	1991	2018
YFT_2019	5	2	Ghana BB+PS	PS / BB	1965	2018
YFT_2019	6	2	TRO BB south Dakar	BB	1962	2018
YFT_2019	7	2	TRO BB north Dakar Early	BB	1965	1979
YFT_2019	8	2	TRO BB north Dakar Late	BB	1980	2018
YFT_2019	9	1	North BB Azores	BB	1965	2017
YFT_2019	10	1	JLL North	LL	1950	2018
YFT_2019	11	2	JLL Tropical	LL	1950	2018
YFT_2019	12	3	JLL South	LL	1950	2018
YFT_2019	13	1	Other LL North	LL	1950	2018
YFT_2019	14	2	Other LL Tropical	LL	1950	2018
YFT_2019	15	3	Other LL South	LL	1950	2018
YFT_2019	16	1	RR USA	RR	1980	2018
YFT_2019	17	2	HL Brazil north	HL	2014	2018

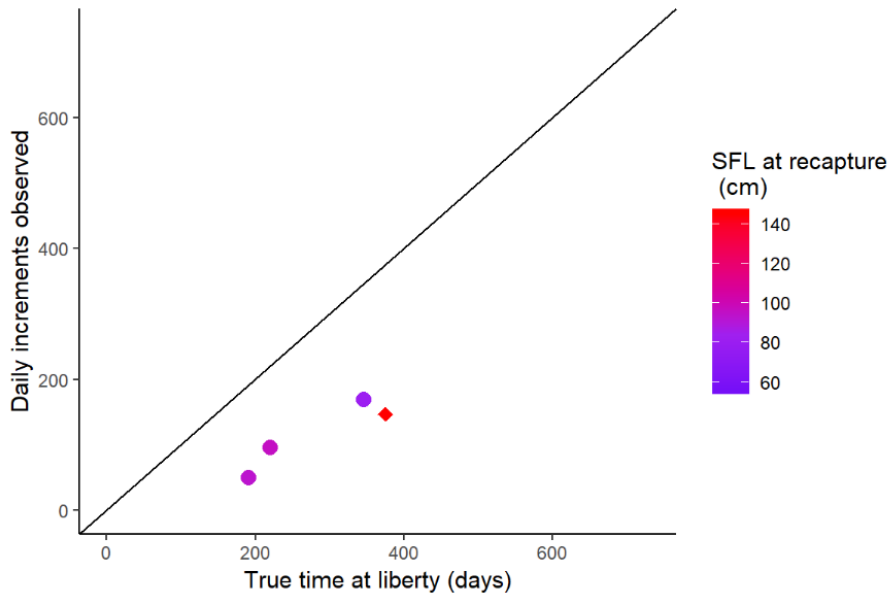


Figure 1. Comparison of daily increment counts with true time at liberty. A one-to-one line is drawn in solid black. Points falling below the line indicate that the number of increments counted underestimates the true time at liberty. Different symbols reflect the different age read experts. The colors of the symbols indicate the fish size at recapture. SFL = straight fork length.

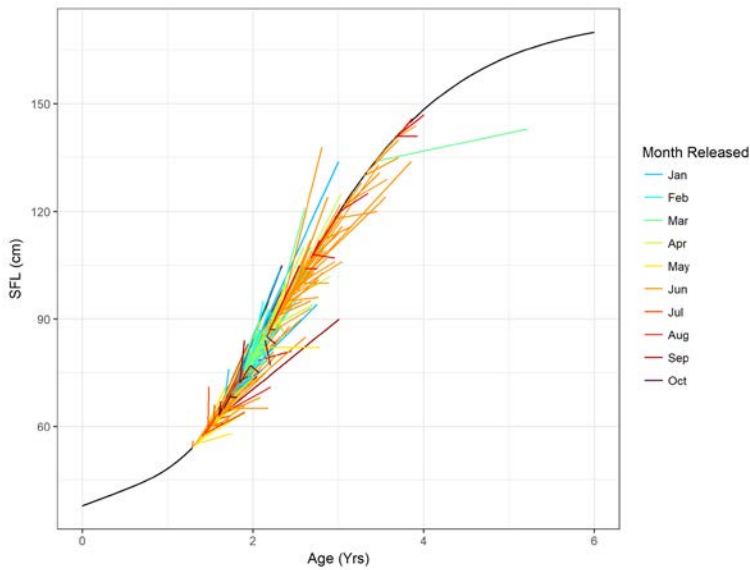


Figure 2. YFT size increments from tagged and recapture fish off St Helena. The age at release is plotted assuming the Gascuel *et al.* (1992) YFT growth model, colors indicate the month of release.

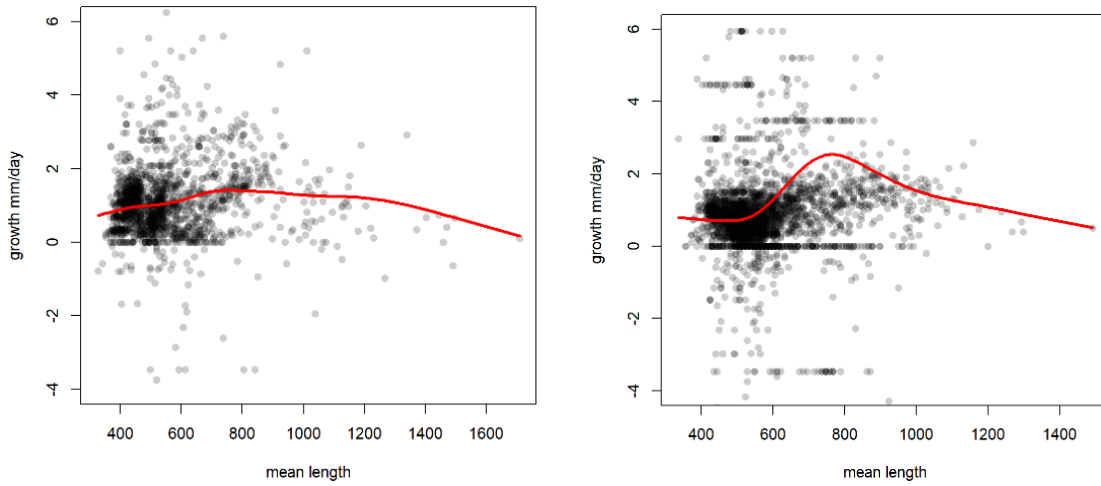


Figure 3. Growth information from AOTTP tagging records of fish recaptures on free schools (left panel) and FAD/Seamounts (right panel). A smoothing spline with a tuning parameter = 0.9 was fitted to the data (red solid line) to show the trend in growth rates. The 2-stanza growth pattern is clearly apparent in the FAD caught fish and much less striking in the free school fish. Note: the y-axis was cropped at -4 and +6 to ease visualization, some data exist beyond these bounds.

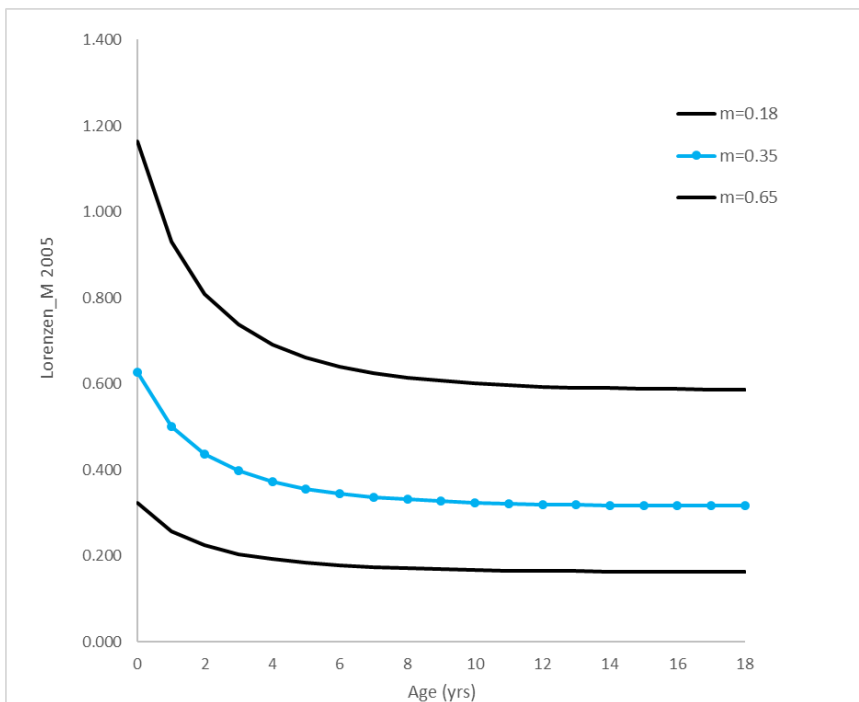


Figure 4. Reference mortality vector (blue) from the Then *et al.* (2015) model using a t_{max} of 18, and alternative mortality vectors (black) obtained from the prediction standard error of the Then *et al.* (2015) model at age 18 (0.15).

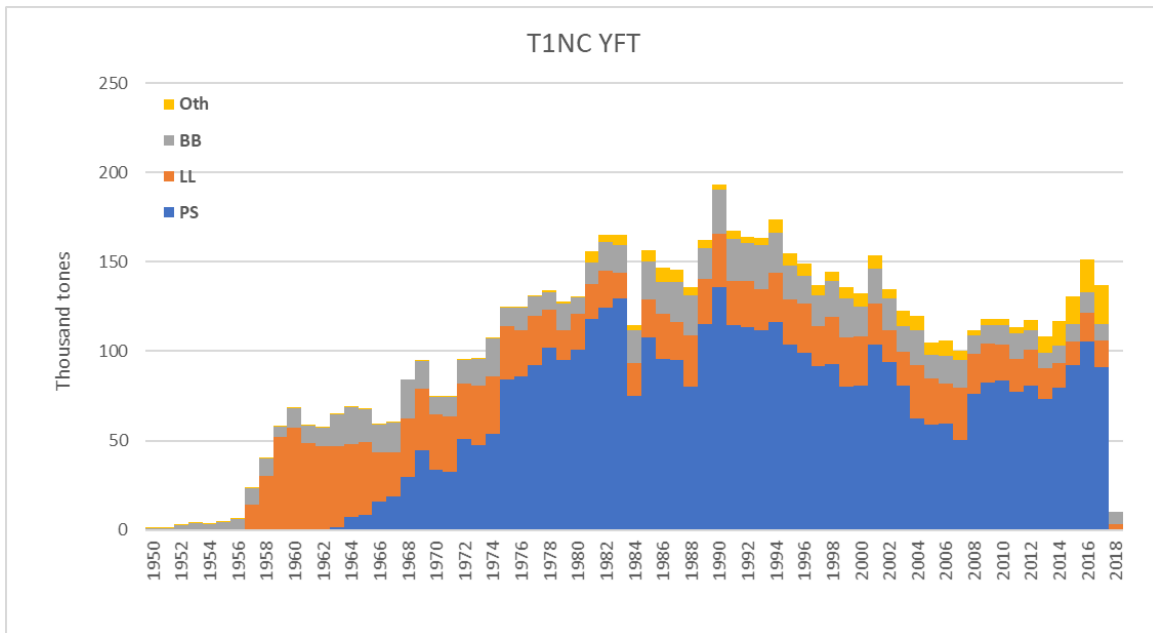


Figure 5. Task I nominal catches of YFT accumulated by main gear type.

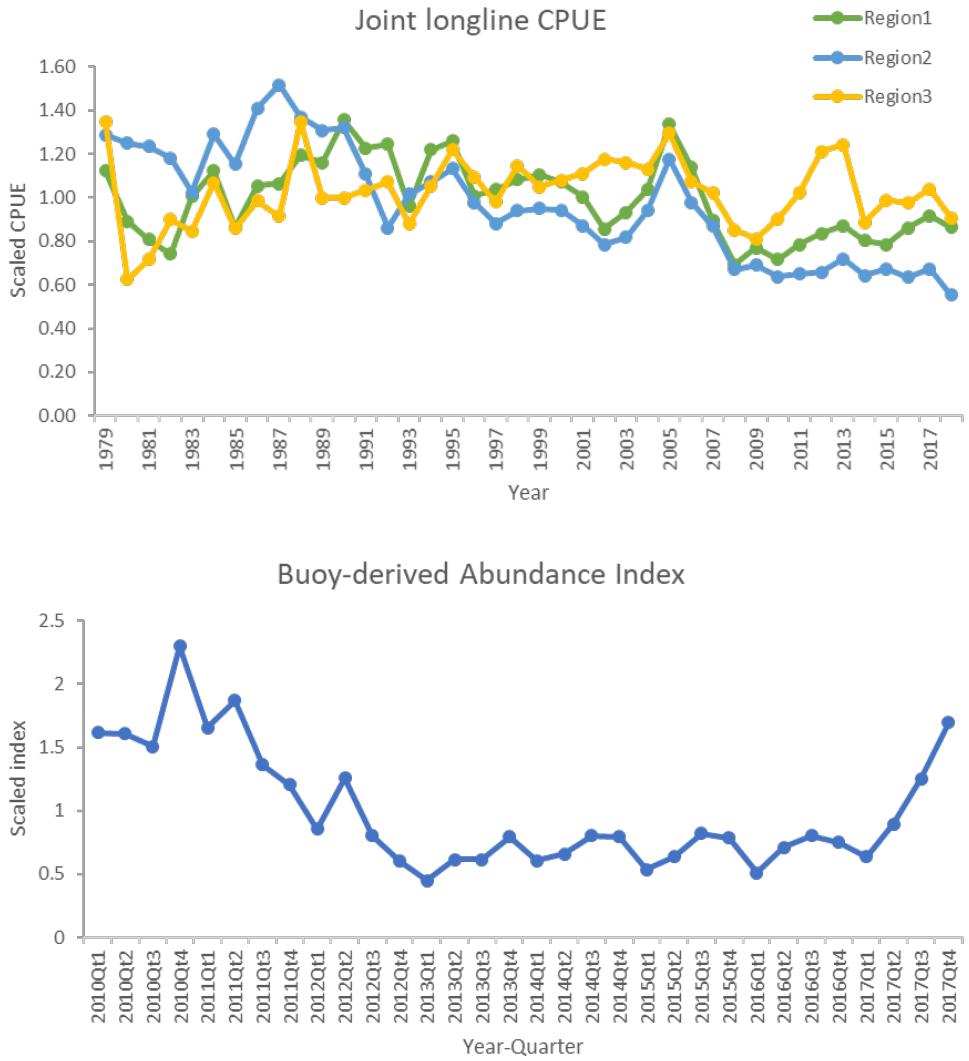


Figure 6. Recommended abundance indices for reference set in 2019 Atlantic yellowfin tuna stock assessment.

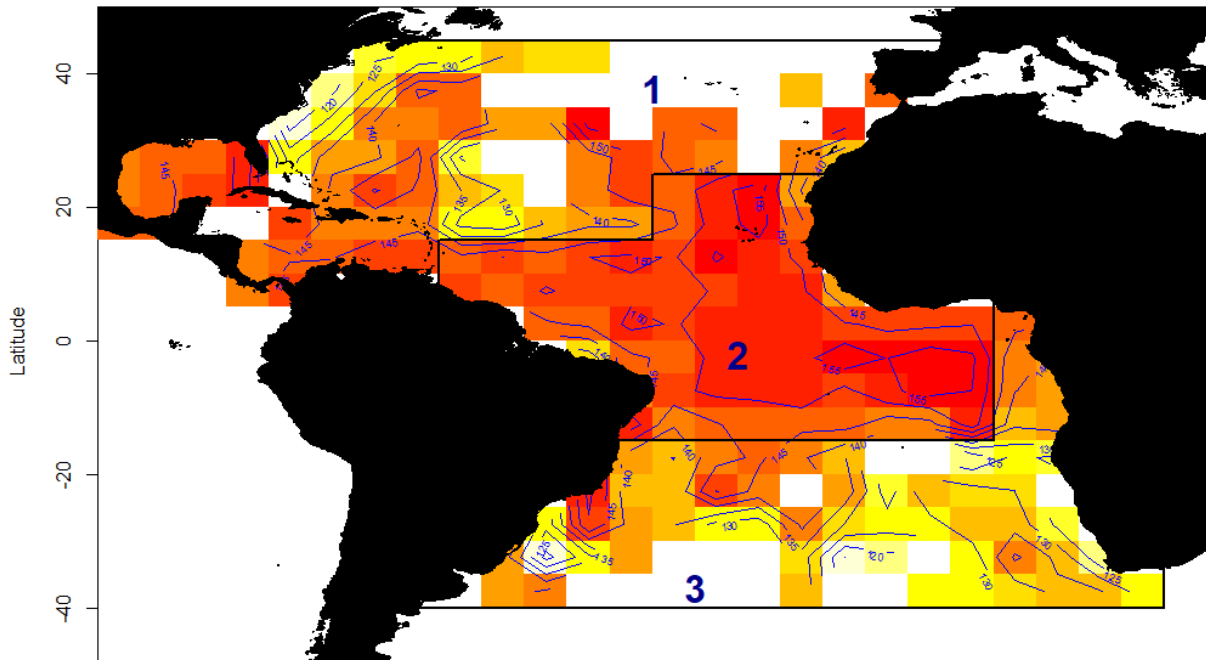


Figure 7. Proposed spatial partitioning for assessment model fleet structure.

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Review of historical and new data on yellowfin biology
 - 2.1 Age and growth
 - 2.2 Natural mortality
 - 2.3 Reproduction
3. Review of fishery statistics
 - 3.1 Task I (catches) data
 - 3.2 Task II (catch-effort and size samples) data
 - 3.3 Improvements to Ghana statistics (Task I and II, 2006-2018)
 - 3.4 Improvements to “faux poissons” estimations (Task I)
 - 3.5 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)
 - 7.1 General considerations
 - 7.2 Deadlines
 - 7.3 Process for building the uncertainty grid starting from a reference case
 - 7.4 Stock synthesis specifications
 - 7.5 Surplus production model
8. Review of the progress of AOTTP
9. Recommendations
 - 9.1 Biology
 - 9.2 Statistics
 - 9.3 Fishery indicators and indices of abundance
 - 9.4 Assessment models
 - 9.5 AOTTP
10. Other matters
11. Adoption of the report and closure

LIST OF PARTICIPANTS/LISTE DES PARTICIPANTS/LISTA DE PARTICIPANTES

Yellowfin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain 22 – 26 April 2019)

Réunion de préparation des données sur l'albacore (Madrid, Espagne 22 – 26 avril 2019)

Reunión de preparación de datos del rabil (Madrid, España 22 – 26 de abril de 2019)

CONTRACTING PARTIES/PARTIES CONTRACTANTES/PARTES CONTRATANTES

BRAZIL/BRÉSIL/BRASIL

Sant'Ana, Rodrigo

Rua Uruguay, 458 - Centro - Itajai, SC CEP 88302-901 (UNIVALI/EMCT/LEMA)

Tel: +55 47 3341 7714, E-Mail: rsantana@univali.br

CÔTE D'IVOIRE

Akia, Sosthène Alban Valeryn

CRO, 64 Avenue de Lodève, 34070 Montpellier, France

Tel: +33 0758312795, E-Mail: sosthene.akia@ird.fr

Amandè, Monin Justin

Chercheur Halieute, Centre de Recherches Océanologiques de Côte d'Ivoire, Département Ressources Aquatiques Vivantes - DRAV, 29 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/UNION EUROPÉENNE/UNIÓN EUROPEA

Andonegi Odrizola, Eider

AZTI, Txatxarramendi ugarte a z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia España

Tel: +34 661 630 221, E-Mail: eandonegi@azti.es

Deledda-Tramoni, Gipsy

IRD-UMR MARBEC, Station IFREMER Sete, CRH, CS 30171, Av. Jean Monnet, 34200 Sete, Cedex, France

Tel: +33 761 954 520, E-Mail: gipsy.deledda-tramoni@ird.fr; gipsy.deledda@yahoo.fr

Depetris, Mathieu

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR MARBEC, CS 20171, Avenue Jean Monnet, 34203 Sète Cedex, France

Tel: +33 661 627 204; +33 499 573 215, E-Mail: mathieu.depetris@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

Guéry, Lorelei

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR MARBEC, CS 20171, Avenue Jean Monnet, 34203 Sète Cedex, France

Tel: +33 683 865 816, E-Mail: lorelei.guery@ird.fr

Herrera Armas, Miguel Angel

OPAGAC, C/ Ayala 54, 2º A, 28001 Madrid, España

Tel: +34 91 431 48 57; +34 664 234 886, Fax: +34 91 576 12 22, E-Mail: miguel.herrera@opagac.org

Merino, Gorka

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20100 Pasaia - Gipuzkoa, España

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, España
Tel: +34 667 174 433, E-Mail: hmurua@azti.es

Pascual Alayón, Pedro José

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Canarias, Vía Espaldón, Dársena Pesquera, Parcela 8, 38180 Santa Cruz de Tenerife Islas Canarias, España
Tel: +34 922 549 400; +34 686 219 114, Fax: +34 922 549 500, E-Mail: pedro.pascual@ieo.es

Urtizberea Ijurco, Agurtzane

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

GHANA

Amador, Moses Kofi

Senior Fisheries Officer, Ministry of Fisheries and aquaculture Development, Fisheries Commission
Tel: +233 202 707 402, E-Mail: kofi.amador@gmail.com

Ayivi, Sylvia Sefakor Awo

Ministry of Fisheries and Aquaculture Development, Fisheries Scientific Survey Division, P.O. Box BT 62, Tema
Tel: + 233 2441 76300, Fax: +233 3032 008048, E-Mail: asmasus@yahoo.com

JAPAN/JAPON/JAPÓN

Kitakado, Toshihide

Professor, Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology, Department of Marine Biosciences, 4-5-7 Konan, Minato, Tokyo 108-8477
Tel: +81 3 5463 0568, Fax: +81 3 5463 0568, E-Mail: kitakado@kaiyodai.ac.jp; toshihide.kitakado@gmail.com

Matsumoto, Takayuki

Tuna and Skipjack Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633
Tel: +81 54 336 6000, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: matumot@affrc.go.jp; takayukimatsumoto2016@gmail.com

Satoh, Keisuke

Head, 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 6045, 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; uozumi@japantuna.or.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./CORÉE (RÉP. DE)/REP. DE COREA

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

MAURITANIA/MAURITANIE

Braham, Cheikh Baye

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

MEXICO/MÉXIQUE/MÉXICO

Ramírez López, Karina

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - Veracruz, Av. Ejército Mexicano No.106 - Colonia Exhacienda, Ylang Ylang, C.P. 94298 Boca de Río Veracruz
Tel: +52 22 9130 4520, E-Mail: kramirez_inp@yahoo.com; kramirez.inp@gmail.com

SENEGAL/SÉNÉGAL

Sow, Fambaye Ngom

Chercheur Biologiste des Pêches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre - BP 2241, Dakar
Tel: +221 3 0108 1104; +221 77 502 67 79, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: famngom@yahoo.com

UNITED KINGDOM (OVERSEAS TERRITORIES)/ROYAUME-UNI (TERRITOIRES D'OUTRE-MER)/REINO UNIDO (TERRITORIOS DE ULTRAMAR)

Wright, Serena

Fish Ecologist, CEFAS - Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, ICCAT Tagging programme St. Helena, Pakefield Road, Lowestoft NR33 0HT
Tel: +44 1502 52 1338; +44 797 593 0487, E-Mail: serena.wright@cefasc.co.uk

UNITED STATES/ÉTATS-UNIS/ESTADOS UNIDOS

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

Die, David

Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami Florida 33149
Tel: +34 627 144 912, Fax: +1 305 421 4607, E-Mail: ddie@rsmas.miami.edu

Norelli, Alexandra

University of Miami, Cooperative Institute for Marine & Atmospheric Studies, CIMAS Office 303, RSMAS, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami FL 33130
Tel: +1 203 918 0949, E-Mail: alexandra.norelli@rsmas.miami.edu; apn26@miami.edu

Pacicco, Ashley

NOAA, 3500 Delwood beach road, Florida Panama City 32408
Tel: +1 850 234 6541, E-Mail: ashley.pacicco@noaa.gov

Rios, Adyan

NOAA, NMFS, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4293, E-Mail: adyan.rios@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, CP 11200 Montevideo

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

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS/OBSERVATEURS D'ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES/OBSERVADORES DE ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES

INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION – ISSF

Justel, Ana

ISSF-Spain, Plaza Santa María Soledad Torres Acosta 1, 5ª Planta, 28004 Madrid, España

Tel: +34 91 745 3075; +34 696 557 530, E-Mail: ajustel@iss-foundation.org

SCRS CHAIRMAN

Melvin, Gary

SCRS Chairman, St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8, Canada

Tel: +1 506 651 6020, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

ICCAT Secretariat/ Secrétariat de l'ICCAT/ Secretaría de ICCAT
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

Kimoto, Ai

Beare, Doug

Ailloud, Lisa

García, Jesús

Kebe, Seynabou

Parrilla Moruno, Alberto Thais

ICCAT EXPERT

Hoyle, Simon

Consultant to ICCAT, 14 Champion Terrace, 7011 Nelson, New Zealand

Tel: +642 259 98846, E-Mail: simon.hoyle@gmail.com

List of Papers and Presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2019/060	Comparison of yellowfin tuna CPUE and length composition between the Taiwanese and Japanese longline fisheries in the Atlantic Ocean	Matsumoto T., Satoh K., Kitakado T., Wang S., Su N., and Yeh Y.
SCRS/2019/062	Proposal of use of the hindcasting approach for evaluating prediction skill of the stock assessment models	Kitakado T., Satoh K., Matsumoto T., and Yokoi H.
SCRS/2019/064	Review and preliminary analyses of size samples of Atlantic yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>)	Ortiz M., and Palma C.
SCRS/2019/065	AOTTP yellowfin tuna Tag-recapture data by numbers - an update	Beare D., Ailloud L., Garcia J., and Seynabou N.
SCRS/2019/066	Accounting for fishing days without set in the CPUE standardisation of yellowfin tuna in free schools for the EU purse seine fleet operating in the Eastern Atlantic Ocean during the 1991-2018 period	Guéry L., Deslias C., Kaplan D., Marsac F., Abascal F., Pascual P., and Gaertner D.
SCRS/2019/067	Assessing the effectiveness of the current moratorium on dFADs using conventional tagging data from the AOTTP	Deledda-Tramoni G., and Gaertner D.
SCRS/2019/068	First estimate of tag-shedding for yellowfin tuna in the Atlantic Ocean from AOTTP data	Gaertner D., Goni N., Amade J., Pascual Alayon P., N'Gom F., Addi E., Conceicao I., da Silva G. B., Alves Bezerra N., Ferreira Muniz R., Niella Y., Wright S., Beare D., and Ailloud L.
SCRS/2019/069	First estimates of the reporting rate for recaptures of yellowfin, bigeye and skipjack tunas from tag-seeding experiments conducted during the AOTTP program	Akia S., Amade M., and Gaertner D.
SCRS/2019/070	Assessing the randomness of unreported recapture data for the Atlantic Ocean tropical tuna purse seine fishery	Norelli A. P.
SCRS/2019/071	Preliminary results on AOTTP validation of otolith increment deposition rates in yellowfin tuna in the Atlantic	Ailloud L., Beare D., Farley J.H., and Krusic-Golub K.
SCRS/2019/072	Japanese longline CPUE for yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the Atlantic Ocean standardized using GLM up to 2018	Yokoi H., Matsumoto T., and Satoh K.
SCRS/2019/073	Propose of stock assessment model specification of yellowfin tuna in the Atlantic Ocean	Yokoi H., and Satoh K.
SCRS/2019/074	Review of St. Helena yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) tagging data.	Wright S., Riley A., Stamford T., Beard A., Clingham E., Henry L., Thomas W., Caswell D., Madigan D., Schallert R., Castelton M., Righton D., Block B., and Collins M.
SCRS/2019/075	A novel index of abundance of juvenile yellowfin tuna in the Atlantic Ocean derived from echosounder buoys	Santiago J., Uranga J., Quincoces I., Orue B., Grande M., Murua H., Merino G., and Boyra G.

SCRS/2019/076	Estadística de las pesquerías Españolas atuneras, en el océano Atlántico tropical, período 1990 a 2018	Pascual-Alayón P., Rojo V., Amatcha H., Sow F.N, Ramos M.L., and Abascal F.J.
SCRS/2019/077	Statistics Of The European And Associated Purse Seine And Baitboat Fleets, In The Atlantic Ocean (1991-2018)	Pascual-Alayón P., Floch L., Gom F.N., Dewals P., Irié D, Amatcha A.H., and Amandè M-J.
SCRS/2019/078	Standardized catch rate in number and weight of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) from the United States Pelagic Longline Fishery 1987-2018	Rios A.
SCRS/2019/079	Catch Rate Standardization For Yellowfin Tuna Caught By The Brazilian Pelagic Longline Fleet (1978-2016)	Sant'Ana R., Travassos P., and Hazin F.
SCRS/2019/080	Integrated modeling of growth for Atlantic yellowfin tuna	Walter J., Lang E., Falterman B., Pacicco A., Schirripa M., Brown C., Shuford R., Cass-Calay S., Sharma R., and Allman R.
SCRS/2019/081	Collaborative study of yellowfin tuna CPUE from multiple Atlantic Ocean longline fleets in 2019	Hoyle S.D., Lauretta M., Lee M.K., Matsumoto T., Sant'Ana R., and Yokoi H.
SCRS/P/2019/024	Effect of climate variability on catches of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in the southwestern Atlantic Ocean	Forselledo R., Ortega L., Jiménez S., and Domingo A.
SCRS/P/2019/025	Age validation, growth, and mortality of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) from the U.S Gulf of Mexico and Atlantic	Pacicco A., Allman R., Andrews A., Lang E., Falterman B., Golet W., and Murie D.
SCRS/P/2019/026	Preliminary estimates of tag shedding and mortality from the AOTTP mark recapture data	Ailloud L., and Beare D.
SCRS/P/2019/027	A histological assessment of yellowfin tuna ovaries sampled in the U.S Gulf of Mexico and Atlantic from 2010-2017	Pacicco A., Allman R., and Murie D.
SCRS/P/2019/028	Preliminary results of abundance indices by size category of yellowfin tuna of Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean	Satoh K., Kitakado T., and Matsumoto T.
SCRS/P/2019/029	Spatio-seasonal trajectory of tuna vessels in the West African area: case of Mauritania	Braham C.B., and Bamba D.A.
SCRS/P/2019/030	Descriptive statistics of the French purse seiner fleet targeting tropical tunas in the Atlantic Ocean (1991-2018)	Depetris M., Duparc A., Lebranchu J., and Floc'h L.
SCRS/P/2019/031	Regional boundaries for Atlantic yellowfin tuna CPUE	Hoyle S.
SCRS/P/2019/032	Overview of the yellowfin information by Korean tuna longline fishery in the Atlantic Ocean	Lee M.K.
SCRS/P/2019/033	Analysis of sexual maturity yellowfin tuna <i>Thunnus albacares</i> in the Gulf of Mexico	López R.K., and Wakida-Kusunoki A.T.

SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

SCRS/2019/060 - Comparison of CPUE and fish size of yellowfin tuna for several areas in the Atlantic Ocean was conducted between Taiwanese and Japanese longline fisheries from the concern of conflict of CPUE trend among fleets at the previous stock assessment. The trend of standardized CPUE based on the same method was similar between fleets except for a part of period, and differed depending on the area. Mean length of the catch by area has some similarity between Taiwanese and Japanese longline, although some difference was also observed. These results indicate that area stratification and using the method for standardization is one solution of conflict of CPUE, and that it is possible to create joint yellowfin CPUE for Japanese and Taiwanese longline fishery. This kind of collaborative study is desired to be continued and expanded.

SCRS/2019/062 - A hindcasting approach is proposed for the stock assessment for the Atlantic yellowfin tuna. The method is a kind of retrospective cross-validation test, in which virtual prediction over several years ahead by intentionally removing data for such years is conducted and compared with actually observed data. This method is applied to test the prediction skill, which is crucial for management advice, and to compare the models even across those with partially different data set. The method has been preliminary applied to several stock assessment exercises such as the Atlantic bigeye tunas, the Indian Ocean yellowfin tunas and the Pacific saury by the leading author of this paper. It was demonstrated that, even when the retrospective pattern tends to be ignorable, prediction is so hard even a short period. However, there is a contrast that some models have some prediction skill in light of medium term prediction. Even the evaluation of hindcasting method itself via simulation studies is on-going by a group consisting of Kitakado, Sharma and Kell, it is worth conducting application of hindcasting method to some models used in stock assessment for the Atlantic yellow tunas.

SCRS/2019/064 - Size sampling data of Atlantic yellowfin tuna was reviewed, and preliminary analyses performed for its use within the stock evaluation models. Size data is normally submitted to the Secretariat by CPCs under the Task II requirements; for the major fisheries CPCs have also to submit Catch at Size for the major fisheries. The size samples data was revised, standardized and aggregated to size frequencies samples by main fishery/gear type, year and quarter. Preliminary analyses indicated a minimum number of 75 fish measured per size frequency sample, with size information since 1970 for the purse seine, baitboat and longline fishing gears. For Atlantic yellowfin tuna, the size sampling proportion among the major fishing gears is consistent with the proportion of the catch.

SCRS/2019/065 - The purpose of this working document is to summarise the tagging effort on yellowfin tuna by the AOTTP project. It provides a general overview of the data available to date. AOTTP has been tagging the three main species (bigeye, skipjack, yellowfin) of tropical tuna throughout the Atlantic since June 2016 using a range of different tags and approaches (e.g. conventional tagging, double-tagging, electronic and chemical tagging). Nearly 35,000 yellowfin have been tagged & released (R-1) in the EEZs of 21 different countries, although most have been in the High Seas. Nearly 300 electronic tags (pop-ups and internals) have been deployed on yellowfin which will provide new information on migrations and habitat preferences. Over 6,500 tagged yellowfin have been recovered with conventional tags (yellowfin recovery rate is ca 19%). Tag-seeding experiments are ongoing, and the reporting rate for yellowfin in the purse-seine fleet is ca 70%. Over 4,500 yellowfin have been double-tagged allowing tag-shedding rates to be estimated, and ca 2,600 chemically tagged which improves our ability to age recaptured fish. AOTTP partners from Brazil and Senegal are creating a pan-Atlantic Otolith Reference Set to standardise age-determination, workshops have been held on hard-part procedures, protocols and validation, and two trainees (one in Dakar and one in Abidjan) have been employed to undertake routine ageing of tropical tuna, including yellowfin, into the future.

SCRS/2019/066 - The time series of EU purse seine fleet catches per unit effort (CPUE) of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) from the Atlantic Ocean were standardized using a new development of the Delta-lognormal generalised linear mixed model. The aim was to depict the trend in abundance for adults yellowfin tuna, i.e. only in free school (FSC). The originality of this work relied on the inclusion of i) null sets, considered as presence of yellowfin tuna FSC, ii) fishing days without set, considered as absence of FSC, iii) EU fishing agreement in the exclusive economic zones driving the EU purse seine fleet presence in these areas, and iv) environmental variables known to affect catchability. CPUE for FSC was thus defined as the

catch per sets (positive and null) of large yellowfin tuna (> 10 kg). To detect and include cells with fishing days but without set, all activities recorded in the captain logbooks were used for the period 1991-2018. In addition, we also investigated the use of vessels monitoring system (VMS) data to detect these fishing days when they were available for the French fleet, i.e. period 2000-2018. This new standardization approach of yellowfin tunas CPUE therefore, represents a significant advance over previous efforts. Nevertheless, several avenues for future progress are noted in the discussion.

SCRS/2019/067 - The objective of this study is to assess the effectiveness of the current dFAD fishing moratorium using tagging data from the AOTTP (2016-2018). Capture - recapture data can be used to assess the efficiency of time-area closure regulation in terms of protection of juvenile tropical tunas. In this study, the effectiveness of the current moratorium Rec [15-01] was assessed for both yellowfin and bigeye juveniles (Fork length <70 cm) by (1) computing the relative risk of recapture which depends on tagged tunas recapture rates inside and outside the moratorium area. Secondly, for both species, (2) shortest distance in kilometers at sea, cardinal directions and time at sea were computed for individuals tagged inside the moratorium area in 2017. The results showed that (1) the recapture rates when juvenile yellowfin tunas were tagged outside the moratorium area is equal to 17 times the recapture rate of tunas which were tagged inside the moratorium area (2017 and 2018 confounded) and that (2) directions patterns can be evidenced with circular diagrams. Finally, this paper proposes several perspectives to better assess the effectiveness of the moratorium in future analyses.

SCRS/2019/068 - 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 yellowfin tuna. To assess this, a series of double-tagging experiments (4,518 double tags released with 1,061 recoveries) were conducted as part of the broader tagging program. We used a constant-rate model for characterizing tag-shedding rates of yellowfin, as follows: $Q(t) = \alpha * e^{-L * t}$. 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 (i.e., $1 - \alpha$) and in Type-II tag-shedding did not improve significantly the fit. The estimates of the Type-I (0.026) and Type-II tag shedding (L (per year) = 0.031) are very close to the values obtained from the Indian Ocean Tuna Tagging Program (0.028 and 0.040, respectively). On the basis of these results, the Atlantic yellowfin shedding rate is about 6% the first year at sea and reaches 17% after 5 years at sea. Preliminary results indicate that tag loss could differ according to the size at release but additional factors must be taken into account before drawing a definitive conclusion. This study suggests however that tag shedding rate should be taken into account with other sources of uncertainty such as the reporting rate in order to estimate exploitation and mortality rates derived from tagging data.

SCRS/2019/069 - The purpose of this article is to analyse the reported rate of BET, SKJ and YFT using the AOTTP's tag seeding experiment. To achieve this objective, we have adopted the methodology developed by Hillary (Hillary 2008). It consists of using a binomial GLM to identify possible factors that impact the tag reported rate and use them as level of disaggregation to estimate reported rate by stratum in a Bayesian approach. The disaggregation variables analysed are the species, the unloading location, the interaction between year and quarter (time) and the tagger type. However, only the year, the unloading location and the specie were used to estimate reported rate by strata. Some levels of disaggregation such as the tagger type and the quarterly interaction factor were dropped in favour of the three first due to the limited number of the data. The overall results showed that reported rate range from 8% to 93% and is highly dependent on defined strata.

SCRS/2019/070 - This project aimed to identify data discrepancies in the AOTTP dataset and determine if the data discrepancies were randomly distributed across time space and fleet. Non-random data can cause error in spatially and temporally explicit parameter analysis. Utilizing chi-square tests for independence, the discrepancy-free data was compared to the data with discrepancies. Tests were conducted on time scales of years and months, and location scales of ~650km. Ultimately, the data discrepancies were not randomly distributed across time, space, or fleet. However, the significance of the results rely heavily on the scale at which the data is sorted so there is a chance that the locational and spatial data is actually random. These tests should be conducted again on the full AOTTP dataset at different spatial scales and the same time scales to confirm the results.

SCRS/2019/071 - The Atlantic Ocean Tropical Tuna Programme (AOTTP) has tagged a total of 3,104 yellowfin tuna with oxytetracycline and has now begun to analyse the hard parts from recaptured fish. To date, a total of 16 OTC marked otoliths have been prepared and analysed for annual increment counts, and four sister otoliths were prepared and analysed for daily micro-increment counts. Increment counts were compared to known times at liberty to validate the deposition rate of (“daily”) micro-increments and larger (“annual”) increments. Preliminary results suggest that age estimates based on daily increment counts may lead to underestimation of age, while annual increments appear to be deposited on an annual basis. In previous studies, maximum age observed in Atlantic yellowfin tuna based on readings of annual increments in otoliths is 18 years, much higher than the maximum age of 11 years currently used in the assessment. So, although our preliminary results are limited in scope (small sample size, short times at liberty, < 2 years), they should be taken into consideration as they could have implications for the Atlantic yellowfin stock assessment.

SCRS/2019/072 - Japanese longline CPUE in number for yellowfin tuna caught the Atlantic Ocean was standardized in quarter and annual base using GLM (General Linear Model) for the period from 1965 to 2018 in order to provide indicator of the stock. Annual CPUE in weight was also estimated from 1970 to 2018. Catch and effort data from the Japanese longline fishery operating in the Atlantic Ocean from 1965 to 2018 were used to standardize the abundance index of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). Three new indices were presented as 1) annual index from 1971 to 2018 in weight, 2) annual index from 1965 to 2018 in number and 3) quarterly index from 1965 to 2018 in number. As factors in the models, the standardization procedure evaluated year, season (quarter), sub-area, number of hooks between floats, materials of main line, materials of branch line, sea surface temperature and sea floor depth. Model selection was performed according to the reduction in explained deviance, with factors being retained if they result in greater than a 5% reduction in explained deviance.

SCRS/2019/073 - The upcoming stock assessment for yellowfin tuna in the Atlantic Ocean is scheduled at July 2018. The uncertainty of the model specification is always accompanied with assessment results. The ensemble results can be readily changed according to the weighting. Thus, the weighting methodology to ensemble multiple scenario results preferably should be determined in advance.

SCRS/2019/074 - Yellowfin tuna (YFT; *Thunnus albacares*) are commercially the most important species in the waters around St Helena. Since November 2015, YFT have been tagged with conventional and satellite tags around St Helena Island, with the goal of better understanding their movement patterns. Conventional tags have been deployed on 1010 YFT (size range 24-134 cm Fork Length, FL), and electronic tags have been deployed on 12 YFT (size range 95-138 cm FL). Most conventionally tagged YFT (90%) were recaptured close to the release location (within 50 km), though four showed larger-scale movements, providing connections between inshore regions and seamounts and further afield (outside St Helena’s EEZ). One tuna (60 cm) was caught in excess of 2000 km 14 days after release close to St Helena Island. All satellite tagged YFT remained within the St Helena EEZ up to 277 days after release. While the results suggest that YFT may spend a large proportion of their time within the STH EEZ, more work is required to disentangle the factors that may affect migratory behaviour, such as size, spawning behaviour, and environmental conditions.

SCRS/2019/075 - The collaboration with the Spanish vessel-owners associations and the buoy-providers companies, has made it possible the recovery of the information recorded by the satellite linked GPS tracking echosounder buoys used by the Spanish tropical tuna purse seiners and associated fleet in the Atlantic since 2010. These instrumental buoys inform fishers remotely in real-time about the accurate geolocation of the FAD and the presence and abundance of fish aggregations underneath them. Apart from its unquestionable impact in the conception of a reliable CPUE index from the tropical purse seine tuna fisheries fishing on FADs, echosounder buoys have also the potential of being a privileged observation platform to evaluate abundances of tunas and accompanying species using catch-independent data. Current echosounder buoys provide a single acoustic value without discriminating species or size composition of the fish underneath the FAD. Therefore, it has been necessary to combine the echosounder buoys data with fishery data, species composition and average size, to obtain a specific indicator. This paper presents a novel index of abundance of juvenile yellowfin tuna in the Atlantic Ocean derived from echosounder buoys for the period 2010-2017.

SCRS/2019/076 - 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 objetivos 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 2017 y la captura total disminuyó un 15% con respecto al año anterior durante 2018. En éste último año, se realizaron igualmente más lances a objeto que a banco libre. En términos de porcentaje más del 70 % correspondió a Objetos y algo más del 20 % a Banco Libre. Los pesos medios de los ejemplares capturados para el rabil y patudo han aumentado ligeramente con respecto al año anterior, siendo: para rabil 6,7 kg (2,9 kg objeto y 40 kg banco libre); para el listado 1,6 kg (1,62 kg objeto y 1,83 kg banco libre) y para patudo 3,5 kg (3,24kg objeto y 31,7 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 2018. El listado (SKJ) una talla modal de captura, 44 cm para Objeto (OB) y una talla modal de 48 cm para Banco libre (FS) en 2018. El patudo (BET) una única talla modal de captura 40 cm para Objeto (OB) y dos tallas modales de 44 cm y 146 cm para Banco libre (FS) en 2018.

SCRS/2019/077 - 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 1991-2018. 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 2018.

SCRS/2019/078 - Two indices of abundance of yellowfin tuna from the United States pelagic longline fishery are presented for 1987-2018. These are: 1: Entire Atlantic (ATL) and Gulf of Mexico (GOM) CPUE in number; 2: Entire ATL and GOM CPUE in weight. Both indices were updated using the same standardization procedure that was developed previously for the United States pelagic longline indices utilized in 2016 ICCAT Yellowfin Tuna Stock Assessment. The updated indices show identical trends to the indices presented in 2016. The indices have declined since 1987 and were some of lowest on record for 2008-2010 but show some slight increasing trends in the most recent years.

SCRS/2019/079 - 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 2017, were analyzed. The fished area was distributed along a wide area of the equatorial and South Atlantic Ocean, ranging from 20°W to 52°W of longitude, and from 011°N to 50°S of latitude. The CPUE of the yellowfin tuna was standardized by a Generalized Linear Model (GLM) using a Delta Lognormal approach. The standardization was implemented in a stratified way concerning the Yellowfin tuna regions as a proxy (Reg 02; Reg03). A comparative standardization using both regions integrated was also implemented. The factors used in the models were: year, quarter, vessels, strategy, hooks per floats, hooks and the lat-long reference for each 5 by 5 spatial squares. Due to some assumptions of the model, principally the structure of the covariates and the presence of vessels that never caught the target species of this analysis, the final index was estimated only for the period between 1999 and 2017. In general, the behaviour of the three indices estimate here, over the Brazilian LL fleet, shows a quite similar pattern with two stables periods, first between 1999 and 2008 and the second among 2012 and 2017. In the period between 2008 and 2012 presents a soft decreasing in the Yellowfin tuna index.

SCRS/2019/080 - We evaluate the estimability of growth inside of the Stock Synthesis integrated modeling platform. We employ a factorial combination of three different empirical datasets including otolith annual increments (Lang et al., 2016, daily ages (Shuford et al (2007) and modal progression (Gascuel et al., 1992) and evaluate a von Bertalanffy and a Richards model that mimics the current two-stanza growth model used by ICCAT. The integrated modeling approach highlighted that a) growth is estimable within the integrated models b) externally fixed growth curves, including the currently ICCAT curve result in model misspecification that produces the appearance of a regime shift at the initiation of the Purse-seine FAD fishery, c) estimating growth in the models is a possible means to address this misspecification. When estimated, Linf across all datasets and growth models was ~ 155 cm CFL indicating that many externally derived growth models may have substantially overestimated Linf. Further, Linf had substantial impact on estimated management quantities which highlights the importance of correctly specifying this aspect of growth. While this study cannot conclusively exclude it, the modeling and data showed little support for a

slow-down in growth at young ages. The appearance of this in the current ICCAT growth model may have been partially an artifact of the assumed birthdate of all cohorts in the modal progression. The approach illustrates the value of an integrated modeling approach for addressing key uncertainties regarding tuna growth.

SCRS/2019/081 - In April 2019 a collaborative study was conducted between national scientists with expertise in Brazilian, Japanese, Korean, Chinese-Taipei, and USA longline fleets, and an independent scientist. The meetings addressed Terms of Reference covering several important issues related to yellowfin 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). The meeting developed joint CPUE indices based on analysis of combined data from the Japanese, Korean, Chinese-Taipei, Brazilian, and US fleets.

SCRS/P/2019/024 - This study presented an analysis of the effect of climatic variability on the Yellowfin tuna captures over the Southwestern Atlantic Ocean for the period 1982-2010. The study area is characterized by a very complex hydrography, with multiple contrasting water masses. Changes in the trend of SST and wind anomalies is demonstrated. YFT CPUE was modeled using GAM with climatic and environmental variables such as SST, Wind Anomaly, Depth and ENSO events. The results presented confirm that climatic variability caused by different atmospheric and oceanic processes affects the distribution and catches of yellowfin tuna in the Southwestern Atlantic Ocean. No direct relationship between the increase in SST and the catches of this species were observed. The optimal SST range defined by the model (16° - 22.5° C) is below the preference ranges reported for the species. The analysis of the CPUE and the environmental variables indicate a clear association of the species with the thermal fronts that characterize the continental slope area, most likely due to trophic migration as the fronts are characterized by a great abundance of possible preys (squid and anchovy). ENSO events appear to have a positive effect over CPUE in extreme events of El Niño and La Niña, while moderate events tend to be negative or low effect.

SCRS/P/2019/025 - During 2004-2017, a total of 3,223 yellowfin tuna sagittal otoliths were collected from the US Gulf of Mexico (n=3,055) and Atlantic coast (n=168). Ages ranged from 1 to 18 years old with 91% of estimates less than 5 years old. Bomb-radio carbon (^{14}C) results validated the maximum age of 18 years. The growth model with the most parsimonious fit to the age data for pooled sex based on the lowest ΔAIC score was the Gompertz ($L_{\infty}=1,606$, $G_i=0.4$, $\text{tinfl}=-0.11$), followed by the logistic, ($L_{\infty}=1,580$, $G_i=0.5$, $\text{tinfl}=0.7$) ($\Delta\text{AIC}=3.95$) and von Bertalanffy (VB) ($L_{\infty}=1,647$, $k=0.29$, $t_0=-1.44$) ($\Delta\text{AIC}=10.64$). Likelihood ratio tests revealed significant differences in sex-specific growth for all three candidate models ($p<0.001$), with males consistently obtaining a greater size than females. Natural mortality was investigated using two different point estimates (Hoenigfish; Then et al. 2015) using a t_{max} of 18 and scaled across ages using the Lorenzen type function (Lorenzen 2005) with the estimated VB growth parameters.

SCRS/P/2019/026 - We conducted preliminary analyses of the AOTTP tagging data to estimate annual total survival rate and year specific tag recovery rate parameters using a traditional Brownie dead recoveries model. The first step was to estimate type I (immediate) and type II (chronic) shedding rates from double tagged fish. Results indicated a 3% immediate tag loss rate and a 4% annual chronic tag loss rate, similar to what has been estimated in yellowfin from the Indian Ocean tagging program. Tag returns were then adjusted for tag shedding in each year and, using the annual tag reporting rate estimates obtained from *SCRS/2019/069*, we were able to separate the estimated tag recovery rates from exploitation rates. Including all data, regardless of the time spent at liberty, resulted in unrealistic estimates of F and M. This is likely caused by the fact that newly tagged fish do not immediately mix in the population, violating one of the main assumptions of the Brownie model. The issue of mixing must be explored further to be able to properly include tagging data in the assessment.

SCRS/P/2019/027 - Histological assignment of female reproductive phase (n=410) followed the standardized terminology of Brown-Peterson et al. (2011) with specifications made for yellowfin tuna (Schaefer 1996;1998). Length at 50% maturity (L_{50}) was estimated for all capture months using three different maturity thresholds; cortical alveolar ($L_{50}=1,040$ mm CFL), primary vitellogenesis (V1) ($L_{50}=1,090$ mm), and late-stage vitellogenesis (V3) ($L_{50}=1,100$ mm). In the Gulf of Mexico, ovaries were observed in the spawning capable phase March-December with peak spawning occurring May-August. Females began actively spawning as early as age 2, but were observed more frequently by age 3. Batch

fecundity estimates ranged from 1.3-6.2 million eggs per female and increased with yellowfin tuna size and age.

SCRS/P/2019/028 - Spatiotemporal delta-generalized linear mixed model of catch rate data are used to produce size specific standardized indices of relative abundance for yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) caught by Japanese longline fisheries from 1986 to 2017 in the Atlantic Ocean. The nine size groups, from smaller than 90 cm to larger than 160 cm by 10 cm interval, were modeled. Results show that the density of yellowfin tuna had both pronounced spatial variation across the Atlantic Ocean and annual spatiotemporal variation. Spatial segregation in size was observed. According to the preliminary analysis, smaller fish, less than 130 cm mainly distributed in the coastal area, and the larger fish, larger than 130 cm distributed in the equatorial area. There were differences in annual CPUE trend by the size category.

SCRS/P/2019/029 - The work presented constitutes the development of a statistical approach to study the trajectory and cartography of the fishing effort of the tuna vessel working in the West African area. Tuna (large pelagic) are highly migratory species that move in very wide areas and over very large areas. The Vessel Monitoring System (VMS) data are retrieved for the period 2012 to 2018. This work is based on the comparison of tuna fishing activity mapping based on the trawl speed classification and the choice of a semi-Markov approach with an estimation by EM (Expectation-maximization) algorithms using nonparametric residence laws. The ultimate goal is the quantification and refined calculation of fishing effort to obtain standardized CPUEs and unbiased indices of abundance by joining these data with catch data per year. It also allows to know the zones of frequentation of the predators (vessels), to map a proxy of abundance of the preys (targeted species). The first results of this work, show a high mobility of vessel in 2018 compared to 2017. The fishing activity is concentrated at the beginning of the year (January-March) in southern Senegal. From April to October, the fishing activity seems to concentrate in the Mauritanian zone. This work did not take into account the distinction between the different nationalities nor the fishing under FADs where a free bank. In the perspective of this work, we plan to:

- Complete the analyses for every month
- Correct the fishing effort of the boats working in the Mauritanian zone
- Use the observer data to validate the model
- Joins catch data by boat with the effort to calculate a catch per unit of effort

SCRS/P/2019/030 - aims to provide a first batch of several indicators for descriptive statistics of the French purse seiner fleet targeting tropical tunas in the Atlantic Ocean from 1991 to 2018. The idea was to have an overview and global tendencies. A second batch of newer indicators will be available for the next species working groups on tropical tunas in September. For now, indicators presented could be separated in 4 groups: (a) fleet characteristic indicators (number of vessels by volume of wells and carrying capacity over the years), (b) summarize of the activities (activity duration and number of sets by fishing modes), (c) distribution of catches (by fishing mode, mean weight of individuals and biomass by size class for the YFT and spatial distribution of catches) and (d) at least nominal CPUE for each major tropical tuna by fishing modes (catches per searching day and catches per positive set).

SCRS/P/2019/031 - An analysis of ICCAT and US observer size data was presented that showed spatial patterns in yellowfin tuna size distribution. Fish were larger in equatorial areas and smaller at higher latitudes and closer to coastlines. These spatial patterns were used to propose 2 alternative sets of regional boundaries for CPUE analyses.

SCRS/P/2019/032 - It was presented the fishing characteristics of Korean tuna longline fishery, with a focus on catch and fishing effort information for yellowfin tuna in the Atlantic Ocean. In the 1970's catches of yellowfin were over 10 thousand mt over that period, especially it recorded the highest about 18 thousand mt in 1975, and sharply declined from 17.6 thousand mt in 1977 to 180 mt in 1993. The average catch from the 1990's to the present is about 355 mt. Most of yellowfin caught in the central part (20°~40°W) of the tropical area (20°N~20°S), however, the areas shown higher yellowfin CPUE were quite different from those of catch. For the joint longline CPUE standardization analysis, fishing data with operational level were used from 1979 to 2018. And data fields consist of vessel id, operation date and location(lat/long), no. of hooks, no. of floats, catch in number of 12 species categories.

SCRS/P/2019/033 - The objective of this work was to analyze the sexual maturity of yellowfin tuna *Thunnus albacares* through data from the on-board observer program on longline vessels in the Gulf of Mexico. For this purpose, information was analyzed for the period 2000-2013, in which 413 961 individuals with a sexual composition of 224 564 males (54.25%), 166 835 females (40.30%) and 22 562 undetermined (5.49%) were studied. The sex ratio presented a range of 1.20: 1 to 1.57: 1 male: female, the male predominance occurs in an average proportion of 1.35:1. Of the gonadal stages of the females, 32.5% corresponded to Stage IV (pre-spawning and spawning), which presented the largest number of individuals with 53,637 total females with an average of 3 831 females / year. The months of presence of females in Stage IV were May, June, July and August with higher values in June. The furcal length (Lf) of the females in Stage IV registered a range of 80 to 195 cm Lf with mode of 140 cm. The average length of maturity (L50) in females in Stage IV was 142 cm Lf.