

## RAPPORT DE LA TROISIÈME RÉUNION INTERSESSIONS DE 2020 DU GROUPE D'ESPÈCES SUR LE THON ROUGE DE L'ICCAT

*(En ligne, 1er-3 décembre 2020)*

*Les résultats, conclusions et recommandations figurant dans le présent rapport ne reflètent que le point de vue du Groupe d'espèces sur le thon rouge. Par conséquent, ceux-ci doivent être considérés comme préliminaires tant que le SCRS ne les aura pas adoptés lors de sa séance plénière annuelle et tant que la Commission ne les aura pas révisés lors de sa réunion annuelle. En conséquence, l'ICCAT se réserve le droit d'apporter des commentaires au présent rapport, de soulever des objections et de l'approuver, jusqu'au moment de son adoption finale par la Commission.*

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

La troisième réunion intersessions du Groupe d'espèces sur le thon rouge (« le Groupe ») s'est tenue en ligne du 1er au 3 décembre 2020. Le Dr John Walter (États-Unis) et la Dre Ana Gordo (UE-Espagne), rapporteurs pour les stocks de thon rouge de l'Atlantique Ouest et Est et de la Méditerranée, respectivement, ont ouvert la réunion et ont occupé les fonctions de co-Présidents. Le Président du SCRS, le Dr Gary Melvin (Canada), a souhaité la bienvenue aux participants, en soulignant les circonstances difficiles dans lesquelles la réunion se tenait. Au nom du Secrétaire exécutif de l'ICCAT, le Secrétaire exécutif adjoint a souhaité la bienvenue aux participants et a souligné l'importance de la réunion pour les travaux en cours du Groupe. Toutefois, il a noté que la tenue de la réunion à la fin de l'année, et après la plénière du SCRS, n'est pas conforme à la procédure habituelle du SCRS. Cela implique que le SCRS ne pourra adopter le rapport de la réunion qu'en octobre 2021, jusqu'à ce moment, aucune des conclusions, résultats et recommandations ne pourra être considérée comme approuvée par le SCRS.

Les Présidents ont 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.

La liste des participants se trouve à l'**appendice 2**. La liste des présentations et 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, 2, 8, 11	A. Kimoto
Points 3 – 4	N.G. Taylor
Point 5	M. Lauretta
Point 6	E. Andonegi
Point 7	J. Walter, J.J. Maguire, A. Kimoto
Point 9	S. Tensek
Point 10	M. Ortiz

### 2. Brève présentation des points importants de la réunion de septembre et des décisions prises

Le Président a présenté le résumé de la réunion de septembre du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (Anon. 2020a) incluant une liste de tâches dont se chargera le Groupe. Il a également souligné que l'objectif principal de cette réunion comprend l'adoption éventuelle de la grille de référence et de l'approche de plausibilité ainsi que des décisions concernant les activités futures du GBYP, y compris la prise en compte de l'avis de l'examen externe par les pairs des prospections aériennes.

### 3. Schémas décrits et identifiés concernant les rapports de conditionnement des OM robustesse

Le Groupe a examiné une présentation des modèles opérationnels de robustesse (ROM) donnée par le consultant chargé de la MSE pour le thon rouge (SCRS/P/2020/065). La présentation s'est concentrée sur deux des trois principaux tests de robustesse : la sénescence et la croissance du stock de l'Ouest. Le scénario de capture brésilien a été révisé mais une convergence satisfaisante de l'ajustement du modèle aux données n'a pas encore atteinte. L'analyse a commencé par une comparaison de ces ROM avec leurs équivalents de grille provisoires. La conclusion générale était que, bien qu'il y ait une variabilité dans les résultats entre les OM de robustesse et les OM de la grille provisoire correspondants, les trajectoires de stock estimées ressemblent largement à leurs équivalents de la grille provisoire et se situent dans l'incertitude saisie par les OM de la grille provisoire. Les schémas résiduels des ROM par rapport aux indices et aux compositions de longueur étaient également comparables aux schémas résiduels des ajustements des OM de la grille provisoires et, dans certains cas, fournissaient des ajustements légèrement meilleurs. Le Groupe a noté qu'il s'avérait nécessaire que le Groupe technique chargé de la MSE pour le thon rouge mette au point un processus d'examen détaillé des ajustements du modèle afin d'identifier les estimations posant problème du modèle ou des ajustements de données. Cet examen détaillé n'a pas pu être effectué lors de la réunion en raison de contraintes de temps.

Le Groupe a discuté de la présentation. Il a souhaité connaître l'objectif général de l'examen des tests de robustesse et de leur ajustement aux données. En réponse, des explications ont été fournies selon lesquelles les raisons de la conduite des tests de robustesse étaient : i) déterminer s'il y avait des facteurs consécutifs qui justifiaient d'élever tout test de robustesse à la grille de référence, et ii) passer en revue les scénarios possibles mais moins plausibles pour déterminer si les procédures de gestion potentielles (CMP) sont également robustes à des facteurs différents de ceux inclus dans la grille provisoire. Les tests de robustesse ont été divisés en deux catégories : la catégorie primaire et la catégorie « autres ». Les deux catégories examinées dans la présentation sont celles qui pourraient remplacer un axe d'incertitude existant dans la grille provisoire actuelle des OM. La conclusion à ce stade était qu'il n'y avait aucune raison de rejeter l'un de ces ROM et, par conséquent, ils figurent encore à l'examen en vue de leur inclusion dans la grille provisoire.

Il a également été noté que des ajustements et des trajectoires de modèles similaires pourraient encore entraîner des différences appréciables dans les performances des CMP. Dans de tels cas, des différences importantes n'apparaissent pas avant que les CMP ne soient examinés dans le cadre des tests de simulation. Un exemple potentiel est le scénario de sénescence : il pourrait être suffisamment important pour l'inclure dans la grille provisoire car il pourrait entraîner des différences importantes dans les trajectoires futures des stocks. Le Groupe a convenu d'examiner cette question plus en détail au point 6.

### 4. Mise à jour à fournir par les développeurs de CMP sur les progrès et synthèse du calibrage du développement

Le consultant chargé de la MSE pour le thon rouge a fourni un résumé de la plupart des résultats préliminaires de la CMP (décrits individuellement dans les documents SCRS/2020/160, SCRS/2020/165, SCRS/2020/166, SCRS/2020/167 et SCRS/P/2020/064) qui lui ont été envoyés pour l'ensemble des OM de la grille provisoire (SCRS/P/2020/066). Tous les groupes de développeurs sauf un (SCRS/2020/167) avaient envoyé leurs CMP au consultant dans les délais. Toutes les CMP ont été incluses dans l'application *Shiny*, qui a été mise à jour lors de la réunion. Les CMP ont été calibrées sur une ou plusieurs valeurs de la médiane Br30 (SSB dans l'année de projection 30 divisée par la  $SSB_{PME}$  dynamique, par stock) = 1,0, 1,25 et 1,5 pour les simulations déterministes (pas d'erreurs d'observation futures dans les indices ou de variabilité concernant la relation stock-recrutement) pour le stock de l'Ouest. Aucun critère de calibrage n'a été spécifié pour le stock de l'Est, pour lequel les développeurs ont fait différentes sélections.

Un résumé des résultats est présenté ci-après :

- La plupart des CMP ont pu être calibrées sur une médiane de 1-1,5 Br30 pour le stock de l'Ouest (les calibrages n'étaient pas tous disponibles pour toutes les CMP).
- Bien que les CMP aient pu être calibrées de manière cohérente par rapport à ce critère Br30=1, elles ont donné des résultats assez variables pour les prises moyennes et la variabilité annuelle moyenne des prises.

- Toutes choses étant égales par ailleurs, les calibrages du stock de l'Ouest ne semblent pas avoir d'impact sur les résultats du stock de l'Est.
- Les performances relatives des CMP en matière de conservation variaient selon les scénarios de recrutement.
- Les scénarios de recrutement 2 et 3 ont été les plus difficiles en termes de résultats de la biomasse du stock de l'Ouest.
- La plupart des CMP ont pu être calibrées sur la médiane Br30 = 1,5 pour le stock occidental, mais il y a eu une très grande variabilité dans la performance concernant la médiane des résultats.
- Seuls deux ensembles de résultats stochastiques des CMP ont été soumis. Celles-ci ont montré une plus grande variation des performances de Br30 que les scénarios déterministes correspondants.

Le Groupe a discuté de la présentation qui a suscité beaucoup d'intérêt. Le Groupe a noté : i) que les comparaisons entre les CMP offre le grand avantage de permettre aux développeurs d'envisager comment ils pourraient ajuster leur procédure pour améliorer les performances ; ii) qu'il existe des interactions complexes causant des compensations entre les performances lorsqu'elles sont calibrées sur une seule statistique de performance ; et iii) qu'il y a une grande quantité d'informations fournies aux développeurs de CMP à examiner dans ces comparaisons, et dans la mesure du possible, il serait utile pour les participants d'examiner les documents des CMP mis à jour et la comparaison de l'application *Shiny* fournie par le consultant.

Deux observations supplémentaires ont été faites, à savoir que le fait de calibrer d'abord les CMP sur le stock de l'Est pourrait faciliter le processus global de calibrage, et qu'il était très difficile qu'une CMP fournisse une performance de conservation satisfaisante pour chaque OM qui intègre le scénario de recrutement 3. En outre, l'asymétrie entre les biomasses des stocks de l'Est et de l'Ouest signifie que le fait de calibrer le stock de l'Est à un niveau proche de la médiane Br30=1 peut entraîner l'acceptation de risques plus importants pour le stock de l'Ouest, ce qui devrait faire l'objet d'un examen attentif à l'avenir. Il a été demandé de fournir les valeurs calibrées des paramètres de contrôle des CMP. Pour certaines CMP, celles-ci sont énumérées dans le document de description associé, et elles sont également indiquées dans les descriptions mathématiques de chacune de ces CMP fournies dans les documents SCRS les concernant. Il sera essentiel de les documenter dans un appendice du rapport de la prochaine réunion du Groupe.

Le document SCRS/2020/167 a été discuté. Ce document a été présenté tardivement, de sorte que ses résultats n'ont pas pu être initialement inclus dans la comparaison décrite ci-dessus pour les autres CMP. Deux catégories de CMP multi-modèles ont été développées et testées. Seules les CMP basées sur un modèle ont été adaptées à une gamme de valeurs Br30, d'abord en ajustant le stock de l'Est, puis celui de l'Ouest. Les CMP basées sur un modèle et calibrées aux objectifs de la médiane de la biomasse sur la grille de référence d'OM ont évité l'effondrement des stocks de l'Est et de l'Ouest dans plus de 97,5 % des simulations, mais l'asymétrie des effets des TAC sur les deux stocks est potentiellement le principal obstacle à la gestion. Le document suggère qu'une procédure potentielle de calibrage pour remédier à cette asymétrie Est-Ouest pourrait consister à affiner les CMP de sorte que les TAC pour la zone Est répondent aux tendances de la biomasse pour le stock Ouest. Le consultant MSE a pu intégrer cette CMP avec les autres au cours de la réunion.

Au cours de la réunion, le consultant MSE a mis à jour son résumé afin d'inclure toutes les CMP reçues à ce jour. Il a fait une présentation supplémentaire résumant les résultats de toutes les CMP.

Le Groupe a élaboré des lignes directrices générales pour les développeurs de CMP :

- 1) Viser à réduire la gamme de 90 percentiles pour Br30 dans la grille provisoire d'OM.
- 2) Noter que les statistiques AAVC (Variation moyenne des captures) déclarées pour certaines CMP sont plus élevées que ce qui serait probablement acceptable.
- 3) Essayer d'éviter les valeurs inférieures du 5e percentile pour Br30 qui sont très faibles.
- 4) Il existe une compensation entre les captures possibles pour les zones Est et Ouest - il est peu probable que la Commission souhaite obtenir des captures beaucoup plus élevées que celles réalisées historiquement dans la zone de l'Atlantique Est au détriment de captures beaucoup plus faibles que celles allouées historiquement dans la zone de l'Atlantique Ouest.

- 5) Les travaux en cours pour réviser plusieurs indices actuellement inclus peuvent aboutir à des indices différents pour le prochain reconditionnement. À l'heure actuelle, les développeurs de CMP devraient prendre leurs propres décisions concernant les indices à tester dans leurs CMP et attendre ensuite les développements du sous-groupe sur les indices et le reconditionnement.

Le Groupe s'est demandé si les coûts de mise en œuvre liés à l'application d'une CMP donnée devaient être pris en compte dans la sélection d'une CMP. Le Groupe a convenu qu'à ce stade, l'accent serait principalement mis sur les performances de la CMP, mais que des discussions auraient lieu à l'avenir sur les coûts liés à la mise en œuvre d'une MP donnée.

## 5. Résultats actualisés de l'importance des facteurs de la grille de OM de référence

Le SCRS/2020/161 évaluait d'autres mesures de performance (sécurité, stabilité, production et épuisement) pour 18 CMP et utilisait des critères de sélection du modèle pour déterminer les facteurs de grille les plus influents sur la performance des CMP. Les auteurs ont spécifiquement abordé la préoccupation, soulevée lors de la réunion du Groupe technique sur la MSE du thon rouge en septembre (Anon. 2020a), selon laquelle le surajustement du modèle pourrait poser problème. Les résultats ont confirmé que la spécification du modèle était appropriée, et que le nombre de paramètres estimés n'était pas particulièrement élevé par rapport aux informations fournies par les sorties du modèle disponibles. La principale conclusion était qu'il y avait une variabilité considérable dans les mesures de performance liées aux CMP individuelles et que plusieurs facteurs de la grille provisoires des OM ont été déterminés comme ayant une influence appréciable sur les résultats (expliquant au moins 5 % de la déviation nulle du modèle). Les facteurs de la grille provisoires considérés étaient les suivants : *Stock* (Est par opposition à Ouest), *Lengthcomp* (pondération des données), *SpawnMort* (postulats alternatifs de maturité/mortalité naturelle), *Scale* (distributions a priori de la biomasse absolue), *Regime* (stock-recrutement), ainsi que tous les termes d'interaction de deuxième et troisième ordre. Dans toutes les CMP, les principaux facteurs de grille sont les suivants : *Stock*, *Lengthcomp*, *SpawnMort*, *Scale*, *Regime*, *Stock:Scale*, *Stock:Regime*, *Stock:LengthComp*, *Regime:Scale*, *LengthComp:Scale*, *SpawnMort:Scale*. Ce travail important a mis en évidence quelques compensations dans les performances des CMP alternatives, et que la sélection des facteurs différait selon la mesure évaluée et selon la CMP.

Dans l'ensemble, l'échelle de la biomasse et le régime de recrutement ont été déterminés comme ayant la plus grande influence, la fraction de frai/mortalité naturelle a eu une influence modérée, et le mouvement (« mélange ») des poissons d'origine occidentale vers l'Atlantique Est a eu l'effet le plus faible. Le Groupe a examiné si les résultats fournissaient suffisamment de preuves pour réduire les scénarios de mélange du stock occidental à l'une des deux alternatives. Il a été noté que la sélection de l'un des scénarios existants est positive, car elle permet de réduire de moitié la grille d'incertitude existante et ne nécessite pas de reconditionnement supplémentaire du modèle. Cette décision sera prise au point 6. Le Président du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge a précisé que le scénario alternatif ne sera pas abandonné complètement, mais qu'il sera plutôt évalué comme un test de robustesse.

## 6. Discussion sur la finalisation de la grille et son éventuel reconditionnement

### 6.1 Facteurs et niveaux existants de la grille

Le SCRS/2020/154 examinait le comportement des OM individuels pour un examen plus approfondi et la finalisation de la grille de référence des OM, dans le but d'identifier des OM particuliers qui pourraient présenter un comportement particulièrement invraisemblable et qui, par conséquent, devraient être pondérés de manière différenciée. L'analyse a été menée pour les 64 OM conditionnés de la grille provisoire, en se concentrant principalement sur les informations liées à la biomasse, au mouvement et au mélange. Quatre caractéristiques ont été identifiées à partir des résultats de chaque OM: a) une grande différence d'abondance entre les deux stocks ; b) une faible migration vers les zones de frai du thon rouge de l'Est de l'océan Atlantique Sud vers la Méditerranée ; c) un déclin récent et important de la biomasse de la zone occidentale (qui semble être causé par la tendance de la fraction du thon rouge de l'Est dans cette zone occidentale) ; et d) des changements de régime remarquablement importants, avec un recrutement quatre fois plus important, ou davantage, depuis 1988 (jusqu'en 2016). En ce qui concerne le point a), les auteurs ont indiqué que cette différence de taille des stocks était une caractéristique des OM avec le scénario de recrutement n°1 (R1), qui ont également tendance à avoir des biomasses et des niveaux de recrutement élevés et présentent une forte proportion du stock de l'Est dans la biomasse de la zone Ouest.

Au cours de la discussion, il a été noté que la différence est très élevée lorsque l'on compare la taille des stocks, mais moins marquée si l'on compare les deux zones. En ce qui concerne le point b), il a été suggéré que la localisation de la limite Nord de cette strate de l'Atlantique Sud devait être révisée, mais que cela serait pris en compte pour le prochain cycle du processus MSE après l'adoption d'une MP. Pour la version actuelle, cette strate contient la partie sud de l'Espagne et du Portugal, y compris le détroit de Gibraltar. Il a également été souligné que les résultats fournis pour la proportion de poissons en Méditerranée sont une moyenne sur trois mois ; il se peut que les mouvements ou migrations de poissons se produisent sur des périodes beaucoup plus courtes, par exemple à l'échelle d'un mois, de sorte que la proportion de poissons entrant en Méditerranée serait beaucoup plus importante que la valeur déclarée. Ce dernier point a suscité une brève discussion sur le temps que les adultes passent en Méditerranée, et le Groupe a souligné qu'il serait utile de vérifier les bases de données existantes où ces informations pourraient être confirmées. Cependant, il a également été suggéré que la plupart des poissons observés sortant de la Méditerranée migrent vers le Nord, ce qui n'expliquerait pas ces biomasses élevées dans l'Atlantique Sud. Les auteurs ont fait remarquer que cette migration vers les zones de frai apparemment faible du stock oriental pourrait susciter des inquiétudes chez les parties prenantes quant à la plausibilité de ces OM.

En rapport avec le point c), il a été noté que cette caractéristique a été observée dans huit OM, tous avec le scénario de recrutement n°2 (R2) et une échelle d'abondance élevée dans la zone Ouest et une faible pondération de la composition des longueurs. Les auteurs ont fait valoir que cette forte baisse n'a été observée dans aucun des indices. Il a été demandé au consultant de faire rapport sur les diagrammes des valeurs résiduelles des ajustements de l'indice pour cet OM et d'autres OM afin de vérifier s'il y avait des ajustements nettement plus mauvais pour les huit OM identifiés.

Le consultant a fourni les résultats supplémentaires au cours de la réunion. Il a été noté précédemment que certains OM estiment une autre tendance de la biomasse du stock reproducteur dans la zone Ouest qui augmente avant 2005 et diminue ensuite. Cette autre tendance diffère de celle estimée par les modèles d'évaluation de type « stock unique dans une seule zone ». Le consultant a fait une brève présentation pour savoir si cette tendance alternative était étayée par des données empiriques. L'examen des ajustements de ces OM aux indices et aux données sur le stock d'origine ne montrait pas que la tendance alternative était incompatible avec ces observations. La tendance alternative peut être attribuée à la migration estimée des poissons des stocks de l'Est, ce qui n'est pas possible dans les modèles d'évaluation de type « stock unique dans une seule zone ».

En ce qui concerne le point d), les auteurs ont fait remarquer que la forte diminution du recrutement prévue après le futur changement de régime dans le scénario de recrutement n° 3 (R3) rendrait difficile la capacité des CMP à réagir de manière adéquate à ces OM.

Finalement, il a été suggéré de mener une analyse similaire à celle fournie dans ce document, mais en se concentrant uniquement sur les OM « très plausibles », plutôt que sur les OM « peu plausibles ».

## **6.2 Propositions de révision de la grille de référence - éventuellement en envisageant un test de robustesse**

Il est indiqué dans le document SCRS/2020/164 que la plupart des cas de mauvaise performance de conservation des CMP dans la grille provisoire se produisent pour les OM pour lesquels il y a un changement de régime dans le futur (le scénario R3), et une échelle de faible abondance est postulée pour la zone Ouest. L'amélioration de cette performance nécessiterait un sacrifice considérable en termes de captures pour les autres OM. Le document note également que l'augmentation de la proportion de l'Ouest résulte d'une diminution du thon rouge d'origine orientale dans la zone Ouest. La raison pour laquelle cela pourrait poser problème est que les indices le détectent trop lentement, de sorte que le TAC n'est pas beaucoup diminué au départ, mais comprend une proportion beaucoup plus importante de thon rouge d'origine occidentale, ce qui entraîne une forte réduction de l'abondance du stock occidental. Comme base pour détecter et éviter de telles situations, l'approche de la CBI d'une CMP « acceptable avec la recherche » a été proposée. Dans ce cas, il s'agirait de procéder à un calibrage uniquement dans le cadre des OM R1 et R2, avec une mise en œuvre sur une courte période initiale où un indice annuel de la proportion de thon rouge d'origine de l'Ouest dans la zone occidentale est mis en place pour fournir une base permettant de détecter un changement de régime dans le stock oriental. En outre, la génétique des spécimens étroitement apparentés (*close kin*) pourrait être développée afin de fournir une meilleure estimation de l'abondance absolue du stock de l'Ouest.

La possibilité de générer cet indice de proportion du stock dans le paquet pourrait être envisagée, mais le consultant a suggéré que ces données pourraient s'avérer trop bruyantes pour être suffisamment informatives pour une CMP. La raison probable pour laquelle cet indice est trop bruyant, à l'heure actuelle, pourrait être qu'il provient à la fois de la chimie des otolithes et de la génétique. Le Groupe a constaté que les échantillons génétiques du GBYP actuels et potentiels disponibles pour les OM avaient encore des tailles simples faibles pour l'Atlantique Ouest et, pour générer véritablement une série temporelle de la génétique du stock d'origine pour cette zone, il faudrait incorporer dans le conditionnement les échantillons génétiques actuellement disponibles de l'étude génétique pilote concernant les spécimens étroitement apparentés (*close kin*) du thon rouge de l'Ouest. Cependant, cela n'a pas été jugé possible d'ici le 31 mars 2021.

Le Groupe s'est demandé quels seraient les effets d'un changement plus harmonieux de l'ampleur du recrutement qui accompagne un changement de régime, c'est-à-dire qui se produit sur une plus longue période. Il est probable que plusieurs tests de robustesse supplémentaires liés à la nature d'un futur changement de régime devront être développés à cet égard et pourront être examinés lors de la réunion intersessions du Groupe d'espèces sur le thon rouge en avril 2021.

Un autre point soulevé concerne le fait que les modèles postulent un taux de mouvement constant, dicté par les informations sur le stock d'origine et le mélange. Cependant, il pourrait y avoir d'autres facteurs (variabilité environnementale, disponibilité d'aliments, etc.) qui pourraient affecter cette proportion et qui ne sont pas pris en compte. En réponse, il a été précisé que les valeurs résiduelles des ajustements intègrent déjà ce bruit, avec des observations qui ne sont pas supposées parfaites. Une difficulté pourrait être de faire la différence entre le bruit qui peut être attribué à une erreur d'observation, et celui qui peut être causé par la variabilité du processus. Il a été noté que la capacité à détecter un changement de régime peut être entravée s'il y a des changements dans le temps des taux de migration.

Lors d'une discussion plus approfondie, la nécessité d'être extrêmement prudent dans le rejet des CMP a été soulevée. Les règles associées à ce processus doivent être claires et convenues. Il a été suggéré que l'évaluation des CMP soit donc réalisée sur une moyenne pondérée de la grille de référence comme première option, et qu'un processus formel soit nécessaire si l'évaluation des MP sur certains OM est jugée nécessaire. Les auteurs ont exprimé l'espoir que le Groupe d'espèces sur le thon rouge puisse élaborer une recommandation consensuelle sans avoir à recourir à l'option « acceptable avec recherche » décrite dans le document, qui devrait plutôt être considérée comme une solution de rechange.

### **6.3 Finalisation de la grille et calendrier de reconditionnement**

Calendrier de plusieurs années supplémentaires pour la mise à jour du conditionnement : 2017-2018

Date butoir concernant les données : 31 mars 2021, les données non mises à jour d'ici là ne seront pas mises à jour

*Pourquoi un nouveau conditionnement ?*

Construire et conditionner les OM pour la MSE n'est pas une tâche triviale. Elle a nécessité des années de discussion et le conditionnement lui-même a nécessité des mois de travail de calcul. Le Groupe a convenu que la mise à jour n'est pas un exercice à convenir à la légère. Les raisons pour lesquelles elle peut être nécessaire doivent d'abord être établies et convenues.

La raison la plus convaincante serait que les OM existants ont été conditionnés sur des données allant jusqu'en 2016 seulement, avec des projections qui commencent en 2017 et des TAC générés par des CMP qui ne s'appliquent qu'à partir de 2022. Depuis 2016, les captures connues ont été utilisées et d'autres données de surveillance des ressources, au moins, sont devenues disponibles. Celles-ci peuvent avoir un impact sur les conditions de départ des trajectoires des stocks qui sont projetées, et ont donc un impact important sur les valeurs des statistiques de performance des CMP. Une autre raison est le travail du sous-groupe sur les indices qui peut conduire à des changements importants des indices d'abondance.

Néanmoins, d'un point de vue global du processus, surtout si l'on tient compte du fait que les propositions finales des MP doivent être prêtes pour la sélection et l'adoption par la Commission avant la fin de 2022, un ou plusieurs reconditionnements complets ne seraient pas pratiques, de sorte qu'il faut envisager ce qui suit.

- Un exercice de reconditionnement, même avec des changements minimes aux détails des OM, nécessiterait probablement environ 25 % du temps budgétisé annuellement pour le consultant.
- Il est presque certain qu'un seul reconditionnement ne pourra être réalisé dans le temps disponible pendant le reste du processus actuel (qui se terminera à la fin de 2022).
- Il faut veiller à ne cibler et éventuellement modifier *que* les aspects qui sont susceptibles d'avoir un impact majeur sur les statistiques de performance des CMP.

#### Points inclus pour le reconditionnement

- 1) Mise à jour des captures effectuées jusqu'en 2018
- 2) Mise à jour des indices d'abondance jusqu'en 2018, basée sur le fait qu'un recodage des modèles pour traiter des données impartiales jusqu'en 2019 prendrait énormément de temps et que tous les indices ne sont pas disponibles jusqu'en 2019.
  - a. Les indices existants sont régulièrement prolongés pour des années supplémentaires, et presque tous sont disponibles sous forme de « mises à jour strictes ». Elles sont presque toutes disponibles maintenant et seront utilisées à moins que les révisions des points (b) et (c) ci-dessous soient approuvées par le Groupe d'espèces sur le thon rouge en avril 2021.
  - b. Des révisions de quelques indices ont été considérées comme prioritaires et ne concerneront que certains indices. L'établissement des priorités se fera dans le cadre du mandat du sous-groupe chargé des indices (voir point 8.2).
  - c. Les révisions de l'indice et les documents du SCRS devront être fournis au Groupe d'espèces sur le thon rouge une semaine (délai normal de présentation des documents SCRS) avant la réunion intersessions du Groupe d'espèces sur le thon rouge d'avril 2021 afin que le Groupe puisse les examiner.
- 3) Révision des spécifications concernant les erreurs d'observation (écart-type et autocorrélation) dans les indices actualisés.  
Ceci devrait être examiné par le consultant en consultation avec plusieurs membres du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge afin d'être cohérent avec des décisions similaires prises lors de la réunion de février en 2020 (Anon. 2020b). Tout écart par rapport aux traitements précédents sera présenté lors d'un webinaire au Groupe d'espèces sur le thon rouge.
- 4) Révision des axes d'incertitude inclus dans la grille provisoire.  
Utilisation de l'axe de mélange de niveau I (mélange de 1%) et déplacement du facteur de mélange de 20% (niveau II) vers le test de robustesse. Dans le SCRS/2020/161, il était constaté que l'axe de mélange n'était pas conséquent pour d'importantes statistiques de performance des CMP et que la grille pouvait donc être simplifiée en condensant cet axe en un seul niveau/une seule valeur. Le mélange de 1% (niveau I) a été choisi en raison de la faible probabilité de trouver des spécimens d'origine occidentale dans l'Est, comme observé dans les programmes de marquage.  
  
Il a également été décidé d'utiliser le vecteur de sénescence dans les cas des OM à faible M/maturité élevée afin d'éviter les grandes biomasses relatives de poissons plus âgés qui se produisent en raison de la survie élevée dans des cas de faible M. Ces cas de faible M suggèrent par ailleurs un nombre relativement important de poissons plus âgés (plus de 35 ans) qui n'ont jamais été observés.
- 5) Mise à jour des données de longueur dans la décision M3.  
Cela nécessite CATDIS (disponible jusqu'en 2017, si possible jusqu'en 2018 ; nous l'utiliserons). L'avantage d'inclure ces informations est que cela permet d'améliorer potentiellement l'estimation de la force du récent recrutement.

- Bien qu'il y ait des problèmes connus avec les données de longueur des senneurs méditerranéens de 2013-2017 qui n'ont pas été corrigés, il ne sera pas nécessaire de les corriger pour les saisir dans la MSE.
  - Date limite : Le **31 mars 2021**, si la mise à jour n'est pas possible, nous utiliserons les données CATDIS existantes jusqu'en 2017 compris, ce qui signifie que nous n'ajouterons qu'une année de données.
- 6) Examen des résultats de ce reconditionnement  
C'est évidemment essentiel, mais pour des raisons de contraintes de temps générales, le processus doit être relativement rapide ; les enseignements tirés du processus à ce jour doivent être utilisés pour guider cet exercice à cette fin ; en outre, des changements majeurs sont peu probables si l'on ne tient compte que des mises à jour 1), 2) et 3) ci-dessus. Cette révision exigera des participants au Groupe d'espèces sur le thon rouge qu'ils examinent les rapports de reconditionnement dès qu'ils sont disponibles, avec un webinaire supplémentaire (en plus des réunions figurant au calendrier de l'ICCAT) pour confirmer que les résultats satisfont au "critère d'acceptabilité" (par exemple, le test « red face »). En outre, il faudra vérifier que toutes les décisions concernant les traitements de l'indice et les périodes d'autocorrélation sont acceptables et restent largement telles que définies à l'origine par la réunion de février du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (Anon. 2020b).

*Autres options envisagées mais non incluses dans ce reconditionnement*

- 1) Choix de niveau sur les axes d'incertitude  
Seulement comme indiqué au point (3) ci-dessus.
- 2) Introduction de choix de niveau "central" sur les axes d'incertitude  
Une option de révision de la grille de référence a été discutée pour ajouter des niveaux de pondération de l'abondance centrale et de la composition de la longueur centrale, mais n'a pas été retenue car elle ne permettait pas de diminuer sensiblement le nombre de scénarios. Bien qu'il ne soit pas encore hiérarchisé, un tel exercice pourrait être utile pour définir un "cas de référence" qui caractérise le "centre" de la grille, avec des choix de niveau intermédiaires entre les "extrêmes" actuels - c'est-à-dire correspondant à une forme de "meilleure" évaluation, si nécessaire pour le diagramme et l'affichage. Cependant, certains axes d'incertitude ne s'y prêtent pas, comme l'axe du recrutement.
- 3) Réexamen des OM du scénario de recrutement 3 (futur changement de régime)  
Voir, par exemple, SCRS/2020/164 et la suggestion similaire à l'option CMP "Acceptable avec recherche" de l'IWC. Ce réexamen pourrait inclure le retrait des OM R3 de la grille mais, pour l'instant, R3 restera dans la grille avec plusieurs options pour examiner les mérites d'avoir un indice de la proportion du stock de l'Ouest dans la zone Ouest et éventuellement envisager de l'ajouter au paquet BFTMSE. En outre, la forme d'un changement de régime - par exemple, d'autres options, telles que l'ajout de changements de régime plus graduels en plus du changement instantané actuel, mériteront probablement d'être prises en considération lors de tests de robustesse supplémentaires, à mesure que les tests de CMP atteindront des stades ultérieurs.
- 4) Modification de la structure de base des OM (nombre de strates, limites des strates, groupes d'âge, etc.)  
Cela nécessiterait simplement beaucoup plus de temps que ce qui est disponible pour le cycle actuel. Il peut être envisagé dans la période postérieure à 2023 pour l'exercice d'examen de la première révision de la PM (prévue dans le processus actuel pour être adoptée en 2022).
- 5) Mise à jour d'autres données que celles mentionnées ci-dessus (par exemple, marquage avec marques archives, génétique).  
Le traitement de ces données prendrait trop de temps. Les ajouts aux jeux de données existants déjà inclus dans le conditionnement n'entraîneraient probablement pas de changements ayant un impact majeur sur les statistiques de performance.



## 7. Pondération de la plausibilité des OM

Les sous-sections 7.1 à 7.4 ont été condensées en une seule section par souci de concision.

Le sondage attribuera des notes quantitatives à tous les axes ou à certains d'entre eux (voir le tableau 2 de la réunion de septembre du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (Anon. 2020 a)). Chaque niveau dans un axe obtiendra une note quantitative de sorte que tous les niveaux s'additionnent à 1. La notation par défaut entre les niveaux sera égale (0,5/0,5 ou 0,33/0,33/0,33) à l'intérieur d'un axe. Un participant peut choisir de ne pas noter un axe (auquel cas aucune valeur ne sera tabulée), de noter de manière égale (auquel cas les notes seront la probabilité par défaut) ou d'attribuer une note différente à chaque niveau d'un axe.

Questions décidées par le Groupe :

- a. Quels axes à noter : Tous les choix de grilles provisoires existantes plus la croissance du stock occidental
- b. Aveugle : Le sondage sera aveugle (les gens ne peuvent pas voir les notes des autres lorsqu'ils attribuent une note)
- c. Auteurs : Les résultats devraient porter le nom de leurs auteurs (par exemple, signer le sondage) et non être anonymes
- d. Justification : Les participants qui s'écartent de la notation par défaut fourniront une brève justification scientifique de leur différence de pondération.
- e. Participants éligibles : Le sondage sera ouvert à tous les participants à la troisième réunion intersessions du Groupe d'espèces sur le thon rouge de décembre 2020.
- f. Calendrier : Le sondage sera en ligne et sera ouvert de (éventuellement) décembre 2020 au 1er février 2021.
- g. Processus pour effectuer le rapprochement des notes "Delphi".
  - i. Les notes du sondage seront résumées avant la réunion intersessions sur le thon rouge d'avril 2021.
  - ii. Si les notes sont relativement alignées, les notes restent telles quelles, en tant que pondérations quantitatives.
  - iii. Dans les situations dans lesquelles la notation montre des divergences importantes (par exemple, certaines notes 90:10 et d'autres 10:90), les notes devront être réconciliées lors de la réunion intersessions du thon rouge en avril 2021.
  - iv. Les arguments pour/contre seront présentés par les évaluateurs les plus divergents, la nouvelle notation étant effectuée puis la notation répétée.

## 8. Voie à suivre

### 8.1 Révision éventuelle du plan de travail concernant le thon rouge

Le Groupe a examiné et ajouté quelques détails au plan de travail pour le thon rouge de 2021 adopté par l'avis du SCRS de 2020 (section 12.1.5, Anon. 2020c, détails soulignés) sur la base des recommandations de cette réunion.

Le Groupe a noté que le temps alloué pour le reconditionnement des OM (plan de travail 2-a) est approprié en supposant qu'aucun problème n'est trouvé avec l'ajustement des modèles ou les mises à jour majeures. Si des complications surviennent, les retards potentiels dépendront des réponses du Groupe et de la capacité à les traiter dans le cadre du processus de reconditionnement.

*Plan de travail pour le thon rouge dans l'avis 2020 à la Commission (section 12.1.5 de l'avis du SCRS de 2020)*

Le Groupe d'espèces sur le thon rouge donne la priorité au processus MSE, mais recommande également que des efforts de recherche ciblés soient déployés par des sous-groupes techniques spécifiques pour répondre aux principales incertitudes identifiées dans les évaluations mises à jour de 2020. Le Groupe d'espèces recommande de procéder à des évaluations des stocks de l'Est et de l'Ouest en 2022 sur la base d'études ciblées menées par les sous-groupes techniques. Ces sous-groupes techniques seront chargés de traiter les questions spécifiques décrites au point 4 ci-dessous et seront éventuellement financés par des

appels d'offres spécifiques. Les groupes techniques présenteront des documents scientifiques sur ces sujets au Groupe d'espèces sur le thon rouge lors des réunions de 2021, mais la mise en œuvre effective des travaux aux fins de la formulation de l'avis d'évaluation aura lieu en 2022 et sera réalisée par l'ensemble du Groupe d'espèces sur le thon rouge.

Compte tenu de la priorité accordée au processus MSE, le SCRS recommande quatre réunions : (1) une réunion intersessions (en personne) de 5 jours sur le thon rouge ; (2) un atelier de 5 jours en personne réunissant les développeurs des procédures de gestion potentielles ; (3) une deuxième réunion intersessions de 5 jours en personne sur le thon rouge ; et (4) une réunion de 2 jours en personne précédant la réunion du Groupe d'espèces pour compiler les recommandations et les résultats des CMP. Bien que les réunions soient ouvertes à tous les participants, il est prévu que seules la réunion intersessions et la réunion de 2 jours précédant la réunion du Groupe d'espèces sur le thon rouge nécessiteront la pleine participation de ce dernier. Ce plan de travail suppose que l'avis sur le TAC pour 2021 et 2022 sera adopté.

Le Groupe est conscient que la Commission pourrait demander une évaluation du stock de thon rouge de l'Ouest en 2021. Une proposition visant à réaliser cette évaluation et à l'intégrer dans ce plan de travail a été soumise au Groupe. Bien que cette évaluation potentielle sur le thon rouge de l'Ouest ne soit pas abordée dans ce plan de travail, le travail effectif sera modifié si nécessaire pour tenir compte de l'évaluation du thon rouge de l'Ouest si la Commission le demande. Si la Commission demande qu'une évaluation du stock de thon rouge de l'Ouest soit effectuée en 2021, il est important que ce travail d'évaluation ne puisse pas interférer avec le travail prévu pour faire avancer le processus de MSE. Le calendrier provisoire du SCRS et de la Commission pour 2021 qui est actuellement à l'étude aborde cette question, par le biais du calendrier des réunions et en allouant plus de temps globalement aux réunions sur le thon rouge. En outre, tout temps de réunion d'évaluation sera clairement délimité et ne pourra pas être étendu au temps alloué aux discussions sur la MSE.

Le plan de travail suit le reste du plan de travail pour 2020 :

- a) 28-30 septembre 2020. Réunion du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (en ligne)
- b) Webinaire sur la MSE en décembre, et autres si nécessaire.

*Le plan de travail au titre de 2021 est le suivant :*

1. Mise à jour des indicateurs utilisés dans la MSE et l'évaluation des stocks jusqu'en 2019 (ou l'année la plus récente) d'ici mars 2021.

Tenue de quatre réunions :

- a) Réunion intersessions sur le thon rouge (réunion de 5 jours en mars/avril) ;
- b) Réunion restreinte des développeurs de CMP pour la MSE (environ 5 jours en juin) ; financée par le GBYP pour les développeurs (exactement les mêmes conditions que celles prévues pour 2020 ; 1 par groupe CMP, présidents, président MSE, 2-3 experts)
- c) 2e réunion intersessions sur le thon rouge (réunion de 5 jours : 2 - 9 septembre)
- d) Réunion élargie du Groupe d'espèces sur le thon rouge (5 jours au total, 2 jours avant le SCRS de septembre et 3 jours pendant la semaine de réunions des Groupes d'espèces)

2. Travail et dialogue liés à la MSE

- a) Les développeurs de CMP continuent à travailler pour affiner les CMP. Le sous-groupe technique MSE sur le thon rouge et le Groupe d'espèces sur le thon rouge poursuivent le travail sur la MSE.
  - a. Réalisation d'un sondage en ligne sur la pondération de la plausibilité - 1er tour (janvier)
  - b. Rassembler les notes pour la réunion intersessions sur le thon rouge d'avril 2021
  - c. Webinaire (mars) pour développer et convenir d'une procédure de rapprochement des notes divergentes pour la pondération des OM avant la réunion d'avril 2021. La procédure et les pondérations proposées qui en résultent seront disponibles dans un document du SCRS avant la réunion d'avril 2021.
  - d. Le sous-groupe sur les indices mène des travaux de révision des indices pour les présenter au Groupe d'espèces sur le thon rouge en avril 2021.
  - e. Soumettre des données de taille actualisées et des indices révisés ou mis à jour avant le 31 mars 2021.

- f. Le Secrétariat fournira le jeu de données mises à jour au consultant sur la MSE d'ici la mi-avril 2021.
  - g. Avril-Mai : Le consultant sur la MSE vérifiera avec le Groupe d'espèces sur le thon rouge le statut du reconditionnement et le Groupe évaluera la possibilité de réduire la demande supplémentaire de conditionnement.
  - h. Juin : Le consultant procède au reconditionnement (6 semaines), envoie les fichiers HTML avant la mi-juin 2021. (2 semaines pour que le Groupe vérifie les OM reconditionnés)
  - i. Fin juin : Webinaire pour discuter du reconditionnement et pour évaluer les contrôles « red-face » de l'OM (entre les sessions)
  - j. Les développeurs re-développent les CMP (un mois)
  - k. Mi-juillet : Réunion des développeurs (réunion des CMP de la MSE)
  - l. Réunion du Groupe d'espèces sur le thon rouge
- b) Dialogue avec la Sous-commission 2, une fois que des progrès suffisants auront été réalisés en matière de MSE.
- a. Sous-commission 2 février (présentation des mises à jour concernant la MSE et CMP/indicateurs)
  - b. Sous-commission 2 octobre/novembre (présentation des mises à jour des résultats des CMP)
3. Outre les réunions du SCRS susmentionnées, d'autres ateliers organisés directement par le GBYP nécessiteront la participation du Groupe d'espèces sur le thon rouge. Ces ateliers sont ouverts à tous les scientifiques.
- a) Vers février-mars 2021 : atelier consacré à la conception de plans de marquage électronique du GBYP (en ligne)
  - b) Vers février-mars 2021 : atelier sur l'application de la méthodologie de spécimens étroitement apparentés (*close kin*) au stock de thon rouge de l'Est (en ligne)
  - c) Avril 2021 : réunion intersessions sur le thon rouge pour définir le plan de travail du GBYP de 2021, en tenant compte des résultats des ateliers *close-kin* et sur le marquage électronique (en ligne)
4. Tâches des sous-groupes techniques. L'objectif des sous-groupes est de créer des équipes de recherche ciblées pour traiter de questions spécifiques. Les équipes peuvent fonctionner selon leur propre calendrier et leurs propres programmes de réunions, mais devront faire rapport de leurs conclusions au Groupe d'espèces sur le thon rouge en septembre 2021 et sont libres de faire des rapports par voie électronique à tout moment jugé approprié. Chaque sous-groupe a un coordinateur désigné et sera chargé d'élaborer un plan de travail (qui pourra faire partie d'un appel d'offres pour un financement spécifique si nécessaire). Chaque sous-groupe sera chargé des sujets suivants :
- a) Sous-groupe 1 (indices, coordinateur Matt Lauretta, composition à déterminer mais sera composé de modélisateurs principaux en matière d'évaluation, éventuellement d'experts externes, cependant les réunions seront ouvertes à tous. Les termes de référence seront rédigés par le coordinateur en consultation avec les rapporteurs du thon rouge) :
    - a. Évaluer si les indices suivants peuvent être améliorés, notamment par l'incorporation plus explicite de facteurs environnementaux ou écosystémiques : Indices RR LPS des États-Unis et indice acoustique du Canada. Notant le rôle potentiel des facteurs écosystémiques dans l'interprétation de nombreux indices, le Comité recommande que les efforts soient orientés à la fois vers l'identification des facteurs environnementaux qui affectent la capturabilité à l'échelle du bassin et aux échelles locales et vers l'intégration de ces facteurs dans la standardisation des indices ou la modélisation. Le Comité recommande que les analystes de l'indice du Groupe d'espèces sur le thon rouge participent à l'atelier du Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks (WGSAM) axé sur l'intégration de la modélisation de l'habitat et des considérations environnementales dans les indices et les prospections ;
    - b. Examiner l'effet potentiel des récents changements de gestion et l'adéquation de l'échantillonnage représentatif de la pêcherie pour les indices dépendant de la pêche.
    - c. En s'appuyant sur l'atelier de modélisation de la CPUE conjointe, continuer à développer des indices conjoints pour le thon rouge de l'Ouest (par exemple le golfe

du Mexique entre le Mexique et les États-Unis et pour l'Atlantique Nord-Ouest entre les États-Unis et le Canada) ;

- b) Sous-groupe 2 (Modèles, coordinateur Tristan Rouyer, composition à déterminer mais sera composé de modélisateurs principaux en matière d'évaluation, éventuellement d'experts externes, toutefois les réunions seront ouvertes à tous. Les termes de référence seront rédigés par le coordinateur en consultation avec les rapporteurs sur le thon rouge.
  - a. Recherche pour développer d'autres modèles d'évaluation ou pour améliorer les modèles existants. L'accent sera mis sur le développement de modèles fiables pour le stock de l'Est, sur le mélange et sur la préparation à la disponibilité de nouveaux types de données (par exemple, *close kin*).
    - i. ASAP
    - ii. Stock Synthesis
    - iii. M3 (pour l'Est et l'Ouest, éventuellement)
    - iv. Améliorations apportées à la VPA
      - 1. Extension du groupe plus
      - 2. Aborder les questions liées à la prise par âge pour l'Est

#### 5. Réponses aux travaux de la Commission

- a) Maintenir le sous-groupe sur la croissance dans les fermes
- b) Poursuivre l'analyse des taux de capture (*scientifiques nationaux et personnel du Secrétariat*)

### **8.2 Termes de référence des sous-groupes**

Suite au plan de travail pour le thon rouge de 2021, deux nouveaux sous-groupes techniques ont été créés. Les Dr M. Lauretta et T. Rouyer se sont portés volontaires pour diriger et coordonner respectivement le sous-groupe technique BFT sur les indices d'abondance et le sous-groupe technique BFT sur les modèles d'évaluation. Le Groupe a reconnu et accepté la proposition de termes de référence pour le sous-groupe sur les indices (**appendice 5**). Les termes de référence pour le sous-groupe sur les modèles seront approuvés par le Groupe lors de la réunion intersessions du thon rouge qui se tiendra en avril 2021.

### **8.3 Feuille de route de la MSE**

Le Groupe a examiné et mis à jour le document de feuille de route du SCRS sur la MSE pour le thon rouge (**appendice 6**) dans l'avis de 2020 du SCRS (**appendice 10**, Anon. 2020c). Il a été souligné que cette feuille de route sur la MSE fait partie des documents de la Commission. Le Groupe a été informé que cette feuille de route actualisée sur la MSE sera probablement présentée à la réunion intersessions de la Sous-commission 2, bien que les changements ne soient pas officiellement adoptés par le SCRS avant septembre 2021.

## **9. Questions liées au GBYP**

### **9.1 Prospection aérienne du GBYP : Aperçu général de l'avis externe**

En raison de préoccupations récurrentes, le GBYP a fait appel à un examen externe de la conception, de la mise en œuvre et des analyses statistiques de la prospection aérienne du GBYP, afin de sensibiliser le Groupe aux principaux problèmes et de formuler des recommandations sur la manière d'aller de l'avant. Les examens ont été préparés par deux examinateurs indépendants (SCRS/2020/162 et SCRS/2020/163).

Le Groupe a trouvé les examens très utiles et a remercié les examinateurs pour leur contribution et leurs recommandations visant à améliorer la prospection. L'ancien coordinateur du GBYP a expliqué que la plupart de ces améliorations n'ont pas été possibles dans le passé en raison d'obstacles logistiques et législatifs et a averti que certaines d'entre elles sont probablement encore difficiles à mettre en œuvre.

Le Groupe s'est montré particulièrement préoccupé par l'avenir de l'indice de la prospection aérienne du GBYP, étant donné qu'il est actuellement utilisé dans le cadre de la MSE. Compte tenu des problèmes identifiés sur la conception et la méthodologie de la prospection ainsi que des diverses erreurs relevées dans les calculs actuels, le Groupe s'est demandé avec inquiétude si l'indice pouvait encore être utilisé, une fois la méthodologie corrigée et l'indice recalculé. Il a été reconnu que les données de base sont plus fiables

dans certains domaines que dans d'autres en raison de moins d'incohérences et d'une meilleure programmation de la prospection, couvrant le pic de frai. Les examinateurs ont expliqué que les données de base existantes pourraient encore être utiles si la méthodologie est réévaluée. Ils ont également fait remarquer que les incohérences dans les données pourraient être mieux corrigées par une approche basée sur les modèles, qui fournirait plus d'informations que les méthodes basées sur la conception. Les méthodes basées sur les modèles permettraient également d'identifier les problèmes dans les données, en particulier compte tenu des limites des zones de la prospection. Ils ont averti que la prospection de seulement quatre zones en Méditerranée pourrait être un problème, si le stock s'étend ou change de distribution spatiale, auquel cas la proportion de la population prospectée ne serait pas constante. Ils ont donc recommandé d'évaluer régulièrement la fraction de la population cible en dehors des zones de prospection et ont suggéré de couvrir des zones plus vastes dans le cadre d'un système de rotation. Enfin, ils ont conclu que les données existantes peuvent éventuellement fournir une série temporelle décente si les erreurs dans les estimations sont corrigées.

Le Groupe a également examiné si l'indice réel obtenu à partir de la prospection aérienne représente une valeur relative de la biomasse reproductrice ou s'il peut potentiellement représenter un indice absolu d'abondance. Il a été reconnu qu'il est actuellement utilisé comme un indice relatif et qu'il serait difficile de le transformer en un indice absolu, même si l'on obtient une couverture élevée des zones, car certains animaux sont toujours sous la surface et ne peuvent donc pas être détectés. Il a également été reconnu que, même si l'on obtient les meilleures informations sur tous les animaux dans les zones de frai, la variabilité interannuelle de la proportion de géniteurs qui se trouvent en dehors des zones de frai en Méditerranée modifie la proportionnalité entre tout indice et l'abondance des géniteurs, une situation qui affecterait également un indice d'abondance relative. Il a également été discuté de la question de savoir si l'utilisation d'un modèle d'habitat pourrait corriger davantage le biais actuel, en incluant des variables spatiales et temporelles dans un modèle de standardisation basé sur les statistiques.

En ce qui concerne la recommandation d'utiliser des caméras vidéo ou photographiques pour le comptage des animaux, le Groupe s'est inquiété de savoir si la largeur de bande qu'elles peuvent couvrir serait trop étroite, en raison des limitations des caméras et de l'altitude prescrite de l'avion. Les examinateurs ont expliqué que la technologie s'est récemment améliorée, ce qui permet de voler à des altitudes plus élevées tout en obtenant une bonne résolution, et ont recommandé d'élargir le champ de vision en plaçant plusieurs caméras. En outre, ils ont précisé que la bande étroite ne pose pas de problème, pour autant qu'un nombre suffisant de répliques soit effectué. Ils ont recommandé de passer à un comptage entièrement numérique à un moment donné, même si cela implique de se déconnecter de la série temporelle actuelle et de commencer une nouvelle série. Une possibilité peut également être de réaliser les prospections avec des observateurs et un système numérique, ce qui permettrait de poursuivre temporairement les séries existantes. De plus, cela permettrait de calibrer une méthode par rapport à l'autre. Le chevauchement entre deux méthodes impliquerait un coût supplémentaire dans la période initiale, mais permettrait de réaliser des économies à long terme. Les experts ont également recommandé de faire appel à des entreprises qui effectuent régulièrement des comptages numériques, car leurs coûts ne sont pas élevés. Ils ont également recommandé de lancer l'étude pilote pour tester un système numérique dans une seule région.

Le Groupe a fait observer qu'il est généralement difficile de prendre des décisions sur la mise en œuvre d'une amélioration particulière, comme le passage aux caméras vidéo et l'extension des zones et de leur couverture, si les coûts associés et le niveau total de financement disponible ne sont pas connus. Il a donc été recommandé de demander à la Commission d'assurer les fonds, s'il est indispensable d'utiliser l'indice des prospections aériennes. Si le Groupe continue à recommander l'utilisation de l'indice pour la MSE, la décision devrait être prise au niveau de la Commission. Les CPC devraient également apporter leur aide en résolvant les problèmes juridiques et logistiques.

Il a également été question de la manière dont l'actuel indice de la prospection aérienne du GBYP interagit avec les autres indices, afin de le standardiser et de le compléter éventuellement. Il a été noté que la prospection aérienne française cible une fraction différente de la population. Il a été reconnu que la prospection larvaire dans la mer Baléares cible une fraction similaire de la population, mais il a été discuté de savoir si les valeurs actuelles des indices représentent la même tendance ou non.

Le Groupe a également discuté de la possibilité que la prospection passe à l'imagerie satellitaire, qui représente peut-être une méthode moins coûteuse et plus objective pour fournir un indice de l'abondance des animaux, et qui supprimerait la nécessité d'une prospection aérienne. Le Groupe a décidé qu'il est

encore trop tôt pour passer à cette méthode, mais qu'il faut certainement l'explorer et l'examiner plus avant à l'avenir.

Enfin, le Groupe a formulé une série de recommandations sur la manière d'aller de l'avant à court et à long terme (**tableau 1**). À cette fin, une série d'options a été préparée au préalable pour guider le processus décisionnel. Les recommandations finales seront fournies aux bailleurs de fonds du GBYP afin de décider de l'avenir de la prospection et éventuellement d'assurer des fonds pluriannuels.

### *Recommandations*

#### Options alternatives

1. Explorer l'imagerie satellitaire en tant que remplacement/covariable ou conception de la prospection assistée par modèle. La caméra infrarouge n'a pas été jugée utile pour la prospection sur le thon rouge.

#### Actions (à court terme)

1. Corriger le code et les calculs avant le 31 mars 2021 → utilisation dans le conditionnement de la MSE ? (oui), une fois corrigés, peuvent être utiles en tant que série temporelle. Peut-on l'utiliser à l'avenir ? (oui), il est modélisé de manière appropriée, une fois que l'on dispose de séries temporelles corrigées.
2. Développer un indice basé sur un modèle (plus rapide) pour traiter les tendances et les biais (contrat) (objectif 2021, éventuellement envisager pour la MSE, seulement s'il peut être achevé avant le 31 mars 2021).
3. Développer des modèles d'habitat (2021).
4. La décision concernant la prospection aérienne de 2021 sera examinée par le comité directeur du GBYP.

#### Considérations à plus long terme

1. Lancer un programme pilote combinant des observateurs et l'enregistrement continu d'images vidéo
2. Définir la zone sur laquelle les programmes pilotes doivent se concentrer

### **9.2 Informations sur la proposition de la phase 11 du GBYP à l'UE**

Le Coordinateur du GBYP a partagé avec le Groupe un document sur la proposition de la phase 11 du GBYP à l'UE. Compte tenu des contraintes de temps, le Groupe n'a pas pu en discuter pleinement lors de cette réunion.

### **9.3 Informations complémentaires sur d'autres questions relatives au GBYP (si le temps le permet)**

Le Coordinateur du GBYP a fourni au Groupe le rapport de la réunion du comité directeur du GBYP qui s'était tenue le 16 novembre 2020. Compte tenu des contraintes de temps, le Groupe n'a pas pu en discuter pleinement lors de cette réunion.

## **10. Autres questions**

Aucune autre question n'a été abordée par le Groupe au cours de la réunion. Il est à noter qu'un document du SCRS (SCRS/2020/158) a été mis à la disposition du Groupe sur l'indice acoustique d'abondance pour le thon rouge de l'Ouest originaire du Golfe du Saint-Laurent.

## **11. Adoption du rapport et clôture**

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Les rapporteurs du Groupe et le Président du SCRS ont remercié tous les participants pour les efforts déployés. C'est avec tristesse que le Groupe a appris que cette réunion serait la dernière présidée par le Dr Ana Gordo. Le co-rapporteur a déclaré que le Dr Ana Gordo avait guidé le Groupe à travers de nombreux défis, en faisant toujours preuve de sagesse et de perspicacité. C'est

une collègue de confiance et une amie pour chacun des membres du Groupe. Son leadership va manquer au Groupe, mais nous espérons qu'elle continuera à contribuer à la recherche scientifique sur le thon rouge. Nous regrettons de ne pas pouvoir porter un toast en son honneur en personne, mais nous espérons que nous partagerons bientôt ce verre de vin et que nous la saluerons comme il se doit pour son service. La réunion a été levée.

### **Bibliographie**

Anon 2020a. Report of the 2020 second intersessional meeting of the ICCAT bluefin tuna MSE Technical Group (Online, 28-30 September 2020). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 723-761.

Anon 2020b. Report of the 2020 intersessional meeting of the ICCAT bluefin tuna MSE Technical Group (Madrid, Spain, 24-28 February 2020). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 1-74.

Anon. 2020c. 2020 SCRS Advice to the Commission (September 2020).  
[https://www.iccat.int/Documents/SCRS/SCRS\\_2020\\_Advice\\_FRA.pdf](https://www.iccat.int/Documents/SCRS/SCRS_2020_Advice_FRA.pdf)

Jech J.M., Johnson J.J., Lutcavage M., Vanderlaan A.S.M., Rzhanov Y., and LeRoi D. 2020. Measurements of juvenile Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) size using an unmanned aerial system. *Journal of Unmanned Vehicle Systems* 8 (2): 140-160. doi: 10.1139/juvs-2018-0039.

## TABLEAUX

- Tableau 1.** Prospection aérienne du GBYP - recommandation sur la manière d'avancer à court et à long terme : options et décisions finales.

## APPENDICES

- Appendice 1.** Ordre du jour.  
**Appendice 2.** Liste des participants  
**Appendice 3** Liste des documents et des présentations.  
**Appendice 4.** Documents et présentations du SCRS - Résumés fournis par les auteurs.  
**Appendice 5.** Termes de référence du Sous-groupe technique chargé des indices d'abondance du thon rouge de l'ICCAT.  
**Appendice 6.** Feuille de route en vue du développement de l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) et de règles de contrôle de l'exploitation (HCR).



**Table 1.** GBYP Aerial survey – recommendation how to move forward in the short and long term: options and final decisions.

Issue	Possible actions	Additional Cost	Comment/question	Decision
1. Status quo index	Do nothing	None		No
2. Correct errors in code to check variance and index calculation and to use the correct estimator	Correct code	Cheap, one time	This is an absolute necessity, Alnilam should be responsible for this. It is needed by March 2021 for use in any reconditioning of the MSE.	Yes
3. Methods not described in sufficient detail	Document methods and code	Cheap	This is an absolute necessity, Alnilam should be responsible for this.	Yes
4. Correct for differential depth availability (behavior)	Synthesis information on spawning behavior relative to physical variables	Cheap		Yes
	Habitat modeling for vertical distribution	Cheap (use existing PSAT tag info. Acoustic data are already available, but their processing expensive)		Yes
	Paired acoustic sampling	Moderate option (one way to inform the habitat modeling would be to gather acoustic data from industry to inform vertical distribution) Expensive, long term increases in survey costs		No, costs of getting industry participation and acoustic processing  No, cost prohibitive
5. Correct for differential spatial availability	Habitat modeling	Cheap	Not always a panacea, habitat not always=fish	Yes
	Expand spatial domain	Expensive, long term increases in survey costs		No, not in short term and not until we have habitat models
	Redesign survey to include wider areas over multiple year			

<p>6. Spotter effect, differential detectability</p>	<p>Increased observer training</p> <p>Double sampling with video, high value of overlap between observers and video</p> <p>Move away from humans</p>	<p>Expensive initially, could be cheaper long-term and more objective</p> <p>Video component tech needs to be developed</p>	<p>Not clear that it would have backward compatibility. Video still needs to be read and video tech needs to be developed.</p> <p>Hard to keep human observers</p>	<p>Yes</p> <p>Yes</p> <p>Yes (when: Pilot survey in 2022)</p>
<p>7. Analysis Methodology. Left truncation (bubble windows or not use)</p>	<p>Correction for the implemented period (2010-2103)</p>	<p>Cheap Possible?</p>	<p>Necessary, Alnilam?</p>	<p>Yes</p>
<p>8. Develop model based index (with covariates of time of year, oceanography, bubble windows)</p>	<p>Build statistical model to account for (4,5,6)</p> <p>Contracts for statistical work</p>	<p>Cheap, one time</p>	<p>How viable is full time series, e.g. can we create a whole time series?</p>	<p>Yes</p>
<p>9. Use drones</p>	<p>High cost of expanded coverage</p>	<p>Expensive initially, could be cheaper long-term</p>	<p>Endurance, cannot go as far, requires substantial investment in tech- see Jech et al., 2020. Possibly long-term cost savings</p>	<p>No</p>
<p>10. Restrict improvements in survey to one region</p>	<p>Conduct 2-6 in Balearics?</p>	<p>Maintain current cost</p>	<p>But we would lose the 3 other regions. Is one region even useful?</p>	<p>No</p>
<p>11. All 2-9</p>	<p>Do it all</p>	<p>Likely double costs.</p>	<p>If we do 2-9 is the historical time series salvageable?</p>	<p>Possibly, particularly the model-based will be useful. Index that is published needs to be revised. If we correct code: Potentially useful.</p>

**Agenda**

- 1 Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
- 2 Brief presentation of September meeting bullet points and decisions
- 3 Outline/identified patterns on robustness OM conditioning reports
- 4 Update from CMP developers on progress and summarization of development tuning
- 5 Updated results of the importance of OM reference grid factors
- 6 Discussion on grid finalization and possible reconditioning
  - 6.1 Existing grid factors and levels
  - 6.2 Proposals for revisions to the reference grid - possibly considering a robustness test
  - 6.3 Grid finalization and the timing of reconditioning
- 7 Plausibility weighting of OMs
  - 7.1 BFT MSE TG presents initial approach for plausibility weighting to BFT SG
  - 7.2 Agree to protocols and guidelines for plausibility weighting
  - 7.3 Agree on which axes are to be scored and how scoring would be conducted
  - 7.4 Develop online 'poll'
- 8 Path forward
  - 8.1 Any revisions to BFT Workplan
  - 8.2 Sub-Groups TORs
  - 8.3 MSE roadmap
- 9 GBYP matters
  - 9.1 GBYP aerial survey: Overview of the external advice
  - 9.2 Information on GBYP Phase 11 proposal to the EU
  - 9.3 Additional information regarding other GBYP matters (time permitting)
- 10 Other matters
- 11 Adoption of the report and closure

**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

**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

**Gillespie, Kyle**

Fisheries and Oceans Canada, St. Andrews Biological Station, Population Ecology Division, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, New Brunswick, E5B 0E4

Tel: +1 506 529 5725, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: kyle.gillespie@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

**EGYPT****Elfaar, Alaa**

E-Mail: alaa-elfar@hotmail.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 ugarte a 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

**Bridges, Christopher Robert**

Heinrich Heine University, Düsseldorf AG Ecophysiology, Institute for Metabolic Physiology: Ecophysiology / TUNATECH GmbH Merowinger, Platz 1, 40213 Duesseldorf NRW, Germany

Tel: +4901739531905, E-Mail: bridges@hhu.de; christopher.bridges@uni-duesseldorf.de

**Coco, Ornella**

Scientific Advisor, Oceanis Srl, 89043 Salerno, Italy

Tel: +39 342 582 8477, E-Mail: ornellacoco.biomol@gmail.com

**Di Natale, Antonio**

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

**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

**Macías López, Ángel David**

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España  
Tel: +34 952 197 124; +34 619 022 586, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: david.macias@ieo.es

**Maxwell, Hugo**

Marine Institute, Furnance, Newport, County Mayo, F28PF65, Ireland  
Tel: +353 894 836 530, E-Mail: hugo.maxwell@marine.ie

**Muñoz Lechuga, Rubén**

Instituto Português do Mar e da Atmosfera - I.P./IPMA, Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão Faro, Portugal  
Tel: +351 289 700 504, E-Mail: ruben.lechuga@ipma.pt

**Pappalardo, Luigi**

Scientific Advisor, OCEANIS SRL, Vie Maritime 59, 89043 Salerno, Italy  
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: oceanissrl@gmail.com; gistec86@hotmail.com

**Pignalosa, Paolo**

Technical Director, Oceanis Srl, Via Marittima, 59, 80056 Ercolano - Napoli, Italy  
Tel: +39 81 777 5116; +39 335 669 9324, E-Mail: oceanissrl@gmail.com

**Reglero Barón, Patricia**

Centro Oceanográfico de las Islas Baleares, Instituto Español de Oceanografía, Muelle de Poniente s/n, 07006 Palma de Mallorca Islas Baleares, España  
Tel: +34 971 13 37 20, E-Mail: patricia.reglero@ieo.es

**Rodríguez-Marín, Enrique**

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39009 Santander, Cantabria, España  
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: enrique.rmarin@ieo.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 Ferrá, Maria Pilar**

ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicció costaner de les Illes Balears, Parc Bit, Naorte, Bloc A 2<sup>º</sup>p. pta. 3, E-07121 Palma de Mallorca, España  
Tel: +34 971 439 998, E-Mail: pilar.tugores@gmail.com; ptugores@socib.es

**GUINEA REP.**

**Camara, Ousmane Tagbe**

Directeur General Adjoint, Centre National des Sciences Halieutique de Boussoura (CNSHB), B.P.: 307, Conakry  
Tel: +224 628 68 81 16, E-Mail: oustcamara@gmail.com

**Soumah, Mohamed**

Tel: +224 622 01 70 85, E-Mail: soumahmohamed2009@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

### **Fukuda, Hiromu**

Head of Group, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, SHIZUOKAKEN 424-8633  
Tel: +81 543 366 035, E-Mail: fukudahiro@affrc.go.jp

### **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

### **Miura, Nozomu**

Assistant Director, International Division, Japan Tuna Fisheries Co-operative Association, 2-31-1 Eitai Koto-ku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 3 5646 2382, Fax: +81 3 5646 2652, E-Mail: miura@japantuna.or.jp; gyojyo@japantuna.or.jp

### **Nagai, Daisaku**

Manager, International Division, Japan Tuna Fisheries Co-Operative Association, 31-1, EITAI 2-CHOME, Koto-ku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 356 462 382, Fax: +81 356 462 652, E-Mail: nagai@japantuna.or.jp

### **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 Mathematics - University of Cape Town, Private Bag, 7700 Rondebosch, South Africa  
Tel: +651 300 442, E-Mail: rebecca.rademeyer@gmail.com

### **Tsukahara, Yohei**

Scientist Highly 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

### **Uozumi, Yuji**

Adviser, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, 31-1 Eitai Chiyodaku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 3 5646 2382, Fax: +81 3 5646 2652, E-Mail: uozumi@japantuna.or.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

## **MEXICO**

### **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; +52 229 176 8449, E-Mail: kramirez\_inp@yahoo.com

## **UNITED STATES**

### **Aalto, Emilius**

120 Ocean View Blvd, CA Pacific Grove 93950  
Tel: +1 203 809 6376, E-Mail: aalto@cs.stanford.edu

**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

**Kerr, Lisa**

Gulf of Maine Research Institute, 350 Commercial Street, Portland ME 04101  
Tel: +1 301 204 3385, E-Mail: lkerr@gmri.org

**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  
Tel: +1 630 639 1280, 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***

**MONTEREY BAY AQUARIUM**

**Boustany, Andre M.**

Monterey Bay Aquarium, 886 Cannery Row, Monterey, CA 93940, United States  
Tel: +1 831 402 1364, E-Mail: aboustany@mbayaq.org

**PEW CHARITABLE TRUSTS – PEW**

**Cox, Sean**

School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, 8888 University Drive, British Columbia Burnaby V5A1S6, Canada  
Tel: +1 78 782 5778; +1 604 763 1414, Fax: +1 778 782 4968, E-Mail: spcox@sfu.ca

**Galland, Grantly**

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States  
Tel: +1 202 540 6953, Fax: +1 202 552 2299, E-Mail: ggalland@pewtrusts.org

**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@dfp-mpo.gc.ca

**SCRS VICE-CHAIRMAN**

**Coelho, Rui**

SCRS Vice-Chairman, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal

Tel: +351 289 700 504, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

**INVITED EXPERT**

**Buckland, Stephen T.**

CREEM, The Observatory, Buchanan Gdns, St Andrews, Scotland KY16 9LZ

Tel: +44 1334 461841; +44 1334 461842, E-Mail: steve@st-andrews.ac.uk

**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

**Vølstad, Jon Helge**

Representing Center of Independent Experts, Strangehagen 22, 5011 Bergen, Norway

E-Mail: jonhelge@hi.no

\*\*\*\*\*

**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**

**Aleman, Francisco**

**Pagá, Alfonso**

**Tensek, Stasa**



## List of Papers and Presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2020/154	Review of behavior of individual operating models from BFT MSE reference grid	Nakatsuka S., and Tsukahara Y.
SCRS/2020/158	2019 update to the Gulf of Saint Lawrence acoustic index of abundance for Atlantic bluefin tuna	Minch T, Turcotte F., and McDermid J.L.
SCRS/2020/160	Further refinement of the MFXP (modified fixed proportion) CMP	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/161	Towards an assessment of the important sources of uncertainty affecting bluefin tuna management procedure performance	Hanke A., Ortiz M., Arrizabalaga H., Andonegi E., and Duprey N.
SCRS/2020/162	Independent peer review of the revision of GBYP aerial survey design, implementation and statistical analyses (ICCAT GBYP 12/2020) of the Atlantic-wide research programme for bluefin tuna (ICCAT GBYP Phase 10)	Buckland S.T.
SCRS/2020/163	Review of the revision of GBYP aerial survey design, implementation and statistical analyses (ICCAT GBYP 12/2020) of the Atlantic-wide research programme for bluefin tuna (ICCAT GBYP Phase 10)	Vølstad J.H.
SCRS/2020/164	A possible approach to address the poor performance of CMPs under some R3 OMs	Butterworth D.S., and Rademeyer R.A.
SCRS/2020/165	Designing and testing a multi-stock spatial management procedure for Atlantic bluefin tuna	Carruthers T.
SCRS/2020/166	Tuning result of simple candidate management procedure (TN_1) for MSE of Atlantic bluefin tuna	Tsukahara Y., and Nakatsuka S.
SCRS/2020/167	Two classes of multi-model candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna	Cox S.P., Johnson S.D.N., and Rossi S.P.
SCRS/P/2020/064	Latest progress on development tuning the EA1 and EA2 index-based cMPs	Andonegi E., Arrizabalaga H., Rouyer T., and Gordo A.
SCRS/P/2020/065	Summary of Robustness OM Conditioning	Carruthers T.
SCRS/P/2020/066	Preliminary CMP results for reference set operating models	Carruthers T.

### SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

*SCRS/2020/154 - We reviewed the behavior of individual OMs from BFT MSE for further consideration and finalization of OM reference grid. Some notable behaviors such as very large west-east stock size difference and seasonal movement which are different from current perception were observed over a range of OMs and BFT WG needs to consider how to treat them in OM plausibility/weighting discussion.*

*SCRS/2020/158 - In 2016, a fishery-independent index of abundance was developed for Bluefin tuna in the Gulf of Saint Lawrence (GSL) to support the stock assessment. The index was developed by identifying Bluefin tuna in historic acoustic herring data. The GSL acoustic time series has largely been consistent with BFT catch-per-unit-effort (CPUE), however, recent updates suggest a significant decline in BFT that does not appear to be consistent with CPUE. This report provides an update to the index of abundance using 2019 acoustic herring survey data. Bluefin tuna abundance for 2019 is slightly higher than 2018 but is still low (0.015 BFT/km stratum area weighted). While spatial coverage (# of transects) was lower in 2019 than 2018, detection rates are comparable. Herring biomass was notably low (0.083 kg/m<sup>2</sup>) in 2019, for the second consecutive year, which may cause tuna to forage in other regions of the GSL when herring reach a critically low biomass in the Baie-des-Chaleurs. Future work aims to continue investigating the cause of the decline.*

*SCRS/2020/160 - Results are reported for a refined MFXP CMP for tunings as specified at the September MSE meeting. The primary improvement compared to the previous version of this CMP is achieved by upweighting the contributions of the US\_RR indices to the aggregated index used to calculate TACs for the West area. This leads to an improvement in conservation performance for the Western stock for OMs with a future regime shift, without any obvious associated disadvantages. The reason is that these indices detect the effect of such a regime shift earlier than the others available for the West area.*

*SCRS/2020/161 - The performance of 18 management procedures was determined across a reference grid of 96 operating models. Performance relative to objectives of stock safety, stability in yield, yield magnitude and state of the population was related to the features of all axes of uncertainty associated with each of the operating models. A GLM approach was used to quantify the fraction of null deviance explained by model predictors, where the final model was determined using stepAIC applied to the data for each management procedure and each of the response variables.*

*SCRS/2020/162 - Aerial surveys of the bluefin tuna stocks of the Mediterranean were carried out in each of seven years between 2010 and 2019 inclusive. The most recent time series of estimates shows large differences from previous estimates, and high interannual variation both within and between regions. I review the survey design, the field methods, and the methods of analysis. I conclude that spatial and temporal coverage of the survey may be insufficient to yield a reliable time series of estimates, especially if spawning locations and spawning times vary across years. Given the difficulties that observers face in recording reliable data for the line transect method, I suggest that the use of high-resolution imagery be explored, possibly in conjunction with long-distance drones. Video or still images taken from higher altitude provide a permanent record, allowing verifiability. I review the methods of analysis used to date, and suggest more advanced model-based methods to complement the design-based methods used to date. I also note the large inconsistencies in some estimates, which point to problems in the computer code.*

*SCRS/2020/163 - Aerial surveys with observers have been conducted in the Mediterranean in 2010, 2011, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019 to provide indices of the abundance of the spawning population of the eastern stock of bluefin tuna (BFT). The recognized DISTANCE software has been used in the selection of random-systematic transects within subareas annually. Sampling efforts have focused on four subareas that are assumed to represent the main spawning areas. The spatial coverage was extended in 2013 and 2015 to cover the majority of the potential spawning areas in the Mediterranean Sea. According to the Terms of Reference, the focus of this review is the survey design, field methods, and methods employed in the 2019 re-analysis of the whole time series by Cañadas and Vázquez (2020). Several inconsistencies were found in the re-analysis results, suggesting errors in the R-script that needs to be corrected. Based on a review of extensive background material provided through the Center of Independent Experts there is strong evidence that a long-term monitoring program will require a survey design that covers much of the Mediterranean. Recognizing cost-limitations, an option is to continue annual spatial and temporal sampling coverage in the four main spawning areas at current levels,*

*and to cover the remaining spawning area with less effort. This area outside the main spawning grounds could for example be split into smaller survey regions (blocks) that each can be surveyed with synoptic coverage in a single year, achieving full coverage of all blocks over several years. Model-based methods could be used to combine data from the two survey components. We suggest the use of high-resolution video or digital photography and development of automatic image analysis through machine learning as an alternative to observers for collecting abundance data from standardized strip transects. In particular, such methods could ensure standardized counts of individual animals (and their lengths) within an accurately defined narrow transect width. Such methods could reduce cost and eliminate many of the sources of errors that are identified for the current field data collections with observers.*

*SCRS/2020/164 - Most instances of poor conservation performance of CMPs over the interim grid occur for OMs for which there is a regime shift in the future (the R3 scenario), and also a low abundance scale is assumed for the West area. To improve that performance would require a considerable sacrifice in catch for the other OMs. As a basis to avoid that, the the IWC approach of an “acceptable with research” CMP is put forward. In this case, this would involve tuning under the R1 and R2 OMs only, with implementation over a short initial period where both the an annual index of the proportion of Western origin bluefin in the West area is put in place to provide a basis able to detect a regime shift in the Eastern stock, and close-kin genetics is developed further to provide an improved estimate of the abundance of the Western stock in absolute terms.*

*SCRS/2020/165 - The MPx CMP was updated and tuned to three biomass targets for the western stock and then run for both the deterministic and stochastic operating models of the reference set. Yield and biomass metrics showed a linear trade-off in the west among the tuned CMPs. The CMPs provided almost identical performance with respect to eastern stock and East area metrics. Operating models that assumed a single historical and future recruitment regime (recruitment level II) often led to simulations dropping below half BMSY for the Western stock. Stock status outcomes were generally worse under the stochastic operating models in comparison to the deterministic operating models. Two demonstration exceptional circumstances protocols were investigated. The protocol based on the level and slope of the GOM\_LAR\_SUV index provide a high probability of detecting western stock levels below 50% BMSY.*

*SCRS/2020/166 - This document consists of mathematical description and its tuning result, which tunes median of Br30 to 1.0 in western stock among 96 operating models and 12 robustness operating models for a candidate management procedure (CMP) for management strategy evaluation of Atlantic bluefin tuna. The basic concept of this CMP is easy to understand and simple to use. TAC from this CMP could be determined by three indices and one tuning parameters for eastern and western area, respectively. Tuning result of CMP are also described in this document. As a result, depletion rate relative to dynamic Bmsy after projection year 30 in western stock is approximately equal to 1.0, which satisfy the development requirements*

*SCRS/2020/167 - 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 CMPs, 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. Model-based CMPs tuned to median biomass targets across the reference OM grid avoided crashing both east and west spawning stocks in over 97.5% of simulations.*

*SCRS/P/2020/064 - Latest progress tuning the two index based cMPs (EA\_1 and EA\_2) already proposed in previous meeting was provided using the latest version of the ABTMSE software available (version 6.6.20). The EA\_1 and EA\_2 cMPs were combining 4 indices for the Eastern stock (FR\_AER\_SUV2; MED\_LAR\_SUV; MOR\_POR\_TRAP; JPN\_LL\_NEAtI2) and 4 indices for the Western stock ( GOM\_LAR\_SUV; US\_RR\_66\_114; US\_GOM\_PLL2; JPN\_LL\_West2) using a weighted mean and weighted median of those indices respectively for estimating the ‘current- observed’ state of the two stocks. The two cMPs were tuned to reach different values of Br30 for the Western stock (1, 1.25 and 1.5), following the instructions from the SPSG – BFT meeting in September. Results were submitted to the MSE Contractor and were compared with other cMPs results in a joint presentation (SCRS/P/2020/066).*

*SCRS/P/2020/065 - This presentation reviewed the conditionings for two of the three primary robustness scenarios: Senescence and Western growth imposed on the Eastern stock. The Brazilian catch scenario has been revised but currently the model does not fit these data satisfactorily. Investigation may require intermediate data sets that were outside the scope of this round. Estimated stock trajectories look broadly similar to reference set counterparts. No obvious indications of residual patterns worse than for interim grid OMs. Fits to indices and length compositions are also comparable.*

*SCRS/P/2020/066 - This presentation provides preliminary CMP results for reference set operating models. Various comparison figures were provided. This summary showed that most CMPs could be tuned to 1-1.5 Br30 Median for Western Stock, and that relative conservation performance of CMPs varies across recruitment scenarios. It was also shown that recruitment scenarios 2 and 3 are the most challenging in term of Western biomass outcomes. All deterministic results available in the shiny App: <http://142.103.48.20:3838/ABTMSE/>*

### Terms of Reference of the ICCAT BFT Technical Sub-group on Abundance Indices

- Matthew Lauretta (matthew.lauretta@noaa.gov) will serve as Sub-group Chair
- Sub-group members include:
  - Alex Hanke (Alex.Hanke@dfo-mpo.gc.ca)
  - Alex Hansell (ahansell@gmri.org)
  - Ana Gordo (gordo@ceab.csic.es)
  - Andre Boustany (aboustany@mbayaq.org)
  - Craig Brown (craig.brown@noaa.gov)
  - David Schalit (dschalit@gmail.com)
  - Dheeraj Busawon (dheeraj.busawon@dfo-mpo.gc.ca)
  - Diego Álvarez (diego.alvarez@ieo.es)
  - Doug Butterworth (doug.butterworth@uct.ac.za)
  - Emil Aalto (aalto@cs.stanford.edu)
  - Grantly Galland (ggalland@pewtrusts.org)
  - Kenny Drake (kendrake@eastlink.ca)
  - Jean-Jacques Maguire (jeanjacquesmaguire@gmail.com)
  - John Walter (john.f.walter@noaa.gov)
  - Karina Ramirez (kramirez\_inp@yahoo.com)
  - Kyle Gillespie (Kyle.Gillespie@dfo-mpo.gc.ca)
  - Lisa Kerr (lkerr@gmri.org)
  - Nick Duprey (Nicholas.Duprey@dfo-mpo.gc.ca)
  - Sam Elsworth (sam.fish@ns.sympatico.ca)
  - Steve Cadrin (scadrin@umassd.edu)
  - Taryn Minch (taryn.minch@dfo-mpo.gc.ca)
  - Troy Atkinson (hiliner@ns.sympatico.ca)
  - Walt Golet (wgolet@gmri.org)
  - Yohei Tsukahara (tsukahara\_y@affrc.go.jp)
  - Mauricio Ortiz (mauricio.ortiz@iccat.int)
  - Ai Kimoto (ai.kimoto@iccat.int)
- To be included in the Sub-group, please contact the Sub-group Chair (matthew.lauretta@noaa.gov), or individual task leads listed below.

#### Tasks

##### 1. US recreational rod and reel.

*Lead: Matthew Lauretta (matthew.lauretta@noaa.gov).*

A comprehensive evaluation of the fishery survey, with primary focus on the juvenile indices of abundance. Specific tasks include:

- dialogue between stakeholders/scientists
- Representativeness of survey spatiotemporal coverage of the fishing,
- data treatments (characterizing effort and catch of respondents), and models
- observed spatial distribution of fish,
- temperature effects on catch rates,
- fleet regulations timeline and
- effect of species targeting

##### 2. Fishery dependent handline indices in the NW Atlantic.

*Co-Leads: Alex Hansell (ahansell@gmri.org) and Lisa Kerr (lkerr@gmri.org).*

US and CAN scientists will collaborate to evaluate the fishery dependent surveys and indices for the fleets. Specific tasks include:

- joint dialogue between US and CAN stakeholders/scientists
- assessing fleet spatiotemporal coverage and overlap,
- assessing size/age structure of fish across the region,
- assessing gear configurations of fleets, fleet regulations, and climatology/environmental effects on observations,
- considering the effect of the market on fishing effort and CPUE.

- In addition, the team will assess the feasibility and appropriateness of a joint fishery indicator or size category specific indicators for the entire region, as well as possible treatments of the existing separate handline (US and Canada) indices for use in the VPA.
3. **Fishery dependent longline indices in the Gulf of Mexico.**  
*Co-Leads: Matthew Laretta (matthew.laretta@noaa.gov) and Karina Ramirez (kramirez\_inp@yahoo.com).*  
 US and MEX scientists will collaborate to evaluate **fishery dependent longline indices in the Gulf of Mexico**. Specific tasks include:
    - assessing fleet spatiotemporal coverage and overlap,
    - gear configurations, fleet regulatory effects, and climatology/environmental effects on observations.
    - In addition, the team will assess the feasibility and appropriateness of a joint fishery index.
  4. **Gulf of St. Lawrence acoustic index.**  
*Lead: Kyle Gillespie (Kyle.Gillespie@dfo-mpo.gc.ca) and Alex Hanke (Alex.Hanke@dfo-mpo.gc.ca).*  
 A comprehensive evaluation of the **Gulf of St. Lawrence acoustic index**. Specific tasks include:
    - Characterization and evaluation of survey spatiotemporal coverage,
    - climatology/environmental effects on observations,
    - vessel type effects,
    - Characterize spatial distribution of BFT and herring fishery catches in the region to assess changes in stock availability in the survey area over time,
    - Characterize spatial distribution of BFT in the region using tagging data.
    - Data treatment and standardization
  5. **Japanese longline index.**  
*Lead: Yohei Tsukahara (tsukahara\_y@affrc.go.jp).*  
 Evaluation of the Japan longline fishery dependent index for the West Atlantic.
    - assessing fleet spatiotemporal coverage over time,
    - assessing size/age structure of fish across the region,
    - assessing gear configurations of fleets, fleet regulations, and climatology/environmental effects on observations,
    - considering the effect of targeting on fishing effort and CPUE.
  6. **Gulf of Mexico larval index.**  
*Lead: Walt Ingram, tentative.*  
 Evaluation of the Gulf of Mexico ichthyoplankton survey and standardization.
    - Characterization and evaluation of survey spatiotemporal coverage,
    - Gear and climatology/environmental effects on observations
  7. **Canadian catch and release fishery.**  
*Lead: Alex Hanke (Alex.Hanke@dfo-mpo.gc.ca).*  
 Review of the recently developed catch and release fishery data and suitability for alternative indicator of BFT abundance in the Gulf of St. Lawrence.

The Sub-group will rank deliverables 1-7 and provide timelines for their completion as well as recommendations to the ICCAT BFT Species Group on possible alternative treatments for indices and the selectivity of these indices for use in stock assessment models and the MSE.

### Timeline

The list is comprehensive and aspirational, and it is unlikely that all tasks will be accomplished in the time allotted. Therefore, the tasks will be completed by order of priority determined by the Sub-group. Prioritized tasks and data revisions must be completed by the **last week of March 2021** for presentation to the ICCAT BFT Species Group during the April 2021 BFT intersessional meeting.

**Road map for the development of Management Strategy Evaluation (MSE) and Harvest Control Rules (HCR)**

*Document adopted during the 2019 Commission meeting and revised during the SCRS meetings (changes are underlined)*

This schedule is intended to guide the development of harvest strategies for priority stocks identified in Rec. 15-07 (North Atlantic albacore, North Atlantic swordfish, eastern and western Atlantic bluefin tuna, and tropical tunas). It builds on the initial road map that was appended to the 2016 Annual Meeting report. It provides an aspirational timeline that is subject to revision and should be considered in conjunction with the stock assessment schedule that is revised annually by the SCRS.\* Due to the amount of cross-disciplinary dialogue that may be needed, intersessional Panel meetings and/or meetings of the Standing Working Group to Enhance Dialogue between Fisheries Scientists and Managers (SWGSM) may be necessary. The aspirational nature of this timeline assumes adoption of a final management procedure for northern albacore in 2020 and interim management procedures for bluefin tuna and northern swordfish in 2022 and tropical tunas as soon as 2023, however the exact timeline for delivery is contingent on funding, prioritization, and other work of the Commission and SCRS.

\* For 2015 through 2020, road map reflects progress to-date in some detail. For 2021 onward, more general steps for the SCRS and Commission are anticipated pending outcomes of the 2020 Annual Meeting.

3E REUNION INTERSESSIONS BFT – EN LIGNE 2020

	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2015</b>	- Commission established management objectives in Rec. 15-04			
<b>2016</b>	- SCRS conducted stock assessment - SCRS evaluated a range of candidate HCRs through MSE - PA2 identified performance indicators			- Commission identified performance indicators (Rec. 16-01)
<b>2017</b>	- SCRS evaluated the performance of candidate HCRs through MSE, using the performance indicators developed by PA2 - SWGSM narrowed the candidate HCRs and referred to Commission - Commission selected and adopted an HCR with associated TAC at the Annual Meeting (Rec. 17-04)	- SCRS conducted stock assessment - Core modelling group completed development of modelling framework	- SCRS conducted stock assessment	- SCRS reviewed performance indicators for YFT, SKJ, and BET - SWGSM recommended a multispecies approach for development of MSE framework
<b>2018</b>	- <u>SCRS contracted independent expert to complete peer review of MSE code</u> - Call for Tenders issued for peer review - SCRS tested the performance of the adopted HCR, as well as variations of the HCR, as requested <u>in</u> Rec. 17-04 - SCRS developed criteria for the identification of exceptional circumstances	- SCRS conducted joint <u>MSE</u> meeting on BFT/SWO - SCRS reviewed but could not adopt reference set of <u>OMs</u> - SCRS began testing candidate management procedures ( <u>MPs</u> ) - SWGSM <u>considered</u> qualitative management objectives - <u>BFT</u> WG reviewed progress and developed detailed road map - <u>Commission adopted conceptual management objectives (Res. 18-03)</u>	- SCRS conducted joint meeting on BFT/SWO MSE - <u>SCRS contracted</u> MSE technical expert <u>to</u> develop OM framework, define initial set of OMs, <u>and conduct</u> initial conditioning of OMs - SWGSM <u>considered</u> qualitative management objectives	- <u>SCRS contracted</u> with technical experts: start development of MSE framework (phase I) - SCRS <u>conducted bigeye tuna</u> stock assessment



	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2019</b>	<p>- <u>SCRS addressed recommendations of the peer reviewer</u></p> <p>- <u>SCRS updated performance of the interim HCR and variants</u></p> <p>- <u>SCRS produced consolidated report on MSE</u></p> <p><u>1. COMM: PA2 to consider possible approaches that could be useful in developing guidance on a range of appropriate management responses if exceptional circumstances occur, including those implemented by other RFMOs</u></p>	<p>- <u>SCRS held three BFT MSE Technical Group meetings with significant progress but advised at least one additional year of work needed</u></p> <p>- <u>SCRS continued to evaluate candidate MPs</u></p> <p>- <u>At intersessional meeting, PA2 reviewed and developed initial operational management objectives and identified performance indicators</u></p> <p>- <u>SCRS to hold December webinar to review OM progress</u></p> <p><u>1. COMM: PA2 to review MSE progress and advise the Commission on next steps, including need for an update of the stock assessment to provide TAC advice for at least 2021</u></p>	<p>- <u>SWO Species Group meeting</u></p> <p>- <u>SCRS contracted with technical expert to develop initial MSE framework</u></p> <p>- <u>Commission to consider, and if possible, adopt conceptual management objectives at the Annual Meeting</u></p>	<p>- <u>SCRS conducted yellowfin tuna stock assessment</u></p>
<b>2020</b>	<p><u>1. COMM (PA2) to develop guidance intersessionally on a range of appropriate management responses should exceptional circumstances be found to occur (5-6, March, PA2 intersessional)</u></p>	<p><u>1. SCRS to conduct stock assessment update and develop TAC advice for 2021 and 2022</u></p>	<p><u>1. SCRS to continue development of MSE framework, including the finalization of operating model conditioning and the uncertainty grid</u></p>	<p><u>1. SCRS to conduct skipjack data preparatory meeting</u></p>
	<p><u>2. COMM (PA2) to review interim HCR and recommend MP to the Commission for possible adoption at the Annual Meeting (5-6, March, PA2 intersessional)</u></p>	<p><u>2. COMM to set TACs for at least 2021, based on stock assessment update, at the Annual Meeting</u></p>	<p><u>2. SCRS to develop example candidate MPs</u></p>	<p><u>2. SCRS to continue MSE development.</u></p>

3E REUNION INTERSESSIONS BFT – EN LIGNE 2020

	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2020</b>	<u>3. SCRS to conduct NALB stock assessment (in June)</u>	<u>3. SCRS to continue development of MSE framework including the operating model conditioning and the uncertainty grid</u>		
	<u>4. SCRS to evaluate existence of exceptional circumstances</u>			<u>3. COMM (PA1) to review and provide feedback on MSE progress either intersessionally or during the Annual Meeting (Alternatively could take place in 2021)</u>
	<u>5. COMM to:</u> <u>a. review and endorse guidance developed intersessionally on management responses in the case of exceptional circumstances</u> <u>b. review the interim HCR and adopt a long-term MP, including the TAC, at the Annual Meeting</u>			<u>4. COMM (PA1) to recommend initial operational management objectives and to review and revise the performance indicators agreed by the Commission in 2016, either intersessionally or during the Annual Meeting (Alternatively could take place in 2021)</u>
<b>2021</b>	<u>1. SCRS to have a data preparatory meeting to prepare inputs for a SS model</u>	<u>1. SCRS to adopt reference grid and decide plausibility weighting</u>	<u>1. SCRS to continue development and testing of candidate MPs</u>	<u>1. SCRS to continue development and testing of candidate MPs</u>
		<u>2. SCRS to propose general criteria for determining exceptional circumstances</u>	<u>2. SCRS to propose criteria for determining exceptional circumstances</u>	<u>2. SCRS to conduct skipjack stock assessment (timing to be determined)</u>
		<u>3. SCRS to initiate independent peer review of MSE code and process</u>	<u>3. SCRS to initiate independent peer review of MSE code</u>	<u>3. SCRS to conduct bigeye data preparatory meeting (timing to be determined)</u>

3E REUNION INTERSESSIONS BFT – EN LIGNE 2020

	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2021</b>		<u>4. SCRS to continue development and testing of candidate MPs</u>	<u>4. COMM (SWGSM/PA4) to recommend initial operational management objectives and identify performance indicators either intersessionally or during the Annual Meeting</u>	<u>4. SCRS to conduct bigeye stock assessment (timing to be determined)</u>
		<u>5. SCRS/BFT WG to initiate two additional Sub-groups on: Indices and Modeling to address key issues. Sub-group on growth in farms continues its work.</u>	<u>5. COMM (SWGSM/PA4) to review MSE progress, example candidate MP results, and provide feedback to SCRS, either intersessionally or during the Annual Meeting</u>	
		<u>6. COMM (PA2) – Intersessional Meeting. Dialogue with Chair on MSE progress (March)</u>	<u>6. SCRS to conduct stock assessment</u>	
		<u>7. COMM review candidate MPs at the Annual Meeting (1-day prior). Dialogue with PA2 on CMPs, operational management objectives and performance indicators. At this point the SCRS should have 2-3 candidate MPs and tangible performance statistics values to show trade-offs.</u>	<u>7. COMM (SWGSM/PA4) to review results of performance of initial candidate MPs either intersessionally or during the Annual Meeting</u>	<u>5. COMM (SWGSM/PA1) to review MSE progress, preliminary candidate MP results, and provide feedback to SCRS either intersessionally or during the Annual Meeting</u>
				<u>6. COMM (PA1) to finalize operational management objectives and performance indicators at the Annual Meeting</u>

3E REUNION INTERSESSIONS BFT – EN LIGNE 2020

	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2022</b>	<u>1. SCRS to develop a SS model for ALB</u>	<u>1. COMM (SWGSM/PA2) interessionally to:</u> - <u>recommend final operational management objectives and identify performance indicators</u> - <u>develop guidance on range of appropriate management responses should exceptional circumstances be found to occur</u>	<u>1. SCRS to initiate independent peer review of MSE process</u>	<u>1. SCRS to continue MSE development, including developing and evaluating candidate MPs</u>
		<u>2. SCRS to conduct stock assessment for WBFT and EBFT (based on work conducted by subgroups on models and indices)</u>		<u>2. SCRS to propose criteria for determining exceptional circumstances</u>
		<u>3. Continue Peer-review of MSE process</u>		<u>3. SCRS to initiate independent peer review of MSE code</u>
		<u>4. SCRS to complete MSE, incorporating feedback from Commission through PA2/SWGSM</u>	<u>2. SCRS to provide final advice to the Commission on criteria for determining exceptional circumstances</u>	<u>4. COMM (SWGSM/PA1) to develop guidance on a range of appropriate management responses should exceptional circumstances be found to occur</u>

3E REUNION INTERSESSIONS BFT – EN LIGNE 2020

			<p><u>3. COMM (SWGSM/PA4) and SCRS to:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>refine MP(s) and to review and finalize, as needed, guidance on a range of appropriate management responses should exceptional circumstances be found to occur;</u></li> <li>- <u>recommend final operational management objectives and identify performance indicators (early in 2022)</u></li> </ul>	<p><u>5. COMM to review candidate MPs at the Annual Meeting</u></p>
	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2022</b>		<p><u>5. COMM (SWGSM/PA2) and SCRS to present final CMPs for review.</u></p>	<p><u>4. SCRS to complete MSE, incorporating feedback from Commission through PA4/SWGSM</u></p>	[...]
		<p><u>6. COMM to:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>a. review and endorse guidance developed intersessionally on management responses in the case of exceptional circumstances, and</u></li> <li><u>b. adopt an MP at the Annual Meeting, including a 2-year TAC</u></li> </ul>	<p><u>5. COMM to:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>a) review and endorse guidance developed intersessionally on management responses in the case of exceptional circumstances, and</u></li> <li><u>b) adopts an interim MP at the Annual Meeting, including the TAC</u></li> </ul>	[...]

<b>2023 and beyond*</b>	1. Once an MP is adopted, SCRS to conduct assessments to ensure that the conditions considered in MP testing are still applicable to the stock. The first benchmark assessment is scheduled for 2023, where a SS reference case as well as a grid of reference and robustness OMs is to be adopted after reconsidering the main axes of uncertainty.	1. Once an MP is adopted, SCRS to conduct assessments to ensure that the conditions considered in MP testing are still applicable to the stock	<u>1. Once an MP is adopted, SCRS to conduct assessments to ensure that the conditions considered in MP testing are still applicable to the stock</u>  [...]	<u>1. SCRS to complete MSE, incorporating feedback from Commission through SWGSM/PA1</u>
	<u>2. On the predetermined timescale for MP setting, SCRS to evaluate existence of exceptional circumstances</u>	<u>2. SCRS to provide final advice to the Commission on criteria for determining exceptional circumstances</u>	<u>2. On the predetermined timescale for MP setting, SCRS to evaluate existence of exceptional circumstances</u>	<u>2. SCRS to provide final advice to the Commission on criteria for determining exceptional circumstances</u>
	<u>3. COMM to continue use of the MP to set TAC at the Annual Meeting, on the predetermined timescale for MP setting</u>	<u>3. On the predetermined timescale for MP setting, SCRS to evaluate existence of exceptional circumstances</u>	<u>3. COMM to set TAC based on the MP at the Annual Meeting, on the predetermined timescale for MP setting</u>	3. SCRS to initiate independent peer review of MSE process
	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2023 and beyond*</b>		<u>4. COMM to continue use of the MP to set TAC based on the MP at the Annual Meeting, on the predetermined timescale for MP setting</u>		<u>4. COMM (SWGSM/PA1) and SCRS to refine MP(s) and to review and finalize, as needed, guidance on a range of appropriate management responses should exceptional circumstances be found to occur</u>

				5. COMM to: a) <u>review and endorse guidance developed intersessionally on management responses in the case of exceptional circumstances, and</u> b) <u>adopt interim MP(s) at the Annual Meeting, including TACs, where applicable</u>
<b>2024 and beyond*</b>	See 2023 row <u>SCRS to improve Observation Error Model by incorporating statistical properties of CPUE residuals</u>	See 2023 row	See 2023 row	1. <u>Once an MP is adopted, SCRS to conduct assessments to ensure that the conditions considered in MP testing are still applicable to the stock</u>
	<u>SCRS to test the available (i.e. production model) and alternative MPs (e.g. based on Jabba, or empirical)</u>			2. <u>On the predetermined timescale for MP setting, SCRS to evaluate existence of exceptional circumstances</u>
	[...]	[...]	[...]	3. <u>COMM to continue use of the MP to set management measures at the Annual Meeting, on the predetermined timescale for MP setting</u>
				[...]
	<i>Northern Albacore</i>	<i>Bluefin Tuna</i>	<i>Northern Swordfish</i>	<i>Tropical Tunas</i>
<b>2024 and beyond*</b>				[...]
				[...]

\*Assumes that the workplan is accomplished as described.

**LIST OF ACRONYMS:**

**BET** = Bigeye tuna

**BFT** = Bluefin tuna

**BFT WG** = SCRS' Bluefin Tuna Working Group

**HCR** = Harvest Control Rule

**MP** = Management Procedure

**MSE** = Management Strategy Evaluation

**OM** = Operating Model

**SCRS** = Standing Committee on Research and Statistics

**SWGSM** = Standing Working Group to Enhance Dialogue between Fisheries Scientists and Managers

**TAC** = Total Allowable Catch

**TRO** = Tropical tunas