RAPPORT DE LA DEUXIÈME RÉUNION INTERSESSIONS DE 2020 DU GROUPE TECHNIQUE DE L'ICCAT SUR LA MSE POUR LE THON ROUGE

(En ligne, 28-30 septembre 2020)

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

La deuxième réunion intersessions du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (« le Groupe ») s'est tenue en ligne du 28 au 30 septembre 2020. Le Dr John Walter (États-Unis), rapporteur pour le stock de l'Atlantique Ouest, a ouvert la réunion et a occupé les fonctions de Président. Au nom du Secrétaire exécutif, le Secrétaire exécutif adjoint a souhaité la bienvenue aux participants à la réunion. Le Président a procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté après de légères modifications (**appendice 1**). En raison des contraintes de temps, le Groupe s'est concentré sur les principaux résultats de la réunion dans ce rapport et tous les aspects techniques ont été développés dans les appendices. Il a été noté que cette réunion n'a pas l'autorité pour prendre des décisions finales mais vise plutôt à préparer le matériel requis pour la réunion intersessions sur le thon rouge (BFT) qui se tiendra en décembre 2020.

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 du SCRS fournis à la réunion sont joints à l'**appendice 4**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

Points	Rapporteurs
Points 1, 10	A. Kimoto
Points 26	C. Fernandez, D. Butterworth, J. Walter
Points 7, 8	N.G. Taylor
Point 9	T. Carruthers, J. Walter

2. Bilan par le consultant des travaux réalisés depuis la réunion de juillet

2.1 Finalisation du TSD

Les progrès dans l'actualisation des documents de spécifications des essais (« TSD ») se sont poursuivis. La version actuelle (24 septembre 2020) est TSD 20-3 (**appendice 5**) et comporte les actualisations suivantes par rapport aux versions précédentes : la distribution des captures entre les flottilles, saisons, zones et projections a été incorporée au mois de juillet ; un tableau des mesures de performance a été ajouté au mois de septembre.

2.2 Codage des essais de robustesse

2.2.1 Généralités

Les trois principaux tests de robustesse - sénescence, courbe de croissance pour le stock de l'Est et prises « brésiliennes » - avaient déjà été codifiés au mois de juillet 2020 (avec 4 modèles opérationnels (MO) chacun), mais le test des prises « brésiliennes » devait être réexécuté. Les tests de robustesse concernant le mélange dans le temps et le changement persistant du mélange ont désormais été également codifiés (avec 2 MO chacun) et seront inclus dans le logiciel de l'évaluation de la stratégie de gestion pour le thon rouge de l'Atlantique, ABTMSE, dès le lancement d'une nouvelle version (version 6.6.18). Les tests de robustesse concernant les augmentations ou les réductions de la capturabilité et les indices liés de façon non linéaire à l'abondance doivent encore être codifiés mais le seront prochainement. Des tests de robustesse supplémentaires pourront néanmoins être éventuellement étudiés (comme par exemple, des tests postulant un stock unique ou développant une unique Procédure de Gestion Potentielle (CMP) et donc un TAC pour l'ensemble de l'Atlantique) mais au vu de la complexité du développement de ces scénarios, ils ne pourront être envisagés que lors d'un deuxième cycle de MSE, après avoir élaboré et présenté à la Commission une première CMP. Cela pourrait être dans un délai de 5 ans environ à compter de maintenant. Pour le moment, l'objectif premier et immédiat de ce premier cycle visera aux tests de robustesse qui ont été identifiés comme hautement prioritaires (Tableau 9.3 TSD).

Le Consultant fournira les rapports sur l'ajustement des MO pour les tests de robustesse concernant la sénescence et la croissance de l'Est, tandis que les autres rapports sur l'ajustement des MO seront disponibles une fois réalisés.

– Le Groupe a convenu d'étudier les ajustements des MO pour les tests de robustesse avant la réunion du mois de décembre et de soumettre tout commentaire au Consultant.

2.2.2 Spécification du test concernant les « prises brésiliennes »

La décision du Groupe est d'adopter l'approche du document SCRS/2020/152 qui identifiait les captures réalisées dans l'Atlantique Ouest, entre 20 N et 20 S, qui pourraient être originaires de l'Est, en modifiant les tonnages totaux assignés à ces deux stocks (*cf.* **Appendice 6**). En ce qui concerne les spécifications du test de robustesse, le Groupe a convenu que le transfert de captures (de l'Atlantique Ouest vers l'Est) serait en termes de tonnage uniquement, sans modifier la composition par âge des captures dans ces deux zones.

2.3 Développement de l'application Shiny

Le Consultant a fait une démonstration de la dernière version de l'application Shiny en illustrant la façon dont elle peut être utilisée afin de comparer les CMP. Des rapports automatiques pourraient être élaborés directement depuis l'application Shiny à l'avenir.

Le Groupe a jugé l'application Shiny extrêmement utile. Des précisions ont été demandées sur certaines figures et d'autres fonctionnalités des résultats affichés. En particulier, des questions ont été posées sur la façon dont les quantiles de probabilité affichés étaient calculés et sur la signification des valeurs des axes des tracés radars.

– Il a été convenu d'inclure des légendes pour toutes les figures et tableaux, expliquant clairement ce que chaque élément représente et comment les interpréter.

– Le Groupe a convenu que les commentaires/suggestions d'ajouts devraient être soumis au Consultant au cours de la réunion et juste après.

3. Progrès des développeurs dans l'affinement des CMP

3.1 Rapport de chaque développeur

Le Groupe s'est penché sur les éléments actualisés par les développeurs des CMP dans leurs études.

Le document SCRS/P/2020/063 présentait certaines des avancées réalisées depuis la réunion intersessions sur le thon rouge, tenue au mois de mai 2020 (Anon. 2020b). Différents indices sont pondérés en se basant sur les valeurs de CV communiquées dans le rapport de la réunion de février du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (GT MSE BFT) (Anon. 2020a) et différentes valeurs cibles pour les indices de l'Est et de l'Ouest sont désormais envisagées. Cela entraîne une amélioration de la performance mais un important travail de développement doit encore être réalisé.

Le document SCRS/2020/147 montrait qu'une CMP à proportion fixe (FXP) entraînait des valeurs de Br30 (biomasse par rapport à B_{PME} dynamique après l'année 30 des projections) très faibles pour certains MO. Les façons d'améliorer ce comportement ont été étudiées, essentiellement en modifiant la CMP FXP, de telle sorte que le TAC pourrait être réduit de plus grandes quantités et que la proportion de pêche serait réduite lorsque l'indicateur de la biomasse du stock tombe en-deçà d'un certain seuil. Les principaux problèmes rencontrés concernaient les scénarios de niveau de recrutement 3 (changement de régime). Le stock de l'Ouest s'est avéré plus problématique que celui de l'Est, notamment pour les MO avec une SSB à plus petite échelle pour le stock de l'Ouest.

Le document SCRS/2020/150 n'apportait pas de nombreux changements depuis la réunion du mois de mai (Anon. 2020B) mais les travaux sont en cours.

Le document SCRS/2020/145 utilisait cinq MO sélectionnés d'après les médoïdes de grappes, comme expliqué lors des réunions précédentes. Deux CMP, empirique et basée sur le modèle (modèles à différences retardées) ont été examinées. L'objectif consiste désormais à affiner ces CMP initiales afin de réduire la

variance de Br30 dans les MO. Pour y parvenir, une possibilité serait de pondérer les cinq TAC de manière adaptative plutôt que d'utiliser des pondérations fixes, en se centrant davantage sur les TAC plus élevés ou plus faibles en fonction des signes de la taille du stock observés.

Le document SCRS/2020/144 concluait que la situation la plus difficile s'avérait être le changement de régime de recrutement. La possibilité d'exclure les indicateurs ayant plus d'autocorrélation en faveur d'autres ayant moins d'autocorrélation sera évaluée afin d'améliorer la performance des CMP dans ces cas-là.

Le document SCRS/2020/127 étudie un taux de captures constant dans les zones Est et Ouest ainsi qu'une version avec un taux de captures constant à l'Est et une approche de rétablissement à l'Ouest.

Le document SCRS/2020/151 comportait certains changements depuis la présentation précédente, avec l'inclusion d'un seuil pour le recrutement à l'Ouest. Aucun résultat n'est encore disponible du dernier logiciel mais certains résultats sont fournis dans le document.

La discussion du Groupe a porté sur :

- La fréquence d'actualisations du TAC : pour le développement de CMP provisoires, le Groupe a convenu d'utiliser par défaut les actualisations du TAC tous les **2** ans pour permettre de procéder à des comparaisons entre des CMP alternatives. Les développeurs des CMP vérifieront dans quelle mesure l'intervalle du TAC affecte la performance de leur CMP. La fréquence d'actualisations du TAC dans la pratique, c'est-à-dire pour l'application de gestion, devra être révisée par la Commission pour approbation finale.
- Le Groupe a convenu qu'une certaine souplesse est nécessaire pour le changement maximum du TAC, étant donné que certaines CMP pourraient utiliser ces contraintes de différentes façons (en fonction de la taille ou de la tendance du stock), dans le but d'améliorer la performance de la CMP.
- Des interactions avec la Sous-commission 2 sont également nécessaires sur ces éléments (*cf.* Section 8).

3.2 Comparaison des résultats en utilisant l'application Shiny

Le Consultant a présenté les résultats de toutes les CMP dans l'application Shiny (à l'exception du document SCRS/2020/151, dont les résultats n'ont pas encore été inclus). Les « tracés Zeh » de AvC30 (captures moyennes sur 1-30 ans par zone) et de Br30 (par stock) montraient le compromis attendu entre ces deux mesures, tant à l'Est qu'à l'Ouest, qui motivait l'utilité du calibrage du développement (c'est-à-dire le choix d'un point, ou d'un petit ensemble de points différents (éventuellement 3 points différents), dans cet espace de compromis) pour permettre de comparer les différentes CMP.

3.3 Discussion

Le Groupe a noté qu'il semblait exister également un compromis entre la performance pour l'Est et l'Ouest.

Les trois principales questions à résoudre sont donc les suivantes : le calibrage du développement, le compromis Est-Ouest et le grand nombre de CMP et comment le réduire. Il est tout de même prévu, à ce stade, que l'objectif Capture par opposition à Biomasse soit le compromis majeur à résoudre.

En ce qui concerne le compromis Est-Ouest, le Groupe a proposé d'élaborer des tracés radar représentant la Capture et la Biomasse des stocks Est et Ouest, soit quatre mesures dans le même tracé radar. On examinerait alors la zone et la symétrie des tracés radar. Il a été noté que la variabilité des captures est une autre considération importante, en plus des captures moyennes et de la biomasse du stock, qui pourrait devoir être incluse.

- Le Consultant inclura un moyen de comparer l'Est et l'Ouest dans l'application Shiny et de montrer le compromis entre les deux.
- Afin de faciliter la présentation, il a été convenu que les CMP devraient être nommées en utilisant quatre caractères : les deux premiers servant à identifier l'équipe et les deux derniers permettant d'identifier la version de la CMP (**tableau 1**). Les développeurs des CMP devraient les utiliser dans toutes les présentations de leurs résultats.
- Un tableau de diverses CMP présentées, indiquant certaines fonctionnalités de base (par exemple, empiriques ou basées sur le modèle) sera élaboré et inclus dans ce rapport (**tableau 1**).

4. Vers la finalisation de la grille

4.1 Examen de nouvelles contributions « ayant une importance »

La question qui se pose est de savoir s'il est possible de supprimer certains axes d'incertitude de la grille provisoire des MO au regard de leur faible importance pour la performance des CMP.

Le document de Butterworth et Rademeyer, 2020 a été examiné. Ces travaux avaient déjà été présentés à la réunion du mois de mai (Anon. 2020b). Pour cinq CMP différentes, il étudie la mesure dans laquelle la valeur Br30 change dans chacun des axes d'incertitude tout en intégrant les autres. Les résultats sont présentés à la Figure 1 du document et indiquent que l'axe « Recrutement » est le plus influent, que les axes « Échelle » et « LHW » (pondération de vraisemblance pour les données de composition de tailles) ont moins d'importance et que les axes « Mélange » et « Biologie » ont très peu d'importance. Il a été rappelé au Groupe que l'axe « LHW » était, dans une certaine mesure, lié au niveau de mélange du stock Est dans la zone Ouest. Le Groupe a conclu que les axes « Mélange » et « Biologie » pourraient être proposés pour être retirés de la grille des MO.

Le document SCRS/2020/126 a été présenté au Groupe, étant donné qu'il n'avait été discuté que partiellement lors de la deuxième réunion intersessions sur le thon rouge tenue en juillet 2020 (Anon. 2020c).

Le document SCRS/2020/117 appliquait une approche GLM pour étudier si la grille des MO pourrait être réduite. Neuf CMP différentes ont été examinées et pour chacune d'entre elles les valeurs Br30 et Av30 ont été analysées avec les GLM. La structure du GLM était la suivante : Réponse ~ mu + Stock + Recrutement + Échelle + Biologie + Mélange + LHw + interactions bidirectionnelles + interactions tridirectionnelles + erreur. Une sélection ascendante progressive a été utilisée pour sélectionner les facteurs d'inclusion. Dans l'ensemble, il a été conclu que le facteur influent varie selon la mesure de performance examinée et diffère également d'une CMP à l'autre. L'analyse suggère jusqu'à présent que le mélange pourrait être l'axe le moins influent. Des interactions existent pour de nombreuses CMP et sont des facteurs influents, ce qui suggère de limiter les modifications à apporter à la grille des MO. Cette méthode pourrait aussi être utilisée pour classer les CMP et déterminer dans quelle mesure fixer un axe à un niveau particulier affecte le classement des CMP.

Le Groupe s'est montré surtout préoccupé par le grand nombre de paramètres libres (estimables) dans le GLM par rapport au nombre d'« observations », ce qui pourrait donner lieu à un surparamétrage.

Les auteurs ont conclu par le résumé suivant des actions qui doivent être prises pour que cette approche de GLM renseigne sur les facteurs influents :

- Décider des mesures de performance provisoires, uniquement à des fins de compilation des résultats, pour la sécurité et la stabilité (AAVC (variation moyenne de la capture entre les changements de TAC sur une période de 30 ans) et LD (plus faible épuisement pendant 30 ans) d'ici le 3 octobre.
- Le Groupe a convenu que les résultats seraient compilés et présentés en ce qui concerne les résultats des CMP reçus jusqu'à présent.
- Appliquer l'approche GLM aux données (15 décembre) :
    - Résoudre un éventuel surparamétrage. Utiliser AICc ou augmenter le seuil d'AIC (x2)
    - Représenter graphiquement la taille de l'effet avec un écart type (degré d'importance)
    - Identifier la différence maximum entre les facteurs. Soumettre une déviance classée en %, expliquée par facteur (ou changement de l'AIC)
    - Travailler sur les valeurs résiduelles, identifier les « éléments importants des facteurs » en évitant ainsi la question des degrés de liberté.

4.2 Première révision de la grille provisoire

Le Groupe a discuté de la question de savoir si certains axes pourraient être retirés de la grille provisoire et a identifié d'autres approches pour étudier cette question. À ce stade, le Groupe n'a pas apporté de modifications aux axes à réviser. Le Groupe n'a pas non plus apporté de modifications aux niveaux au sein de chaque axe.

5. Calibrage du développement

Le document SCRS/2020/146 étudie une CMP particulière (FXP) et la calibre (Br30 aussi proche que possible de 1 pour les stocks Est et Ouest) de trois façons différentes : en utilisant seulement MO1, en utilisant la médiane de l'ensemble des 96 MO, et en utilisant seulement les 5 MO sélectionnés dans le document SCRS/2020/145. Les percentiles résultant de Br30 dans les 96 MO, pour les CMP calibrées, étaient très similaires lorsque le calibrage se basait sur MO1 ou sur la médiane des 96 MO, mais étaient différents pour le stock Ouest (en termes de médiane mais peu en termes de variance) lorsque le calibrage se basait sur les 5 MO. Les auteurs de l'analyse ont conclu qu'il était approprié et plus pratique de procéder au calibrage du développement en se basant sur un MO unique (mais pas nécessairement sur MO1 -ceci devrait être discuté- en se concentrant notamment sur le stock Ouest, considéré dans toutes les analyses conduites jusqu'à présent comme étant le plus problématique).

Le Groupe a discuté de la question de savoir si l'utilisation d'un MO unique (commun) pour le calibrage du développement de toutes les CMP pourrait ne pas convenir. Alors que pour une CMP donnée, le calibrage basé sur MO1 pourrait produire des résultats Br30 similaires au calibrage basé sur la médiane des 96 MO de la grille, cela pourrait ne pas être le cas pour d'autres CMP. Par conséquent, les CMP calibrées en se basant sur un MO unique pourraient ne pas être aussi comparables que prévu dans ce processus de calibrage du développement.

Le Groupe a approfondi cette question lors de la réunion en examinant un ensemble de CMP calibrées pour obtenir Br30=1 avec plusieurs choix de MO unique et en étudiant les valeurs (Br30, AvC30) correspondantes dans le cadre d'autres MO uniques ou en tant que médiane de l'ensemble de la grille des 96 MO. Les résultats montraient que les conclusions n'étaient pas explicites et qu'il serait difficile de sélectionner un MO unique ou un petit ensemble de MO pour servir de base au calibrage du développement.

Les points suivants ont été soulevés dans la discussion du Groupe :

1) La finalisation du calibrage sera (probablement) pour une plage d'approches de la plus conservatrice à la plus dynamique dans une grille finale pondérée en fonction de sa plausibilité.
2) Le calibrage du développement est un moyen d'atteindre un but (mais n'est pas un but en soi) et vise à :
    a) apporter des informations sur les fonctionnalités permettant aux CMP d'être plus performantes.
    b) contribuer au processus de réduction du nombre de CMP.
    c) permettre aux développeurs des CMP, tout en entreprenant le calibrage du développement convenu par le Groupe, d'en tester d'autres et d'indiquer pourquoi ils les considèrent meilleures.
3) Il n'était guère probable que le Groupe puisse décider d'un MO unique aux fins du calibrage du développement et un autre moyen devait donc être trouvé.
4) La meilleure solution pour le calibrage du développement serait d'utiliser la médiane de la grille provisoire (ce qui se rapproche le plus de ce qui sera utilisé pour le calibrage final) mais, techniquement, un calibrage bidimensionnel (c'est-à-dire pour le stock Est et le stock Ouest) serait difficile et très long.
5) D'après les analyses qui ont été conduites jusqu'à présent, il s'avère bien plus « difficile » d'obtenir la conservation/le rétablissement pour le stock Ouest que pour le stock Est.

Le Groupe a convenu de l'approche suivante pour le calibrage du développement :

a) Calibrage uniquement du stock Ouest, en utilisant 3 niveaux de Br30 cibles alternatifs à cet effet (1 ; 1,25 et 1,5 pour un principe de tolérance de 0,01 – *pour le moment*). Laisser le stock Est à chaque groupe de développeurs. Ce calibrage sera achevé à la date indiquée dans le plan de travail (*cf.* Section 9) en utilisant les MO déterministes, avec une mise en œuvre parfaite (selon les spécifications répertoriées à la section 1.1 du logiciel du manuel des développeurs des CMP, version 6.6.18).

b) Le calibrage pour le stock Ouest se basera sur la médiane de Br30 pour l'ensemble de la grille provisoire des MO (96 MO), ce qui est plus pratique au vu de son unidimensionnalité (seulement pour le stock Ouest).

Les documents SCRS/2020/148 et SCRS/2020/149 ont été discutés lors d'une réunion informelle tenue avec les développeurs des CMP le 17 septembre 2020.

6. Plausibilité

La réunion de février du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (Anon. 2020a) a étudié des options de pondération de la plausibilité des MO (*cf.* Section 7 de ce rapport). Pour l'essentiel, des approches similaires à celles de la CBI et de la CCSBT ont été discutées au cours de cette réunion, en notant que l'approche similaire à celle de la CBI classerait les MO en catégories de plausibilité élevée/moyenne/faible tandis que l'approche similaire à celle de la CCSBT attribuerait des pondérations numériques (basées soit sur des approches statistiques soit sur des approches de type Delphi liées au jugement de chaque expert).

La réunion de février du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (Anon. 2020a) suggérait qu'une approche hybride impliquant des éléments sélectionnés d'approches de type CBI et de type CCSBT pourrait être utilisée pour fournir une pondération flexible de la plausibilité des MO pour le thon rouge. Par exemple, des catégories qualitatives de plausibilité élevée/moyenne/faible (c.-à-d. de type CBI) pourraient être attribuées aux axes d'incertitude qui sont plus « divergents » et/ou pour lesquels les experts ont des points de vue très différents. Des pondérations quantitatives des MO (c'est-à-dire de type CCSBT) pourraient être appliquées aux axes d'incertitude qui sont «continus» et/ou pour lesquels des opinions extrêmement différentes parmi les experts font défaut.

À la réunion actuelle, le Groupe a convenu de passer en revue chacun des axes d'incertitude (les 5 axes de la grille provisoire + les 3 principaux tests de robustesse) et d'étudier pour chacun d'entre eux si l'approche similaire à celle de la CCSBT semblait possible ou si l'approche de type CBI devrait être appliquée.

Après avoir examiné les huit axes d'incertitude ci-dessus, le Groupe a convenu que l'utilisation d'une approche de type CBI n'était pas nécessaire et que l'approche similaire à celle de la CCSBT pourrait être appliquée en l'adaptant à l'application du Groupe.

Une base pour la pondération de la plausibilité sur une grille de MO a été proposée au Groupe. Un exemple des pondérations de plausibilité figure au **Tableau 2.**

1) La grille des MO est spécifiée par:
   les axes d'incertitude a (1,... N) et les niveaux l (1, ... $n(l)$) dans chaque axe

2) Des pondérations de plausibilité $w_{a,l(a)}$ sont attribuées aux niveaux l le long de chaque axe a par une certaine méthode (par ex. basée sur la vraisemblance ; jugement des experts finalisé en utilisant une approche de type Delphi), dans le cadre de laquelle ces pondérations sont normalisées pour totaliser 1, à savoir:
   Somme sur l de $w_{a,l(a)} = 1$ pour chaque axe a

3) Chaque modèle opérationnel (MO) est caractérisé par un vecteur de valeurs l:
   $\{l(a=1), l(a=2), \ldots l(a=N)\}$ qui peuvent être écrits plus simplement sous la forme $\{l_1, l_2, \ldots l_N\}$

   de telle sorte que chaque MO peut être désigné sous la forme MO($l_1, l_2, \ldots l_N$).

4) La pondération de plausibilité W donnée à ce MO lors de son intégration dans la grille est donnée par le produit de la pondération des niveaux correspondante sur tous les axes, à savoir :
   W[MO($l_1, l_2, \ldots l_N$)] = Produit sur a de [la] = Produit sur a de [$w_{a,l(a)}$]

   Par exemple, selon une matrice W d'exemple (**tableau 2**)
   MO[(a=1, l=2); (a=2, l=3); (a=3, l=2) ; (a=4, l=2) ; (a=5, l=1)] aurait une pondération W de 0,01125 (0,3* 0,25 * 0,5 * 0,5 * 0,6).

5) Il est à noter qu'il s'ensuit de cette méthode d'élaboration des pondérations que la somme des pondérations W pour tous les MO de la grille sera 1, c'est-à-dire :
   Somme sur a de 1 à N et de $l(a)$ sur 1 to $n(l)$ de [$w_{a,l(a)}$] = 1

   c'est-à-dire que l'on se base sur le postulat que la contribution à la pondération globale de chaque axe d'incertitude peut être considérée comme indépendante de celle des autres.

Le Groupe a convenu d'un plan conceptuel pour progresser dans l'exercice de pondération qui noterait chaque niveau dans les axes d'incertitude. Après avoir créé le sondage, l'Étape 1 de la proposition de pondération vise à réaliser un sondage silencieux dans le cadre duquel les experts noteraient chaque niveau

de facteur selon sa plausibilité avec des pourcentages totalisant 100, comme décrit au **Tableau 2**. Les directives (ou normes) pour la notation sont présentées au **Tableau 3**. Pour tous les axes ayant de vastes distributions dans la notation, le processus pourrait être itéré en suivant une approche de type Delphi et les protocoles de cette deuxième itération seraient discutés à la réunion du Groupe d'espèces sur le thon rouge (BFTSG) qui se tiendra en ligne en décembre 2020.

Une version de cet éventuel sondage qui sera examinée par le BFTSG devra être préparée avant la mi-novembre afin de pouvoir être soumise à l'examen du BFTSG. Entre les réunions intersessions de décembre et de mars, le sondage serait réalisé pour examen par le BFTSG début 2021. La comparaison des notes divergentes aurait lieu lors de la réunion intersessions du mois de mars 2021 (calendrier exact sous réserve d'approbation de la Commission).

Une étape finale, après la pondération initiale définie au cours du premier cycle, consistera à déterminer si certains MO (a) présentent un comportement particulièrement peu plausible et (b) ne sont pas suffisamment pondérés au cours du premier cycle. Si la pondération réalisée à l'étape 1 ne résout pas suffisamment les problèmes, une repondération pourrait être envisagée. Cela ne pourra être toutefois réalisé que si l'on dispose d'une justification suffisante que certains MO ne reflètent pas une situation biologiquement plausible, par exemple une trop grande proportion de poissons dans une strate donnée.

Le Groupe a également convenu que même si ces décisions stratégiques pourraient être prises à cette réunion, d'autres processus nécessaires seraient ultérieurement mis en œuvre et devraient être reflétés dans le plan de travail.

7. Réduction du nombre de CMP

Cette discussion n'a pas été tenue par manque de temps.

8. Interactions avec la Commission et d'autres parties prenantes

Le Groupe a indiqué qu'un dialogue avec la réunion de la Sous-commission 2 du mois de mars pourrait être utile en 2021, en portant surtout l'accent sur la présentation des avancées dans la MSE et des difficultés rencontrées jusqu'à présent. Cela pourrait être réalisé par le Président du SCRS.

Le Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge a noté qu'une journée distincte avant la réunion de la Commission de novembre 2021 serait une occasion propice pour le dialogue avec la Sous-commission 2/Commission de novembre. Un dialogue avec la Sous-commission 2 en 2021 est absolument indispensable pour engager le processus qui aura lieu en 2022 aux fins d'une éventuelle adoption d'une MP à la réunion de la Commission de 2022.

9. Plan de travail et feuille de route

Plan de travail

a) Le Secrétariat de l'ICCAT fournira les fichiers de données de capture pour un conditionnement actualisé des MO de robustesse des « prises brésiliennes ». Le Consultant soumettra tous les rapports de conditionnement des MO de robustesse aux membres du BFTSG, ce qui leur permettra de formuler des commentaires sur les résultats.
b) Le Consultant rajoutera un code informatique pour appliquer les fonctionnalités de robustesse des MO qui spécifient la capturabilité changeante de l'indice et la non-linéarité des indices.
c) Le BFTSG soumettra des suggestions quant à des améliorations ou ajouts à l'application Shiny. Le Consultant enregistrera les suggestions et actualisera l'application Shiny dès que possible. Le Consultant développera des outils pour modifier les résultats de la MSE de l'application Shiny et les inclura dans un logiciel ABTMSE mis à jour, y compris la documentation de ces fonctionnalités.
d) Tous les développeurs des CMP mettront en œuvre le calibrage du développement pour obtenir plusieurs objectifs de biomasse pour le stock Ouest (*cf.* section 5). À ce stade, les développeurs devraient mettre en œuvre un changement de TAC sur 2 ans (d'ici le 15 novembre).
e) Les développeurs des CMP sont encouragés à poursuivre le dialogue par voie électronique ou à tenir des webinaires informels, comme ils le souhaitent, en vue de faciliter le développement, partager des conseils de codage et clarifier les tâches, si nécessaire.

f) Les recherches sur l'importance des facteurs de la grille de référence des MO réalisées par Hanke et al. (SCRS/2020/117) seront élargies en vue d'inclure les résultats obtenus par tous les développeurs des CMP.
g) Un sondage de pondération initial sera élaboré (15 novembre) pour premier examen du BFTSG au mois de décembre.
h) Une réunion intersessions du BFTSG se tiendra les 1, 2 et 3 décembre.

TdR suggérés pour la réunion du BFTSG du mois de décembre

i. Discussions approfondies sur la finalisation de la grille et reconditionnement potentiel (dans ce cas, quand et comment).
ii. Mise à jour à fournir par les développeurs de CMP sur les progrès et synthèse du calibrage du développement.
iii. Le Groupe de travail technique sur la MSE du thon rouge présentera au BFTSG une première proposition visant à la pondération de la plausibilité.
iv. Se mettre d'accord sur les protocoles et les lignes directrices pour la pondération de plausibilité.
v. Convenir des axes à noter et de la manière dont la notation sera effectuée, et notamment des détails du sondage.
vi. Discussion sur la proposition du GBYP à l'UE.
vii. Si le temps le permet, discussion sur d'autres questions en lien avec le GBYP.

Feuille de route de la MSE

Le Groupe de travail technique sur la MSE du thon rouge a étudié la feuille de route et a identifié plusieurs questions prioritaires dans la feuille de route de la MSE. Le Groupe de travail technique sur la MSE du thon rouge n'a pas révisé la feuille de route de manière exhaustive car cette tâche relèverait du BFTSG. Les questions prioritaires notées étaient les suivantes :

- Révision du code et examen par des pairs de la MSE (termes de référence à définir en décembre 2020).
- L'objectif est de soumettre une CMP à la Commission pour adoption en 2022
- Le calendrier pour la finalisation des circonstances exceptionnelles devrait avoir lieu après l'adoption d'une MP (2023).
- Interactions avec la Sous-commission2 (à définir en décembre mais nécessaires en 2021)

11. Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Le Président du Groupe et le Président du SCRS ont remercié tous les participants pour les efforts déployés. La réunion a été levée.

Bibliographie

Anon 2020a. Rapport de la Réunion intersessions de 2020 du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de l'ICCAT (*Madrid, Espagne, 24-28 février 2020*) ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 1-74.

Anon. 2020b. Rapport de la Réunion intersessions de 2020 du Groupe d'espèces de l'ICCAT sur le thon rouge (*en ligne, 14-22 mai 2020*) ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 96-214.

Anon. 2020c. Rapport de la deuxième Réunion intersessions de 2020 du Groupe d'espèces de l'ICCAT sur le thon rouge (*en ligne, 20-28 juillet 2020*)

Butterworth and Rademeyer. 2020. What do current results using the package indicate regarding which uncertainty axes "matter" regarding CMP performance, and what are the next steps needed in the ABFT MSE process. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 434-440.

TABLEAUX

Tableau 1. Une liste des CMP actuellement en cours de développement (ou utilisées à des fins de comparaison) avec certaines de leurs caractéristiques de base.

Tableau 2. Proposition de sondage/de la pondération de la plausibilité. Exemple de score pour chaque niveau (dans chaque axe) selon les critères de plausibilité, puis multiplier les scores pour obtenir la pondération globale de l'OM. Il convient de noter que les valeurs présentées ici sont des caractères fictifs.

Tableau 3. Proposition initiale du Groupe technique sur la MSE thon rouge pour les considérations concernant la pondération de la plausibilité et le sondage

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Listes des documents et des présentations.

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

Appendice 5. Spécifications pour les essais de MSE pour le thon rouge dans l'Atlantique Nord. Version 20-3 (24 septembre 2020).

Appendice 6. Spécification de l'essai de robustesse des « prises brésiliennes ».

Appendix 1

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Consultant's update on work since July meeting
   - 2.1 TSD finalization
   - 2.2 Coding of robustness tests
     - 2.2.1 General
     - 2.2.2 Specification of "Brazilian catches" trial
   - 2.3 Shiny app development

3. Progress of developers on CMP refinement
   - 3.1 Report by each developer
   - 3.2 Comparison of results using Shiny app
   - 3.3 Discussion

4. Towards grid finalization
   - 4.1 Consideration of further "does it matter" contributions
   - 4.2 Interim grid first revision

5. Development tuning
   - 5.1 Specification of a set of targets
   - 5.2 Discussion related to next steps by CMP developers

6. Plausibility
   - 6.1 Discussion of process suggested at February meeting
   - 6.2 First steps in implementation of that process

7. Culling of CMPs
   - 7.1 Initial discussion of basis to undertake this

8. Interactions with the Commission and other stakeholders

9. Workplan

10. Adoption of the report and closure

Appendix 2

List of Participants

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ferhani, Khadra
Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA), 11 Boulevard Colonel Amirouche, BP 67, 42415 Tipaza Bou Ismail
Tel: +213 550 735 537, Fax: +213 24 32 64 10, E-Mail: ferhani_khadra@yahoo.fr; dpmo@mpeche.gov.dz

Kouadri-Krim, Assia
Chef de Bureau, Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques, Direction du développement de la pêche, Rue des 04 Canons, 16000
Tel: +213 558 642 692, Fax: +213 21 43 31 97, E-Mail: dpmo@mpeche.gov.dz; assiakrim63@gmail.com

CANADA

Carruthers, Thomas
2150 Bridgman Ave, Vancouver Columbia V7P 2T9
Tel: +1 604 805 6627, E-Mail: tom@bluematterscience.com

Duprey, Nicholas
Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada - Fish Population Science, Government of Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V5V 4V1
Tel: +1 604 499 0469; +1 250 816 9709, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

Hanke, Alexander
Scientist, St. Andrews Biological Station/ Biological Station, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, New Brunswick E5B 2T0
Tel: +1 506 529 5912, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

Maguire, Jean-Jacques
1450 Godefroy, Québec G1T 2E4
Tel: +1 418 527 7293, E-Mail: jeanjacquesmaguire@gmail.com

EUROPEAN UNION

Álvarez Berastegui, Diego
Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Poniente s/n, 07121 Palma de Mallorca, España
Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.es

Andonegi Odriozola, Eider
AZTI, Txatxarramendi ugartea z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, España
Tel: +34 661 630 221, E-Mail: eandonegi@azti.es

Arrizabalaga, Haritz
AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, España
Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Di Natale, Antonio
Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy
Tel: +39 336333366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it

Fernández Llana, Carmen
Instituto Español de Oceanografía, Avda. Príncipe de Asturias, 70 bis, 33212 Gijón, España
Tel: +34 985 309 780, Fax: +34 985 326 277, E-Mail: carmen.fernandez@ieo.es

Gordoa, Ana
Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB - CSIC), Acc. Cala St. Francesc, 14, 17300 Blanes, Girona, España
Tel: +34 972 336101, E-Mail: gordoa@ceab.csic.es

Guerin, Benoît
1407 Chemin des Maures, 83400 Hyeres, France
Tel: +33 632 02 68 15, E-Mail: bgseaconsulting@gmail.com

Molina Schmid, Teresa
Subdirectora General Adjunta, Subdirección General de Acuerdos y Organizaciones Regionales de Pesca, Dirección General de Recursos Pesqueros, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General de Pesca, C/ Velázquez, 144 2ª Planta, 28006 Madrid, España
Tel: +34 91 347 60 47; +34 656 333 130, Fax: +34 91 347 60 42, E-Mail: tmolina@mapa.es

Rouyer, Tristan
Ifremer - Dept Recherche Halieutique, B.P. 171 - Bd. Jean Monnet, 34200 Sète, Languedoc Rousillon, France
Tel: +33 782 995 237, E-Mail: tristan.rouyer@ifremer.fr

Rueda, Lucía
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.es

Tugores Ferra, Maria Pilar
ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Parc Bit, Naorte, Bloc A 2ºp. pta. 3, E-07121 Palma de Mallorca, España
Tel: +34 971 439 998, E-Mail: pilar.tugores@gmail.com

JAPAN

Butterworth, Douglas S.
Emeritus Professor, Department of Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch, 7701 Cape Town, South Africa
Tel: +27 21 650 2343, E-Mail: doug.butterworth@uct.ac.za

Nakatsuka, Shuya
Director, Pacific Bluefin Tuna Resources Group, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633
Tel: +81 543 36 6035, Fax: +81 543 36 6035, E-Mail: snakatsuka@affrc.go.jp

Rademeyer, Rebecca
Marine Resource Assessment and Management Group, Department of Mathematics and Applied Mathematic - University of Cape Town, Private Bag, 7700 Rondebosch, South Africa
Tel: +651 300 442, E-Mail: rebecca.rademeyer@gmail.com

Tsukahara, Yohei
ScientistHighly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu-ku 424-8633
Tel: +81 54 336 6000, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: tsukahara_y@affrc.go.jp

KOREA REP.

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

NORWAY

Mjorlund, Rune
Directorate of Fisheries, Strandgaten 229, 5804 Bergen
Tel: +47 952 59 448, E-Mail: rune.mjorlund@fiskeridir.no

Nottestad, Leif
Principal Scientist, Institute of Marine Research Research Group on Pelagic Fish, P.O. Box 1870 Nordnesgaten, 33, 5817 Bergen, Hordaland county
Tel: +47 5 99 22 70 25, Fax: +47 55 23 86 87, E-Mail: leif.nottestad@hi.no

TUNISIA

Zarrad, Rafik
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), BP 138 Ezzahra, Mahdia 5199
Tel: +216 73 688 604; +216 972 92111, Fax: +216 73 688 602, E-Mail: rafik.zarrad@instm.rnrt.tn; rafik.zarrad@gmail.com

UNITED STATES

Brown, Craig A.
Chief, Highly Migratory Species Branch, Sustainable Fisheries Division, NOAA Fisheries Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 586 6589, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

Lauretta, Matthew
NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4481, E-Mail: matthew.lauretta@noaa.gov

Peterson, Cassidy
NOAA Fisheries, 75 Virginia Beach Drive, Miami, FL 33149
E-Mail: cassidy.peterson@noaa.gov

Schalit, David
176 Mulberry Street - 4th floor, New York 10013
Tel: +1 917 573 7922, E-Mail: dschalit@gmail.com

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

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Johnson, Samuel D.N.
School of Resource and Environmental Management, 8888 University Drive, Burnaby, BC V5A1S6, Canada
Tel: +1 604 365 7133, E-Mail: samuelj@sfu.ca

THE OCEAN FOUNDATION

Miller, Shana
The Ocean Foundation, 1320 19th St., NW, 5th Floor, Washington, DC 20036, United States
Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller@oceanfdn.org

Pipernos, Sara
The Ocean Foundation, 1320 19th St. NW, Washington DC 20036, United States
Tel: +1 860 992 6194, E-Mail: spipernos@oceanfdn.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: +1 506 652 95783, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

INVITED EXPERT

Parma, Ana
Principal Researcher, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CONICET (National Scientific and Technical Research Council), Blvd. Brown 2915, U 9120 ACF Puerto Madryn, Chubut, Argentina
Tel: +54 (280) 488 3184 (int. 1229), Fax: +54 (280) 488 3543, E-Mail: parma@cenpat-conicet.gob.ar; anaparma@gmail.com

*****

ICCAT Secretariat
C/ Corazón de María 8 – 6th floor, 28002 Madrid – Spain
Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Neves dos Santos, Miguel
Ortiz, Mauricio
Kimoto, Ai
Taylor, Nathan
Alemany, Francisco
Pagá, Alfonso

Appendix 3

List of Papers and Presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2020/117	A GLM approach for determining the influence of operating model features on management procedure performance	Hanke A.R., Arrizabalaga H., Andonegi E., and Duprey N.
SCRS/2020/126	PART 1: Investigation of the impact of spatial distribution of mean available biomass on Operating Model projection outcomes	Carruthers T., Butterworth D., and Rademeyer R.
SCRS/2020/127	Atlantic bluefin tuna constant harvest rate and index-based Candidate Management Procedures	Lauretta M., and Walter J.
SCRS/2020/144	A description of 4 candidate management procedures for bluefin tuna	Hanke A.R.
SCRS/2020/145	Two classes of multi-model candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna	Cox S.P. Johnson S.D.N., and Rossi S.P.
SCRS/2020/146	Implications of alternative choices of OMs for development tuning targets	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/147	Refining the FXP (fixed proportion) CMP	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/148	Selecting an OM for ABFT MP development tuning	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/149	Demonstration of CMP development tuning for Atlantic bluefin tuna	Carruthers T., Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/150	Designing and testing a multi-stock spatial management procedure for Atlantic bluefin tuna	Carruthers T.
SCRS/2020/151	Tentative concepts for CPUE-based simple candidate management procedure for MSE of Atlantic Bluefin Tuna	Tsukahara Y., and Nakatsuka S.
SCRS/2020/152	Bluefin tuna catch review of the “Brazilian episode” for the MSE OM robustness test	Kimoto A., and Ortiz M.

SCRS/P/2020/063	Latest progress on refining and tuning the index-based EU-cMP	Andonegi E., Fernandez C., Arrizabalaga H., Rouyer T., and Gordoa A.

Appendix 4

SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

SCRS/2020/117 - GLMs were fit to the performance metrics generated by management procedures applied to models of the Atlantic Bluefin tuna fishery in a closed loop simulation. The models identified the features of the population model that accounted for the most variability in the average catch and biomass ratio over 30 years of simulated management. The variability in the performance metrics of the alternative management procedures tested was attributed to a differing set of population model features, i.e. the most influential axes of uncertainty in the population model were management procedure dependent.

SCRS/2020/126 - No text provided by the author.

SCRS/2020/127 - We evaluated two candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna using the ABT_MSE package in R. The first procedure applied a constant harvest rate strategy for both the east and west stocks. The second procedure evaluated the ability to achieve SSB of the West stock at or above current estimates (measured by stock-of-origin indices). Observations from indices of abundance were assumed proportional to spawning biomass and juvenile abundance for each stock and area, respectively, with no observation error (observation model = Perfect_Obs). Each procedure was compared against zero-catch scenarios for comparison of trade-offs among strategies. The constant procedures were tuned to the median Br30=1 across five selected OMs that characterized the general clusters in the larger OM grid.

SCRS/2020/144 - Four candidate management procedures for Western and Eastern Bluefin tuna stocks were are described.

SCRS/2020/145 - Two classes of multi-model candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna were developed and tested. Procedures were based on spawning biomass estimation methods scaled to five operating models selected via cluster analysis from the reference OM grid. For the empirical class, OM catchability and a constant stock mixing distribution were used to estimate area biomass from the larval indices. For model-based MPs, five delay difference assessment models were scaled to each of the five operating models, matching stock recruit steepness and biomass for the recent historical period from 1965 - 2016. At each time step, estimates of current (empirical) or projected (model-based) biomass were generated from approved management indices and used in harvest control rules to generate area-specific TACs, and the five TACs were averaged to produce harvest advice for the East and West area. Multi-model CMPs scaled to the five OMs performed well across the full range of 96 operating models with minimal tuning; however, some CMPs were overly conservative and would benefit from refinement to reduce overfishing when stock biomass is overestimated.

SCRS/2020/146 - Questions have been raised about how the choice of OM (or group of OMs) for development tuning impacts the distribution of results across the full set of 96 OMs of the interim grid. The results for three different choices are examined for the FXP CMP for 100 tuning (Br30 = 1 for both Eastern and Western stocks for deterministic projections). Although the Br30 distributions for the whole interim grid shift up or down to different extents, relative to each of their medians, these distributions are unchanged for all practical purposes. This argues for using a single OM as the basis for development tuning, in the interests of simplicity of implementation.

SCRS/2020/147 - Various refinements to the FXP (fixed proportion of abundance as indicated by an aggregate of abundance indices for the area concerned) CMP are considered in an initial attempt to improve its performance, particularly with regard to resource conservation. For the "100 tuning" variant (Br30 = 1 for both Eastern and Western stocks for deterministic projections of OM1), there are OMs in the interim grid for which either or both of the two stocks can be rendered (near) extinct. The OMs that lead to the greatest difficulties for these CMPs in that conservation context are those with a low abundance scale for the Western stock, and further those incorporating the R3 scenario where a regime shift occurs in the future. Introducing two modifications to the CMP – a linear decrease in the fishing proportion when the aggregate abundance index drops below a threshold for the area concerned, and allowance for greater than 20% decreases in TACs in similar circumstances – considerably improves such conservation performance for the Eastern stock. However, some problematic R3-scenarios OMs remain when considering conservation performance for the Western stock. Placing a cap on the TAC for the East area can assist marginally in that respect, but also introduces some associated disadvantages. Suggestions are made for additional areas of investigation to refine the performance of this CMP further.

SCRS/2020/148 - An initial suggestion is put forward for an Operating Model (OM) to be used for development tuning. This is based on ordering median Br30 performance statistics for two CMPs applied to the 96 OMs of the interim grid of OMs. An OM is sought for which Br30 is near to the median value for all the OMs – this both for the Eastern and Western stocks, and for the two CMPs considered. The OM put forward on this basis is OM1.

SCRS/2020/149 - When evaluating Candidate Management Procedures (CMPs), a fundamental trade-off exists between catch performance (what is taken from a fish stock) and biomass performance (what remains after catches). CMPs typically include control parameters that alter how management advice is calculated from data, for example providing higher catches at the cost of long-term biomass. The control parameters of two functionally different CMPs were tuned so that the CMPs obtained comparable biological performance outcomes. In doing so the performance of the CMPs could be more clearly evaluated on a 'level playing field' at the same location in the catch biomass performance trade-off.

SCRS/2020/150 - A candidate management procedure to set total allowable catch advice from indices of abundance was designed that has three novel aspects. Firstly, it combines catch rate indices by area and spawning biomass indices by stock to infer regional abundance. This configuration has the advantage that TACs are set according to multiple sources of information and mixing is accounted for, for example allowing TACs in the western area to respond to fluctuations in productivity in the Eastern stock. Secondly, the P implements a harvest control rule that can account for both stock status (B/BMSY) and exploitation rate (F/FMSY). The advantage of this approach is that for example, a stock that is overfished and recovering (underfishing) does not necessarily incur a TAC reduction. Thirdly, the MP includes protocols for detecting and adjusting for chronic overfishing due to miscalibration of indices or large reductions in stock productivity. A preliminary test of six variants of the MP was carried out for the 96 operating models of the interim grid and the 12 primary robustness operating models.

SCRS/2020/151 - This document describes details of calculation for a candidate management procedure CMP) for management strategy evaluation of Atlantic bluefin tuna. The basic concept of this CMP is easy to understand, simple to use and cheap to maintain. TAC from this CMP could be determined by three indices for eastern and western area, respectively. This document consists of tentative flow chart and detailed equations for this CMP.

SCRS/2020/152 - The current assumptions for the Atlantic Bluefin tuna catch include within the West stock unit the catches off Brazil in the late 1950's to the early 1960's, commonly known as the "Brazilian episode". Under the development of the BFT MSE, a robustness test has been requested that proposes that all these catches are assumed to be part of the eastern stock. This document reviews the ICCAT database used in the current OMs, and provides the catch at age for the robustness test.

SCRS/P/2020/063 - Latest progress on refining and tunning the index based, which has been previously proposed for Atlantic bluefin tuna was provided with the most available version of the software (version 6.6.17). This CMP was index based, using 4 indices for the Eastern stock and 4indices for the Western stock. Following the suggestions at the previous BFTWG meetings, the method of weighting indices has been modified. The presentation shows estimated catch and SSB by stock using this CMP for some OMs.

Appendix 5

SPECIFICATIONS FOR MSE TRIALS FOR BLUEFIN TUNA IN THE NORTH ATLANTIC
Version 20-3: September 24, 2020

Specifications for the MSE trials are contained in a living document that is under constant modification. The most recent version of the document (Version 20-3: September 24, 2020) can be found here.

Appendix 6

Specification of "Brazilian catches" robustness trial

For the "Brazilian catches" robustness test, the Group agreed that the following catches will be reallocated from the west stock (OM area 2) to the east stock units (OM area 4):

a) Catches between 1950 and 1970.
b) Catches between 20 N latitude and 20 S latitude in the West stock area.
c) All flags and gears, remove minor catches (< 10 t in total) if the catches occurred only for a several years.

Total catch amount in **Table 1** is transferred from the West to the East Atlantic for this robustness test. **Figure 1** shows the total catch in the West or in the East stocks before and after this transfer.

Table 1. Total catch amount transferred from the West to the East Atlantic.

Year	Catch (ton)
1957	30.00
1958	32.00
1959	199.85
1960	339.00
1961	373.00
1962	1212.42
1963	5997.09
1964	8660.32
1965	2328.08
1966	138.39
1967	49.54
1968	8.60
1969	14.16
1970	11.13

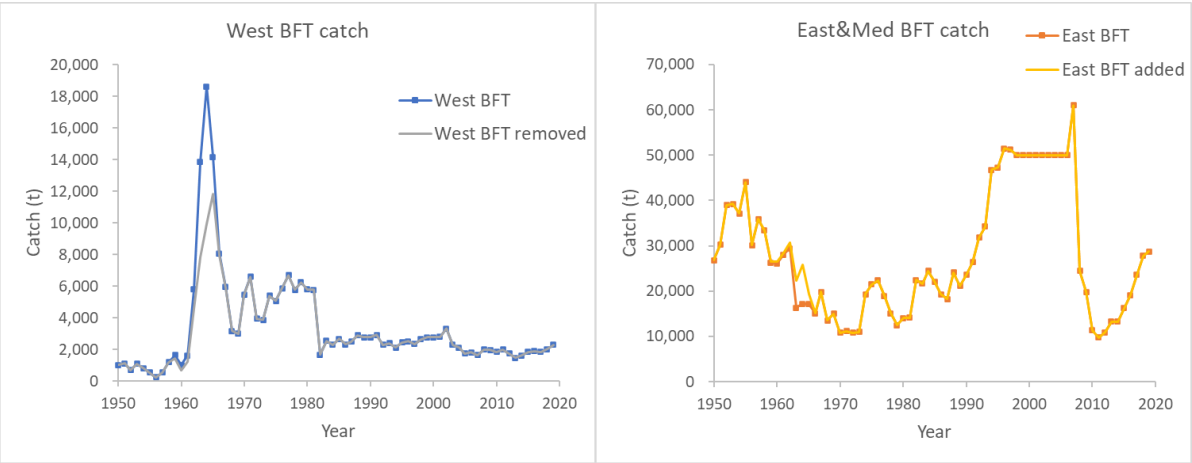

Figure 1. Total bluefin catch by stock in the period between 1950 and 2019, after moving the West BFT catches in the area between 20N and 20S latitude between 1950 and 1970 to the East Atlantic. The grey line for the West catch (left) and the yellow line for the East catch (right) are used in the robustness test for the "Brazilian catches".