

RAPPORT DE LA RÉUNION INTERSESSIONS DE 2019 DU GROUPE D'ESPÈCES SUR LE THON ROUGE *(Madrid (Espagne), 11-15 février 2019)*

« 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 par la Commission. »

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

La réunion a été tenue au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid du 11 au 15 février 2019. M. Camille Jean Pierre Manel, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a souhaité la bienvenue aux participants et a ouvert la réunion. 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 assumé les fonctions de co-présidents. Les Présidents ont procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec plusieurs modifications (**appendice 1**).

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 : Questions liées à la MSE : Carmen Fernandez, premier jour : Tristan Rouyer, deuxième jour: Molly Morse, troisième jour: Gorka Merino, quatrième jour: Grantly Galland, et document de spécification des essais: Nicholas Duprey.

2. Examen du plan de travail pour le thon rouge au titre de 2019

Les principaux objectifs de cette réunion étaient les suivants : « Approuver l'ensemble final de modèles opérationnels et examiner les progrès pour formuler un avis sur le développement d'une procédure de gestion potentielle (CMP) » et « Fournir des commentaires au Président du SCRS sur le contenu de la présentation de la MSE à la Sous-commission 2. » Le Président de la Sous-commission 2 a demandé deux présentations, à savoir un aperçu général de la MSE et une mise à jour sur les progrès concernant la MSE du thon rouge.

3. Description des développements survenus depuis la réunion du groupe d'espèces sur le thon rouge de septembre 2018

Les développements étaient conformes à ce qui avait été demandé en septembre 2018. Les données jusqu'en 2016 ont été incluses dans le conditionnement des modèles opérationnels, de même que d'autres données relatives au mélange et certains changements convenus concernant la modélisation du recrutement. Le reconditionnement des modèles opérationnels était plus difficile que prévu, ce qui a entraîné des retards qui ont affecté les travaux préparatoires de la réunion du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (« BFT MSE TG ») et de la présente réunion. De plus, l'impact des prises élevées de juvéniles en Méditerranée dans les années 70 et 80 a été étudié et les résultats ont indiqué que son ampleur était négligeable (SCRS/2019/021).

4. Résumé des conclusions de la réunion du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge (7-9 février)

Le Président du SCRS a présenté un résumé des principales questions et un rapport détaillé de la réunion. Au cours de la réunion technique, une erreur a été détectée dans le code du logiciel MSE et de nouveaux résultats, obtenus avec le logiciel corrigé, étaient disponibles pour la présente réunion.

5. Aperçu général du document de spécification des essais (TSD)

Le TSD (version 19-1) a été présenté et le contenu général de chaque section a été discuté. Plusieurs questions et commentaires (**appendice 5**) ont été soulevés dans chaque section et seront pris en compte dans la version du TSD produite lors de cette réunion. Le TSD mis à jour (19-3) est joint en appendice au présent rapport (**appendice 6**).

Le TSD est un produit de chaque réunion et, en tant que tel, il doit refléter les mises à jour apportées lors de réunions spécifiques. Un rapporteur désigné tiendra le TSD à jour pendant les réunions, tandis que le prestataire conservera la responsabilité de la maintenance du TSD pendant la période intersessions. L'**appendice 5** décrit une proposition de contrôle de version du TSD. Le TSD mis à jour sera disponible avec le code MSE, les rapports de modèle opérationnel et les codes M3 et MSE complets dès que les modifications les plus récentes pourront être intégrées et documentées. À un certain moment, lorsque le TSD atteindra un état d'achèvement suffisant, il pourra être traduit dans toutes les langues de l'ICCAT. Le Président du SCRS a signalé qu'il serait utile d'adopter les décisions prises en matière de contrôle des versions, de documentation et de diffusion relatives à d'autres activités liées à la MSE de l'ICCAT.

6. Aperçu général des modèles opérationnels et exemple spécifique

Le groupe a passé en revue les contenus et la structure d'un rapport sur un modèle opérationnel individuel. Le groupe s'est concentré non pas sur les résultats d'un modèle opérationnel spécifique, mais sur la structure du rapport de modèle opérationnel, les données d'entrée et les diagrammes de diagnostic afin de parvenir à une compréhension commune de la manière d'évaluer les modèles opérationnels. Ce processus offre une vision en profondeur d'un rapport de modèle opérationnel et a abouti à de nombreuses clarifications et à quelques améliorations des rapports. La série complète de commentaires est présentée à l'**appendice 7**.

Un concept essentiel pour comprendre les modèles opérationnels est le concept de SSB_0 dynamique (MacCall *et al.* 1985) selon lequel la biomasse en conditions d'équilibre postulée de référence (SSB_0) est un calcul dynamique de la biomasse reproductrice non exploitée en conditions d'équilibre dans le cadre de la relation stock-recrutement prédominante, calculée en projetant la population actuelle vers l'avant et en postulant qu'il n'y a pas de pêche. De même, alors que la SSB_{PME} actuelle en conditions d'équilibre change radicalement selon une nouvelle relation stock-recrutement, la fraction SSB_{PME}/SSB_0 (qui reflète la relation stock-recrutement à ce stade et est calculée au moyen de la sélectivité récente) multipliée par la SSB_0 dynamique est utilisée pour estimer la SSB_{PME} de référence. Cela permet à la SSB/PME de référence de suivre l'évolution progressive de la SSB_0 dynamique afin d'éviter toute rupture brutale dans la détermination de l'état du stock lorsque la relation stock-recrutement change.

D'après ce concept, l'état de la population est mesuré par rapport au point de référence prédominant, mais avec un certain écart dû à la croissance des poissons nés avant le changement du recrutement du stock, et est utile lorsque les régimes environnementaux se modifient (A'mar *et al.*, 2009) de sorte que cette gestion répond à l'état du stock en fonction des conditions environnementales prédominantes. Bien que le processus MSE ne stipule pas explicitement la plausibilité de tout changement de régime, ou du mécanisme à l'origine de ce changement à ce stade, les modèles opérationnels ont été spécialement structurés pour inclure de tels changements en tant que possibilités aux fins de l'élaboration de procédures de gestion robustes aux changements potentiels. Le Groupe note que la tâche de pondération de la plausibilité des modèles opérationnels n'a pas encore été réalisée (voir point 19).

7. Aperçu des données utilisées pour le conditionnement

Le groupe a examiné une grande partie des données utilisées pour le conditionnement lorsqu'il a examiné le TSD et les rapports sur les modèles opérationnels. Des discussions spécifiques sur les données d'entrée en ce qui concerne les scénarios de sensibilité/robustesse sont présentées dans d'autres sections du rapport. Les données sur les stocks d'origine ont été abordées dans la présentation SCRS/P/2019/002. Des discussions spécifiques sur le marquage PSAT ont conduit à un nouveau calcul de la matrice de transition ETAG (marque électronique). Veuillez consulter le point 9 ci-dessous.

8. Développements récents des OM ; examen des suggestions du groupe technique sur l'acceptabilité du conditionnement

Le prestataire chargé de la MSE a fourni une mise à jour de la version 4.4.5 du progiciel ABT-MSE concernant les révisions apportées aux modèles opérationnels en réponse aux demandes formulées dans le cadre de la réunion intersessions du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge qui s'est tenue du 7 au 9 février 2019. Les préoccupations abordées incluaient une biomasse historique étonnamment faible dans le stock de l'Ouest. Le Groupe avait identifié une attribution incorrecte de poissons aux strates, qui ont ensuite été attribués à des données de stock d'origine incorrectes, ainsi que des données de marquage dans ces zones qui faisaient défaut. Ces corrections ont entraîné 160 transitions de marques supplémentaires, des exclusions de mouvements supplémentaires (GSL, région du golfe du Saint-Laurent, au premier trimestre (Q1) et la GOM, région du golfe du Mexique, au troisième trimestre (Q3)) et en veillant à ce que toutes les données de la région de la mer des Caraïbes (qui faisait auparavant partie de la région du GOM) soient affectées à la région WATL (Atlantique Ouest). Ces modifications ont été apportées à la fois aux modèles opérationnels et au code R utilisé pour traduire les sorties des modèles opérationnels. Les résultats de ces changements ont montré des différences qualitatives et quantitatives dans les sorties des modèles opérationnels, notamment des changements dans l'échelle de la biomasse du stock de l'Ouest et une moindre extinction du stock de l'Ouest.

Le Groupe a convenu qu'il serait utile de procéder à un examen supplémentaire de l'indice principal (et éventuellement d'envisager des alternatives), car la sensibilité du modèle à cet indice ne peut pas être testée en pondérant à la baisse cette source de données. Des inquiétudes ont été exprimées concernant les mesures de B_{PME} et de B_0 , car les niveaux de biomasse nouvellement estimés étaient systématiquement inférieurs à B_{PME} , ce qui n'était pas le cas avec l'ensemble antérieur de modèles opérationnels. Parmi les explications possibles identifiées, citons 1) le nouveau conditionnement des modèles opérationnels permet de mieux estimer la taille du stock qu'auparavant, 2) le Groupe devrait modérer ses espoirs que le modèle reproduise sa compréhension des stocks basée sur les évaluations de stock récentes et 3) l'utilisation du modèle en bâton de hockey de stock-recrutement de l'Ouest devrait être envisagée à nouveau. Il a également été suggéré d'essayer l'ancienne matrice de déplacements dans les modèles opérationnels récemment conditionnés pour déterminer si les différences peuvent avoir été causées par la matrice de déplacements ou les restrictions spatio-temporelles. Le prestataire examinera certaines de ces préoccupations pendant la période intersessions, au moyen d'autres analyses de sensibilité décrites ci-dessous.

Le Groupe a élaboré la liste ci-après de scénarios de sensibilité que le prestataire doit mener lors de la réunion. Le but de ces scénarios consistait tout particulièrement à identifier les sources de conflit dans les données au sein du modèle et d'évaluer la sensibilité aux postulats des paramètres du modèle :

1. Pondérer à la hausse les compositions des tailles.
2. Pondérer à la baisse les sources de données génétiques, de la microchimie des otolithes et du marquage PSAT, l'une après l'autre, pondérer à la baisse les données issues de la génétique et de la microchimie des otolithes en même temps.
3. Pondérer les débarquements à la hausse.
4. Six tests de robustesse identifiés dans le TSD.
5. Inclure l'ancienne matrice de transition PSAT dans les nouveaux modèles opérationnels
6. Codification de la PME pour le SRR en bâton de hockey (si possible, après la réunion)
7. Sénescence Il a été noté que le Comité scientifique élargi de la Commission pour la conservation du thon rouge du Sud (CCSBT) avait obtenu des estimations de la biomasse cryptique qui ont été jugées trop élevées en raison d'une sélectivité fortement bombée, sauf lorsqu'une valeur accrue de M (mortalité naturelle) était utilisée pour les âges plus avancés (sénescence). Deux possibilités à soumettre à l'examen du Groupe ont été suggérées :
 - a) vérifier la distribution des âges que les modèles opérationnels actuels impliquent pour la population, à la fois pour la B_0 non exploitée et pour la SSB actuelle;
 - b) adopter un calendrier de M à un âge plus tardif similaire à celui utilisé par le Comité scientifique de la CCSBT pour le thon rouge du Sud. Bien qu'il n'y ait pas d'information directe pouvant le documenter dans le cas du thon rouge de l'Atlantique, il ne semblerait pas déraisonnable de le postuler pour le thon rouge de l'Atlantique, dès lors que cela se produit de toute évidence pour une espèce similaire comme le thon rouge du Sud. La CCSBT utilise des priors bayésiens pour M par âge, de sorte que des valeurs spécifiques d'entrée, ou des

distributions a priori similaires à utiliser pour le thon rouge de l'Atlantique, doivent être prises en compte pendant la période intersessions.

Conclusions des scénarios de sensibilité réalisés lors de la réunion

Les scénarios 1 à 4 ont été exécutés au cours de la réunion, mais uniquement pour le modèle opérationnel 1AI, faute de temps. Les résultats ont été présentés sous la forme de séries temporelles de la biomasse historique et de la biomasse future, de la capture et du taux de capture, pour les stocks de l'Ouest et de l'Est. Les projections dans le futur ont été réalisées avec une prise nulle et avec la procédure de gestion des captures actuelles.

La principale différence constatée dans les trajectoires de la biomasse a été notée lorsque les compositions de tailles ont été pondérées à la hausse, ce qui a entraîné une biomasse plus importante pour les stocks de l'Ouest et de l'Est. Une étude plus poussée des impacts de la pondération à la hausse des compositions de tailles, en particulier sur les sélectivités estimées de la flottille, le mélange des stocks et les déplacements, s'avère nécessaire.

Le Groupe a examiné les différentes options de M à un âge plus avancé, mais n'a pas encore pris de décision claire. De manière générale, il a été considéré que la priorité devrait être d'essayer de comprendre ce qui avait conduit à des changements dans la perception provenant des modèles opérationnels actualisés, et qu'il était nécessaire de voir des résultats plus complets liés à l'influence de la pondération différente des éléments de données du modèle.

En ce qui concerne la pondération des jeux de données au sein des modèles opérationnels, la priorité est souvent donnée aux indices qui seront utilisés dans les CMP. Il a été noté que, de manière générale, dans le conditionnement des modèles aux données, le mouvement (selon les données du stock d'origine et les données de marquage électronique) et le recrutement constituaient des sources d'incertitude importantes. La pratique généralement recommandée est d'accorder la priorité d'abord à l'ajustement de la capture (pour obtenir l'ampleur des ponctions), puis des indices (pour obtenir la tendance) et de donner une priorité moindre à l'ajustement des compositions des tailles (Francis et Hilbourn, 2011). Le Président du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge a noté que la repondération itérative actuelle des composants de données est statistiquement justifiée et que la sous-pondération des composants effectuée à ce jour a uniquement servi à des tests de sensibilité. Un examen plus approfondi d'autres scénarios de pondération des données sera réalisé lors de la réunion du GT sur la MSE pour le BFT en juillet. Cela serait plus efficacement résolu en développant des hypothèses spécifiques à aborder en pondérant les composants de données de manière différenciée, tels que l'impact sur le mouvement estimé avec un meilleur ajustement des données de composition par taille. Le prestataire a été chargé de préparer divers scénarios de sensibilité avec une pondération différente entre les entrées de données de plusieurs OM représentatifs, ce qui permet d'évaluer les conflits de données. Il sera également utile de comparer différents composants de vraisemblance à travers les modèles opérationnels pour évaluer les ajustements aux composants de données.

Recommandations formulées par le sous-groupe

Diagnostic de l'acceptabilité des OM : tout OM devrait être exécuté dans le modèle de la MSE avec une capture nulle et la capture actuelle et les vérifications suivantes devraient être effectuées en accordant une attention particulière à la mesure dans laquelle la performance de la CMP est affectée. Une série de diagrammes de diagnostic et de codes est fournie à l'**appendice 8**.

* *Vérification des données d'entrée (le test du signal d'avertissement doit être effectué avant de continuer avec le reste)*

Vérifier le formatage correct des données (des données brutes au fichier d'entrée M3) ; vérification de la survenance des types d'engins par région et par saison par le biais de diagrammes appropriés (et corrigés si nécessaire).

* *Ajustements de la vraisemblance*

Examiner la contribution de divers composants de vraisemblance afin de déterminer si une source de données est le principal impulseur d'ajustement du modèle. Examiner les ajustements pour les tendances systématiques des valeurs résiduelles comme preuve de la grave spécification erronée du modèle, en notant la priorisation relative de la pondération des données dans la pratique générale dans le schéma de modélisation intégrée dans les « Conclusions des scénarios de sensibilité effectués lors de la réunion ».

* *Validation du modèle*

Obligatoire (*tests du signal d'avertissement*)

Ces scénarios représentent des résultats de modèle invraisemblables pour lesquels le processus suivant devrait être suivi. Premièrement, ces diagnostics pourraient indiquer une erreur dans les données ou les postulats structurels qui doivent être examinés. Deuxièmement, si aucune erreur de données évidente ni aucun postulat structurel n'est identifié, les modèles devraient alors être étudiés plus avant. Le jeu suivant de critères pourrait être utilisé pour juger de l'invraisemblance des modèles, en gardant une trace des critères pour lesquels un modèle a échoué.

1. Les captures annuelles prédites par zone devraient être similaires à celles observées (+/- 10%)
2. La SSB du stock de l'Est doit être supérieure à celle du stock de l'Ouest (toutes les années)
3. La fraction de la biomasse reproductrice dans la zone de frai pendant la saison de frai, par stock, devrait être supérieure à 30% de la SSB totale pour chaque stock.
4. La biomasse absolue du stock de l'Ouest dans la zone Est pendant une année doit être inférieure à la biomasse absolue du stock de l'Est dans la zone Ouest.
5. Pas plus de la moitié de la biomasse du stock de l'Ouest dans la zone de l'Est (annuelle, moyenne sur les saisons)
6. La probabilité de rester dans une zone ne peut pas être supérieure à 99,9%
7. Pas de poissons du stock de l'Est (c'est-à-dire 0 ou un nombre extrêmement petit) dans le golfe du Mexique (GOM)
8. Pas de poissons du stock de l'Ouest (c'est-à-dire 0 ou un nombre extrêmement petit) en mer Méditerranée (MED)
9. La majorité des ponctions réalisées dans la zone Ouest devrait se faire dans la région de l'Atlantique Ouest, tandis que celles effectuées dans la zone Est devraient avoir lieu dans la région de la Méditerranée.

Tests souhaitables et autres résultats :

1. Diagrammes MCMC (pour comprendre l'incertitude à l'intérieur du modèle) de B/B_{PME} et U/U_{PME} (où U est le ratio capture/biomasse)
2. L'absence de saisonnalité de la biomasse en Méditerranée serait surprenante et nécessiterait des investigations supplémentaires - cela poserait problème si tous les OM se comportaient de cette façon.
3. L'allocation des captures futures devrait correspondre aux connaissances des experts en matière de distribution spatio-temporelle des flottilles.
4. Dans les projections des dernières années et futures, la composition des tailles et des stocks dans les captures par flottille et par zone devrait refléter les connaissances des experts (par exemple, la flottille japonaise de palangriers ne capture pas de poissons d'âge 1) ; estimation de la proportion des poissons capturés par flottille de moins de 30 kg environ
5. La contribution de la biomasse d'un stock à l'autre zone ne devrait pas montrer de changements abrupts.
6. Comparer l'indice principal à la biomasse spatio-temporelle implicite dans le modèle : comparer l'ampleur et la tendance (on craint que l'indice principal puisse déterminer fortement les tendances).
7. Selon l'inspection des données de marquage électronique, la majorité de la distribution des stocks devrait se situer dans le Nord de juillet à novembre (régions GSL, WATL, Atlantique Nord-Est (NEATL) et Atlantique Est (EAT), puis migrer vers les régions méridionales (WATL, GOM, MED et Atlantique Sud (SATL)).

Scénarios de sensibilité des OM à exécuter avant la réunion de juillet :

1. Étudier l'impact de l'indice principal (qui est une estimation de la biomasse relative par région, par saison et par année) sur les résultats ; cela nécessiterait qu'un nouvel indice principal soit calculé afin qu'il puisse être utilisé dans les modèles opérationnels pour vérifier la sensibilité à l'égard de l'état du stock par rapport à la B_{PME} .
2. Reconstitution des captures alternatives de 1864 à 1964, si cette information est fournie avant le 1er avril 2019.
3. Sensibilité pour estimer séparément la sélectivité actuelle de la pêcherie palangrière japonaise après 2010 (après l'introduction d'un système de quota individuel (QI) et des modifications des limites de taille) et son utilisation en tant que sélectivité future de cette flottille.
4. Demi-mélange des poissons du stock de l'Est dans la zone Ouest et pas de poissons du stock de l'Ouest dans la zone Est.
5. Diverses explorations du M à l'âge postérieur de la CCSBT.
6. Exploration d'autres pondérations des données de composition par taille.
7. Dynamique de recrutement d'une manière impulsionnelle (au lieu d'un changement de régime), c'est-à-dire deux, trois années de fortes classes d'âge consécutives.
8. Modèle stock-recrutement à trois lignes (Porch et Lauretta, 2016).
9. Corrélation entre le recrutement dans les 2 stocks.

Diagrammes de diagnostic supplémentaires en plus de ceux décrits à l'**appendice 8**.

1. Elaborer des diagrammes circulaires de la distribution spatiale et saisonnière par stock dans le futur, par décennie.
2. Les intervalles de projection future devraient être générés (et affichés) pour les indices.
3. Biomasse indisponible (cryptique) à calculer ; le prestataire doit en déterminer les détails.

9. Examen des documents disponibles

Le document SCRS/2019/017 documentait l'évaluation d'une procédure de gestion $F_{0.1}$ basée sur un modèle à l'aide d'un modèle opérationnel conditionné aux VPA de 2017 pour l'Est et l'Ouest. Le mélange est basé sur un modèle de Markov (Galuardi *et al.*, 2018) qui utilise des données de marquage par satellite. La MSE utilise une relation stock-recrutement similaire à la relation stock-recrutement à deux lignes ou faible. Les résultats indiquent que le stock occidental (par exemple, les poissons d'origine Est et Ouest dans la zone Ouest) était plus important que la population occidentale (poissons nés à l'Ouest uniquement) en raison du mouvement des poissons de l'Est dans la zone Ouest. Le biais dans l'estimation de $F_{0.1}$ était faible, mais son ampleur avait été surestimée au cours de la période d'évaluation historique.

La MSE réalisée dans ce document est informative pour l'ensemble du processus MSE, mais diffère de manière importante de l'outil ABT-MSE en ce qu'il utilise un seul modèle, plutôt que plusieurs modèles opérationnels, et pose plusieurs postulats simplifiés pour créer des données de composition par âge à utiliser dans une procédure de gestion basée sur un modèle.

Arrizabalaga *et al.* SCRS/P/2019/002 : Cette présentation a mis en évidence de nouveaux résultats provenant d'analyses de données sur la chimie des otolithes et la génétique. Il a été observé que, dès qu'un poisson de l'Est partait de la Méditerranée pour se rendre dans l'Atlantique, son signal de chimie des otolithes commençait à être moins différentiable que celui du poisson du Golfe du Mexique. Cela peut être dû à la forte pente de la chimie de O_{18} entre la Méditerranée et les eaux atlantiques adjacentes (Schmidt *et al.*, 1999).

Lorsque les mêmes échantillons ont été analysés pour la chimie des otolithes et la génétique, des perceptions différentes des assignations de stocks ont été obtenues. La chimie des otolithes suggère une plus grande quantité de poissons du golfe du Mexique dans la zone Est, et les données génétiques suggèrent une diminution du nombre de poissons du golfe du Mexique dans la zone Est (plus cohérent avec les méthodes de marquage).

Le groupe a suggéré que si l'objectif est de gérer des populations génétiques distinctes, la génétique devrait être principalement utilisée pour déterminer le stock d'origine et non la chimie des otolithes. Le groupe a

convenu que ces informations permettaient d'examiner les résultats des modèles opérationnels et de prendre en compte les modifications à apporter aux futures itérations de la MSE.

10. Rapports sur les activités du GBYP

Rapport de l'atelier international du GBYP sur la croissance du ABFT (Santander, 4-8 février 2019)

Le Dr Rodriguez-Marín a résumé les conclusions de l'atelier international du GBYP sur la croissance de l'ABFT qui s'est tenu à Santander (Espagne) du 4 au 8 février. La motivation de l'atelier s'appuyait sur certains problèmes liés à la prise par âge et aux clés de longueur à l'âge observés lors des évaluations de 2017, notamment un biais dans les clés de longueur à l'âge des otolithes (ALK) qui surestimait l'âge par rapport aux épines. À la suite de l'atelier, certaines solutions ont été suggérées pour résoudre le problème, notamment un nouveau critère d'assignation de l'âge et une révision du protocole de lecture de l'âge. Outre l'exercice limité d'inter-calibration effectué lors de l'atelier sur les échantillons de référence, un exercice d'inter-calibration des échantillons du GBYP lus par une agence de détermination de l'âge externe a été programmé. Des recommandations supplémentaires ont été proposées pour inspecter des solutions de remplacement afin de mieux prendre en compte les analyses d'isotopes stables et de détermination de l'âge sur le même otolithe, des études de validation de l'âge supplémentaires (utilisant par exemple des marques de tétracycline), une collaboration avec des fermes afin de collecter des pièces dures, de suivre les collections de structures calcifiées disponibles, et pour coordonner la recherche entre différents laboratoires travaillant sur la détermination de l'âge de l'ABFT.

Le biais a été observé principalement chez les individus âgés de 3 à 7 ans et plus capturés dans l'Atlantique Ouest à partir des lectures d'un seul laboratoire. Les protocoles de préparation et de lecture ont été révisés et des études de calibration ont été proposées pour améliorer la précision des lectures d'âge.

Le groupe a également noté que les ALK n'étaient disponibles que pour certaines des dernières années de la série temporelle, alors qu'il serait important d'élargir la série autant que possible. La nécessité de revoir les courbes de croissance actuelles utilisées dans l'évaluation a également été rappelée.

Rapport sur les activités du GBYP

Le Dr Alemany a présenté le plan de travail du GBYP pour la phase 8, modifié par le comité directeur en décembre 2018, afin de prendre en compte certaines recommandations de la Commission, entre autres. Les nouvelles activités prévues comprennent :

- L'atelier sur la détermination de l'âge déjà organisé (voir paragraphes ci-dessus).
- Développer une ALK basée sur les 2.000 otolithes dont l'âge a été déterminé par *Fish Ageing Services* dans la phase 7 en appliquant les critères d'assignation des classes d'âge convenus lors de l'atelier sur la détermination de l'âge et procéder à la préparation de 2.000 otolithes supplémentaires pour la lecture, en reportant leur analyse à la phase 9.
- Prospection aérienne : certaines sources de biais ont été détectées, par exemple les observations de poissons juvéniles ont été incluses dans les estimations de l'abondance des adultes. Il existe un calendrier pour réviser les séries temporelles, élaborer de nouveaux protocoles d'observation et effectuer des exercices de calibration afin de minimiser ces biais.
- De nouveaux jeux de données provenant de marques électroniques seront inclus dans la base de données.
- Une nouvelle étude visant à estimer le taux de croissance dans les fermes est en cours de conception.
- Marquage et récupération de spécimens étroitement apparentés : envisager de le réévaluer pour le stock de l'Est, comme moyen potentiel d'estimer la biomasse et/ou le taux d'exploitation.

Le dernier point concernant le marquage et la récupération de spécimens étroitement apparentés a été discuté plus en détail. Il a été mentionné que l'étude pilote sur le stock de l'Ouest était positive et qu'elle sera bientôt présentée à l'ICCAT. Des éclaircissements ont été fournis sur le fait que certaines collections de

larves des Baléares sont en cours d'analyse afin de déterminer la parenté à l'intérieur et entre les coups de filet.

Des études de faisabilité antérieures menées par le GBYP avaient montré que de grandes tailles d'échantillons devaient être génotypées et faire l'objet d'une détermination de l'âge afin de pouvoir appliquer l'analyse de spécimens étroitement apparentés au stock de l'Est. Par conséquent, il a été convenu qu'il était important de revoir ces chiffres pour évaluer plus avant la faisabilité. Il a été rappelé au groupe que les observateurs de l'ICCAT et les observateurs des CPC pourraient être utilisés pour obtenir des échantillons génétiques pour la plupart des captures, mais que l'échantillonnage des otolithes en vue de la détermination de l'âge de ces poissons s'avérerait très difficile.

Rapport de l'atelier du GBYP sur la reproduction (Madrid, 26-28 novembre 2018)

Le coprésident de la réunion a dirigé une présentation résumant le projet de rapport de l'atelier du GBYP sur la reproduction qui s'est tenu en novembre 2018. L'atelier a porté sur huit thèmes principaux : rapport d'examineurs indépendants, physiologie de la reproduction, écologie des larves, reproduction/aquaculture des thonidés, modélisation de l'habitat de frai, cycle vital, pêcheries du thon rouge de l'Atlantique et implications de la MSE/évaluation. Les divergences d'opinions ont donné lieu à des débats intéressants : M. David Macías, en particulier, a démontré que les données d'ogives de fraction de ponte de poissons entrant en Méditerranée capturés dans des madraques espagnoles suggéraient une fraction de ponte similaire à celle du stock occidental, mais le groupe a souligné que ce résultat était différent de celui de l'ogive de ponte observée en Méditerranée. Le groupe a identifié les lacunes suivantes : 1) l'ogive de maturité pour le stock de l'Est actuellement utilisée dans l'évaluation ne représente pas la fraction de géniteurs par âge ; 2) l'ogive de maturité pour le stock de l'Ouest actuellement utilisée dans l'évaluation qui est basée sur la structure démographique de la flottille ne représente pas la fraction de la population reproductrice. Le groupe a conclu que les deux vecteurs utilisés actuellement pour la fraction de géniteurs pourraient être biaisés, mais que l'ampleur du biais est inconnue.

11. Discussion sur le processus pour conseiller la Commission sur la question de savoir si les indices actualisés appuient la poursuite de l'avis de gestion (en comparant les indices actualisés avec des intervalles de prédiction provenant des projections)

Le coprésident a décrit le processus permettant d'évaluer si les indices mis à jour soutiennent le maintien de l'avis de gestion décrit dans la Rec. [17-06] pour 2020. Le processus consiste à projeter les modèles d'évaluation des stocks de 2017 dans le temps jusqu'en 2018 et à tracer les indices mis à jour observés sur des intervalles de projection. Les indices compris dans des intervalles de projection de 90% n'indiquent aucune raison pour un changement d'avis. Les indices situés en-dessous des intervalles de prévision pourraient justifier que le groupe examine plus avant si une telle valeur indique une tendance problématique. Cette méthode permet une comparaison objective des indices observés avec les prédictions des modèles. Elle exige aussi que les analystes puissent projeter les modèles actuels VPA et Stock Synthèse en postulant les récentes captures de 2017 et que les indices utilisés dans l'évaluation soient mis à jour avant le lundi 23 septembre 2019 lors des réunions du groupe d'espèces par les fournisseurs d'indices. Le groupe a estimé que cette approche devrait être tentée lors de la réunion du groupe d'espèces de septembre.

12. Examen initial des résultats de la CMP

L'examen initial des résultats de la CMP sur les derniers modèles opérationnels n'a pas été effectué lors de cette réunion.

13. Examen des jeux de référence et de robustesse

Un jeu équilibré de modèles opérationnels (OM) est nécessaire dans le jeu de référence et il peut être nécessaire de combiner les différents OM sous une forme, éventuellement pondérée, pour une présentation commode des résumés généraux et une présentation efficace des résultats des analyses de sensibilité sans créer une quantité écrasante de résultats à considérer. La définition du jeu de référence et de robustesse n'a pas encore été réalisée.

Pour faciliter le travail entre cette réunion et la réunion intersessions du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de juillet, il est souhaitable de disposer d'un jeu préliminaire de modèles opérationnels et une grille provisoire a été proposée comme suit :

Grille provisoire (12 OM au total)

Recrutement (à 2 phases, à 1 phase, changement futur) (3)	Niveaux de facteurs 1/2/3
Abondance (meilleure estimation) (1)	Niveau de facteur A
Fraction de géniteurs/mortalité naturelle (M); (2)	Niveaux de facteur I (M élevée/ maturité précoce), IV (M faible/ maturité tardive)
Mélange (2 scénarios)	1) Mélange tel qu'il est actuellement ; 2) Pas de stock Ouest dans la zone Est et ½ mélange du stock Est dans la zone Ouest

La discussion s'est concentrée sur l'inclusion d'un scénario de mélange alternatif dans la grille provisoire. Un scénario avec une absence de poissons originaires du stock Ouest dans la zone Est et la moitié du mélange de poissons originaires du stock Est dans la zone Ouest a été proposé et porté sur la grille provisoire. On peut supposer que la moitié de la fraction de mélange des poissons originaires du stock Est dans la zone Ouest serait obtenue en réduisant les taux de déplacement actuellement estimés, tandis que le groupe laisse au prestataire le soin de s'occuper de la mécanique exacte pour parvenir à l'absence de de poissons originaires du stock Ouest dans la zone Est. Le groupe a estimé que l'option d'abondance B (ajustement étroit aux trajectoires d'évaluation des stocks de la VPA de 2017) n'était plus nécessaire à ce stade, car l'ajustement à la version A ressemblait maintenant davantage aux trajectoires d'évaluation, ce qui a été supprimé de la grille provisoire.

Pour les options fraction de géniteurs/mortalité naturelle (M), le groupe a choisi les deux pour lesquelles les résultats couvraient la plus grande gamme ; I (M élevée, maturité précoce) et IV (M faible, maturité tardive). Le groupe a envisagé d'autres options, telles que la suppression de l'hypothèse de changement de régime, mais a estimé qu'au moins à ce stade, tester les CMP par rapport à des hypothèses de changement de régime était un élément important pour évaluer les performances.

Certains craignaient que la grille provisoire ne soit peut-être pas bien équilibrée entre les scénarios de recrutement ; les problèmes d'équilibrage et de pondération des données restent à résoudre et le groupe a souligné que la grille provisoire n'était pas la grille de référence finale. Toute décision finale sur les jeux de référence et de robustesse ne pourrait être prise qu'en septembre par le SCRS sur l'avis du groupe d'espèces sur le BFT. En outre, la question de la pondération de la plausibilité des OM, question distincte de la pondération des données, devra également être examinée en temps utile.

Plusieurs autres options à prendre en compte sont énumérées en tant que scénarios de sensibilité à effectuer entre les sessions. Celles-ci sont décrites au point 8 et peuvent être prises en compte ultérieurement pour les porter sur la grille. Celles-ci comprennent la M élevée de la CCSBT à des âges avancés et diverses pondérations de données qui seront évaluées entre les sessions. D'autres scénarios de sensibilité incluent un ajustement à la sélectivité de la palangre japonaise, en tenant compte des modifications de la sélectivité récente, en particulier de la sélectivité projetée dans le futur.

Les recommandations relatives aux spécifications de recrutement alternatives ainsi qu'à certains autres scénarios peuvent nécessiter l'apport des scientifiques du groupe pour préciser davantage les scénarios.

14. Examen des statistiques des performances (p.ex. capture moyenne sur la période de la projection) et leur possible modification

Le groupe a examiné plusieurs statistiques des performances et noté que plusieurs éclaircissements (indiqués au point 24 ci-dessous) seraient demandés à la Sous-commission 2. Le groupe a examiné des

aspects du calcul de différentes statistiques des performances, mais des calculs et définitions spécifiques seront développés par la Sous-commission 2 ou en collaboration avec elle.

Les figures de Miller *et al.* (2018) montrent les contreparties fondamentales que l'on trouve dans les statistiques des performances. Ce document fournit des recommandations pour améliorer la communication dans les processus de MSE.

Lors de réunions antérieures, la Sous-commission 2 et le groupe de travail permanent dédié au dialogue entre halieutes et gestionnaires des pêcheries ont indiqué leurs préférences en matière d'indicateurs de performance à utiliser (liés à la sécurité, à la stabilité, aux prises à long terme, à la variabilité interannuelle). On peut donc s'attendre à ce qu'ils indiquent également leurs préférences dans ce sens. Une leçon tirée de travaux antérieurs sur la MSE était que les captures constituaient parfois une métrique des performances convaincante pour les parties prenantes et que le fait d'exprimer cette métrique en termes absolus attirait l'attention sur les aspects critiques indispensables pour prendre des décisions. En présentant des contreparties contradictoires entre la variabilité des captures pendant la période de gestion et la moyenne totale des captures sur une période donnée en termes absolus (tonnes métriques, par exemple), les parties prenantes peuvent immédiatement saisir les contreparties inhérentes entre des captures plus élevées en moyenne et une forte variabilité entre des périodes de gestion comparées à une moindre variabilité des captures et à une production plus faible dans le temps. Cela permet aux parties prenantes de prendre des décisions assez rapidement concernant les performances souhaitées compte tenu des contreparties. Une communication efficace et efficiente des avantages et des inconvénients essentiels est primordiale pour fournir aux parties prenantes les informations nécessaires à la sélection d'une seule procédure de gestion (la Commission ne peut finalement mettre en œuvre qu'une seule procédure de gestion) parmi la série de possibles procédures de gestion qui seront présentées.

Compte tenu de son importance, le groupe a examiné l'interprétation des valeurs de capture projetées à partir des MSE et les difficultés associées à la communication de cette information aux gestionnaires et aux parties prenantes. Il a été conclu que la MSE devrait fournir l'enveloppe de probabilité future (telle que, par exemple, la médiane et certains centiles extrêmes, tels que les 5ème et 95ème centiles) des possibilités de résultats futurs lorsqu'une procédure de gestion particulière est appliquée. En particulier, étant donné que les procédures de gestion reposent souvent sur le TAC le plus récent, la future recommandation sur le TAC réel devrait avoir une probabilité élevée de se trouver dans l'enveloppe. Cependant, sa trajectoire réelle dans l'enveloppe est inconnue au moment où la MSE est projetée en avant pour examiner les CMP, car les données réelles qui informent la procédure de gestion doivent encore être collectées. Ce concept peut être illustré par des diagrammes de « vers » de trajectoires individuelles de TAC simulés obtenues en appliquant la procédure de gestion. Dans une MSE qui fonctionne bien, les valeurs absolues importent.

Il a également été souligné que le but de la MSE est d'évaluer les procédures de gestion intégrant un contrôle de feedback (par exemple, la procédure de gestion répond aux signaux d'abondance qu'elle reçoit des indices utilisés de manière définie dans la procédure de gestion). La fiabilité des prévisions des résultats de la MSE et de leur interprétation dépend de la caractérisation appropriée de l'incertitude existante; ce qui souligne la nécessité de conditionner, d'équilibrer les états de nature possibles lors de la création du jeu de référence des modèles opérationnels et de générer de manière réaliste une erreur afin de produire de futures entrées de données de contrôle dans les simulations. Une partie essentielle du processus de la MSE consiste à simuler l'enveloppe d'incertitude pour les futurs indices observés, afin de pouvoir détecter si les observations réelles se situent en dehors des gammes prédites.

15. Préparer/réviser le matériel pour la réunion du SWGSM/Sous-commission 2 (début mars) en vue de présenter des options pour les objectifs de gestion opérationnels et les statistiques des performances (glossaire et brochure « Référence rapide sur la MSE du BFT de l'ICCAT »)

Traité au point 24.

16. Examen des nouveaux résultats de possibles CMP

Aucun nouveau résultat de possibles CMP n'a été présenté.

17. Discussion sur la présentation des résultats de la CMP

La discussion de la présentation des résultats très préliminaires de la CMP s'est concentrée sur les recommandations de Miller *et al.* (2018) qui comprenaient des diagrammes des contreparties. La représentation des contreparties entre les critères de performance dans toutes les procédures de gestion a été considérée comme un aspect essentiel à transmettre aux parties prenantes.

18. Sélection des critères de calibrage pour faciliter la comparaison des résultats des différentes CMP

Le calibrage est le processus consistant à ajuster les paramètres de contrôle de la MP afin d'obtenir le résultat souhaité ; un exemple consiste à ajuster la valeur cible (qui serait un paramètre de contrôle dans cet exemple) pour un indice utilisé dans la caractérisation de l'état du stock. Le calibrage s'effectue en deux étapes pour deux raisons différentes. Le calibrage initial des CMP pour atteindre le même objectif commun standardise les performances sur une métrique commune, permettant une différenciation claire des performances des différentes CMP sur les métriques de performance restantes. Cela aide à servir de classement initial des CMP échelonnées à un dénominateur commun. Il peut être effectué sur un ou plusieurs OM représentatifs, mais n'est pas conçu pour obtenir le calibrage réel qui serait éventuellement appliqué pour établir des TAC.

La deuxième série de calibrage tente d'obtenir de bonnes performances pour tous les OM dans le jeu de référence de la série d'objectifs de gestion considérés comme les plus importants par la Commission. C'est le processus par lequel les procédures de gestion sont calibrées pour les élever au statut de candidats finaux à des fins d'examen de gestion. Dans les cas où le jeu de référence couvre une large gamme d'états et de productivité plausibles du stock, il est naturel que les procédures de gestion, voire la même procédure de gestion dotée de critères de calibrage différents, n'aient pas toutes des performances égales, et c'est pourquoi de claires contreparties entre les indicateurs des performances et les OM surviendront. Cependant, le processus de présentation de la CMP aux parties prenantes est conçu pour indiquer ces contreparties afin de permettre la sélection d'une CMP unique répondant le mieux aux multiples critères de performance.

Le calibrage réalisé jusqu'à ce stade (par exemple, calibrage pour atteindre la B_{PME} après 30 années de projection) n'a servi qu'à faciliter la comparaison initiale entre les CMP et à illustrer les contreparties dans la capture par opposition à la biomasse du stock dans tous les OM et entre différents calibrages des CMP. Les spécifications de calibrage pour l'évaluation comparative de la CMP sont traitées au point 8 du rapport de la réunion intersessions de 2019 du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de l'ICCAT (Anon., sous presse).

19. Discussion sur la consolidation des résultats des différents OM, détermination et emploi éventuel de la pondération de la plausibilité

Bien que le groupe n'ait pas envisagé de pondération réelle des OM, il a toutefois pris en compte plusieurs considérations pour la pondération future et les critères d'inclusion d'un OM dans le jeu de référence.

1. Critères d'inclusion dans le jeu de référence de forte plausibilité et impact important sur les résultats.
2. Emploi éventuel de pondérations basées sur la vraisemblance, le cas échéant.
3. Processus Delphi qui permet d'incorporer un jugement d'expert.

20. Discussion sur le développement de dispositions relatives aux circonstances exceptionnelles

Les questions du point 20 de l'ordre du jour ont été reportées à de futures réunions.

21. Comparaison des futurs indices avec des enveloppes de probabilités prédites par des projections d'OM

Les questions du point 21 de l'ordre du jour ont été reportées à de futures réunions.

22. Autres questions

Le groupe a examiné la question dans le plan de travail de 2019 afin de répondre à une demande figurant dans la Rec. 17-07 pour évaluer les « meilleurs taux de capture ». Le groupe souhaite obtenir des éclaircissements sur ce que l'on entend par « meilleurs taux de capture », en particulier dans quel contexte et dans quel but, compte tenu des profonds changements survenus dans la dynamique des pêcheries. Par conséquent, le groupe demande des éclaircissements supplémentaires, ce qui pourrait se produire au sein de la Sous-commission 2.

Le groupe a noté qu'il était nécessaire de poursuivre l'examen de la manière de répondre à la demande du Sous-comité des écosystèmes et aux exigences de plusieurs CPC en ce qui concerne des séries temporelles de l'état des stocks (par exemple B/B_{PME}) et l'état des pêcheries (par exemple F/F_{PME}) selon une approche de procédure de gestion où les évaluations de stock standard peuvent être effectuées moins fréquemment.

23. Recommandations

Recommandations ayant des implications financières

1. Le groupe demande un premier examen par les pairs du code et des résultats de la MSE afin de s'assurer que les spécifications de la MSE correspondent aux spécifications décrites dans le document de spécification des essais (TSD). Cela impliquera de vérifier les programmes de test de la MSE, de vérifier que les calculs reflètent les spécifications écrites dans le TSD, et de vérifier que l'interface entre M3 et le code R fonctionne comme prévu. Les tâches supplémentaires consisteront à répertorier la documentation supplémentaire nécessaire dans le progiciel ABFT-MSE R (Contrat de 1 mois environ, probablement après la réunion intersessions du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de juillet, une fois que les spécifications et le code se seront mieux « stabilisés »).
2. Une fois les programmes de tests de la MSE finalisés, le groupe demandera un examen complet par les pairs des modules de conditionnement et de projection du code afin de s'assurer de son exactitude, et commentera en outre les postulats inhérents à la dynamique de la population, aux équations et à la modélisation pour se demander s'ils sont compatibles avec les meilleures pratiques scientifiquement défendables (probablement un contrat d'environ 2 mois pour un expert externe, probablement après la réunion du groupe d'espèces sur le thon rouge de septembre).

Recommandations n'ayant pas d'implications financières

1. Le groupe recommande de conserver les résultats (indicateurs des performances par année-simulation-OM-CMP) des scénarios de MSE dans une base de données, de manière à pouvoir les utiliser en appui à l'évaluation des performances de la CMP, en particulier par les développeurs de la CMP.

24. Discussions supplémentaires et planification du rapport/présentation pour la Sous-commission 2

Les priorités du groupe en matière d'information et de matériel pour la Sous-commission 2 étaient axées sur les mises à jour que le Président du SCRS et les Présidents du groupe d'espèces sur le thon rouge pourraient fournir, ainsi que des éclaircissements dont le groupe a besoin pour procéder aux essais de MSE. Au nombre de ceux-ci, citons : 1) un compte rendu des progrès du groupe technique dans le développement de la MSE ; 2) le projet d'objectifs de gestion inclus dans la Résolution 18-03 de l'ICCAT ; et 3) la communication des résultats.

Progrès dans le développement de la MSE

Le groupe a estimé qu'il n'avait pas progressé autant qu'il l'aurait souhaité à ce stade. Il y a eu beaucoup de changements nécessaires dans le conditionnement des OM et d'importantes activités de codage supplémentaires au cours des réunions. L'adoption des OM conditionnés destinés à cette réunion ne peut pas avoir lieu à ce stade et sera reportée à la réunion du groupe d'espèces sur le thon rouge de septembre dans l'attente d'une réunion supplémentaire du groupe technique en juillet qui examinera la pertinence du conditionnement des OM. De plus, et entre les sessions, un nouvel examen des données d'entrée et une évaluation des analyses de sensibilité seront effectués pour appuyer la réunion de juillet. A l'avenir, il est essentiel de disposer de suffisamment de temps entre les réunions pour que la vérification nécessaire du codage et des erreurs de données puisse avoir lieu en dehors des réunions.

Malgré les difficultés rencontrées, il a été reconnu que des progrès substantiels avaient été accomplis à ce jour, mais que le travail sur la MSE risquait de ne pas être achevé à temps pour fournir un avis sur le TAC pour 2021, et que les gestionnaires devraient être informés de cette possibilité. Si une forme d'évaluation est nécessaire en 2020, la finalisation de la MSE sera retardée car elle sera ralentie par le travail d'évaluation.

Il a été suggéré qu'avoir des OM plus simples (par exemple, avec 4 régions spatiales et un intervalle de temps annuel) pourrait aider à progresser plus rapidement et l'on a estimé qu'il n'était pas nécessaire que les OM soient d'une complexité si élevée. D'autre part, des efforts considérables ont déjà été investis dans la structure actuelle des OM, notamment pour la réduire de dix à sept zones, et une structure encore plus simple entraînerait aussi vraisemblablement ses propres complications qui nécessiteraient d'être résolues.

Le groupe a légèrement ajusté la feuille de route de la MSE pour le thon rouge de l'Atlantique (**appendice 9**) et a identifié deux options pour aller de l'avant : voir la section 25 concernant l'option A et l'option B. Le groupe a estimé que la réunion intersessions du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de juillet devrait être en mesure de déterminer si les OM conditionnés à ce moment sont prêts à être utilisés ou non. Par conséquent, la réunion intersessions du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de septembre peut être plus brève que prévu et peut notamment porter sur la préparation de présentations pour aider le groupe d'espèces sur le thon rouge.

Le groupe a convenu que la présentation du Président du SCRS à la Sous-commission 2 mettrait l'accent sur la complexité de la modélisation du mélange et du mouvement, en particulier lorsque la compréhension scientifique continue d'évoluer rapidement au cours du processus de développement de la MSE. Le Président du SCRS devrait commencer à familiariser la Sous-commission 2 aux caractéristiques générales prévues pour l'avis du SCRS à l'issue de ce processus. En outre, le Président devrait mettre en évidence les difficultés inhérentes au conditionnement des modèles opérationnels en données de mouvement et de mélange, et signaler que ces difficultés pourraient nécessiter un certain délai (par exemple, l'option B, telle que définie à la section 27). Le Président du SCRS veillera à ce que le compte rendu soit général, mais sera préparé avec du matériel supplémentaire afin d'inclure des diapositives sur les statistiques des performances, s'il devait recevoir des questions spécifiques nécessitant des réponses détaillées. Dans le cadre de la présentation générale, le Président du SCRS rappellera à la Sous-commission 2 l'état de chaque stock de thon rouge, tel qu'il a été présenté à la Commission en 2017.

Le Président du SCRS informera également la Sous-commission 2 que le SCRS a l'intention d'inclure une option permettant de réduire à zéro les captures avec les procédures de gestion possibles, afin d'illustrer dans quelle mesure les objectifs de gestion sur la sécurité et l'état peuvent être atteints dans le cas le plus extrême de fermeture de la pêcherie. Cet exercice permettra à la Commission de s'assurer que ses objectifs (définis par la probabilité de succès et les délais) ne sont pas en dehors de ce qui est possible.

Le groupe a souligné l'importance de faire comprendre à la Sous-commission 2 que l'échange Est-Ouest de thon rouge implique qu'un TAC fixé pour la zone Ouest peut avoir une incidence sur la population de l'Est et inversement. Il a été noté que, bien que les implications du mélange sur la gestion restent non quantifiées, des preuves scientifiques basées sur la génétique, le marquage électronique et la microchimie des otolithes, dont une grande partie a été récemment collectée et analysée par le biais du GBYP et de ses nombreux partenaires scientifiques, montrent que le mélange existe.

Objectifs de gestion de la Résolution 18-03

Le groupe a examiné avec soin le projet d'objectifs de gestion élaborés par la Commission dans la Rés. 18-03. Il a été reconnu qu'une spécificité supplémentaire des objectifs de gestion opérationnels, même simplement préliminaire, aiderait les scientifiques à faire avancer le processus. Il y a également eu un fort accord sur le fait que les objectifs doivent venir avec la ou les périodes préférées des gestionnaires. Pour calculer des statistiques des performances, les scientifiques ont besoin qu'au moins une période temporelle soit spécifiée. Si la Sous-commission 2 n'indique pas de périodes temporelles, les scientifiques peuvent alors suggérer des possibilités au cours du processus de développement en cours de la MSE.

En ce qui concerne l'objectif de stabilité, le groupe a noté que pour le développement de la CMP, il serait utile d'obtenir des directives générales sur le pourcentage maximum d'augmentation ou de diminution du TAC entre les périodes de gestion ainsi que sur la durée des périodes de gestion. Ces dernières années, le thon rouge a été géré selon des cycles de TAC de trois ans et, sans orientation de la part de la Sous-commission 2, les développeurs de la CMP pourraient avoir à choisir une période commune afin que les procédures de gestion possibles puissent toutes être développées en utilisant les mêmes périodes de gestion.

Communication des résultats

Le groupe a préparé un dépliant d'information mettant en évidence les principaux termes et concepts de la MSE et servant de guide de référence aux gestionnaires tout au long du processus de développement de la MSE (**figure 1**). Le Président du SCRS inclura certaines de ces informations dans sa présentation à la Sous-commission 2. L'intention du groupe est de le rendre disponible dans les trois langues de l'ICCAT avant la réunion de la Sous-commission 2.

En ce qui concerne les communications, un certain nombre de points supplémentaires ont été soulevés, notamment la nécessité de différencier les concepts de MSE des concepts d'évaluation des stocks, une préférence pour une focalisation des documents sur les spécificités de ce processus de MSE (par exemple, focalisation sur les procédures de gestion empiriques au lieu des procédures¹ basées sur des modèles), et l'intérêt d'adapter le contenu des matériels existants de l'ICCAT sur la MSE. Une publication récente (Miller *et al.*, 2018), qui passe en revue les méthodes permettant d'améliorer la communication dans les processus de MSE, a été soulignée comme contenant des chiffres clés utiles pour communiquer les résultats de la MSE.

25. Plan de travail et actualisation de la feuille de route pour le thon rouge, précisant les ordres du jour des futures réunions (GT MSE BFT de juillet, GE BFT de septembre, notamment), conjointement avec le processus pour aller de l'avant

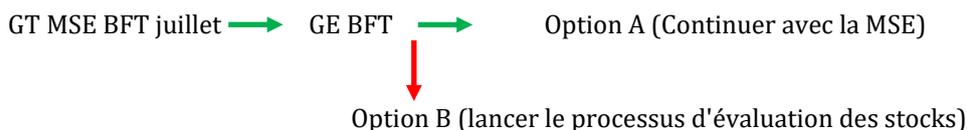
Le groupe d'espèces sur le thon rouge et le groupe technique sur la MSE pour le thon rouge ont considérablement progressé dans l'élaboration de modèles opérationnels ; néanmoins, il convient de prendre en compte des considérations pratiques pour la planification de l'avis sur le TAC de 2021. Compte tenu de la complexité de l'adoption d'une CMP, le groupe d'espèces sur le BFT estime qu'il est pratique d'examiner deux options pour l'avis sur le TAC de 2021. La première option (A) consiste à poursuivre le processus de développement de la MSE, comme indiqué dans la feuille de route. La deuxième option (B) est de commencer à planifier une évaluation des stocks pour 2020. Ces deux options représentent nécessairement un point de bifurcation pour le groupe d'espèces sur le thon rouge.

La réunion intersessions du groupe technique sur la MSE pour le thon rouge de juillet décrite dans la feuille de route constituera un tournant décisif dans cette voie, car le groupe technique sur la MSE pour le thon rouge sera chargé d'évaluer si les OM répondent à des critères acceptables à des fins de présentation au groupe d'espèces sur le thon rouge. Si le groupe technique sur la MSE pour le thon rouge estime que les OM ne sont pas encore acceptables à ce stade, il informera alors le groupe d'espèces sur le thon rouge que l'option B est le chemin le plus probable. Si le GT détermine que les OM répondent aux critères d'acceptabilité, ils seront transmis au groupe d'espèces sur le BFT en septembre, qui décidera soit de

¹ Il est à noter que les CMP basées sur des modèles sont possibles avec le cadre de MSE actuel et sont en cours de développement. Toutefois, lors du premier cycle du processus de MSE, il n'est pas possible de tester les modèles structurés par âge actuels de VPA et Stock Synthèse.

maintenir le calendrier initial de la feuille de route (option A), soit de commencer à planifier et à préparer une évaluation des stocks. Bien que les travaux sur la MSE puissent continuer et resteront l'objectif ultime, l'option B retardera probablement le processus de MSE d'au moins un an pour permettre la réalisation d'une évaluation des stocks en 2020. Un délai d'un an signifierait que la présentation la plus rapide possible des CMP à la Commission en vue de leur adoption potentielle serait repoussée de 2020, date actuellement prévue, à 2021 au plus tôt.

Les options pour (B) incluent une série de méthodes potentielles pour émettre un avis sur le TAC de 2021, qui pourraient aller d'une évaluation complète du stock à une mise à jour directe de l'évaluation de 2017 ou à d'autres approches provisoires à déterminer. Il est à noter que la MSE étant un processus itératif, l'option B garantit qu'il restera possible de fournir un avis sur le TAC à l'avenir si des retards imprévus se produisent en 2020 ou au-delà.



Compte tenu des retards rencontrés dans le processus, le groupe d'espèces a révisé la feuille de route de la MSE (**appendice 9**). Si l'option A demeure, le calendrier de la feuille de route continuera ; cependant, l'option B retardera le plan de travail.

26 Adoption du rapport et clôture

En raison du temps limité, certains points de l'ordre du jour n'ont été examinés que partiellement avant la clôture de la réunion. 12) Examen du jeu de référence et de robustesse, 13) Examen des statistiques des performances (par exemple, captures moyennes au cours de la période de projection) et modifications éventuelles, et 24) Recommandations. Par conséquent, ces sections du rapport ont été adoptées par voie électronique après la réunion. Le reste du rapport a été adopté pendant la réunion. La réunion a été levée.

Références

- Anonymous. (in press). Report of the 2019 Intersessional Meeting of the ICCAT Bluefin Tuna MSE Technical Group (Madrid, Spain – 7-9 February 2019). Document SCRS/2019/001: 15 p.
- A'mar, Z. T., Punt, A. E., and Dorn, M. W. 2009. The evaluation of two management strategies for the Gulf of Alaska walleye pollock fishery under climate change. *ICES Journal of Marine Science*, 66: 1614–1632.
- Francis, R. C., and Hilborn, R. 2011. Data weighting in statistical fisheries stock assessment models. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 68(6): 1124–1138.
- Galuardi, B., Cadrin, S. X., Arregi, I., Arrizabalaga, H., Di Natale, A., Brown, C., Lauretta, M., and Lutcavage, M. 2018. Atlantic bluefin tuna area transition matrices estimated from electronic tagging and SATTAGSIM. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 74(6): 2903-2921.
- MacCall, A. D., Klingbeil, R. A., and Methot, R. D. 1985. Recent increased abundance and potential productivity of Pacific mackerel. *CalCOFI Report*, 26: 119–129.
- Miller, S. K., Anganuzzi, A., Butterworth, D. S., Davies, C. R., Donovan, G. P., Nickson, A., Rademeyer, R. A. and Restrepo, V. 2018. Improving communication: the key to more effective MSE. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/cjfas-2018-0134>.
- Porch C. E., and Lauretta M. V. 2016. On making statistical inferences regarding the relationship between spawners and recruits and the irresolute case of western Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). *PLoS ONE* 11(6): e0156767. doi:10.1371/ journal.pone.0156767
- Schmidt, G. A., Bigg, G. R., and Rohling E. J. 1999. Global Seawater Oxygen-18 Database - v1.22. <https://data.giss.nasa.gov/o18data/>

FIGURES

Figure 1. Brochure de référence rapide sur la MSE du thon rouge de l'ICCAT.

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. Modifications, éditions et commentaires au document de spécification d'essais (TSD) et proposition de construction, de gestion, de suivi, de traduction et de mise à jour de TSD pour les processus MSE.

Appendice 6. Spécifications relatives aux essais de MSE pour le thon rouge dans l'Atlantique Nord (version 19-4 : 15 février 2019).

Appendice 7. Principaux commentaires concernant les rapports des OM.

Appendice 8. Exemples de diagrammes de diagnostic.

Appendice 9. Révisions de la feuille de route de la MSE pour le BFT (14 février 2019).

Agenda

1. Opening, adoption of Agenda and nomination of rapporteurs
2. Review of 2019 Bluefin Tuna Work Plan
3. Description of developments since the September 2018 Bluefin Tuna Species Group Meeting
4. Summary of outcomes from the 7-9 February meeting of the BFT MSE Technical Group
5. Overview of the trial specification document
6. Overview of OMs and specific example
7. Overview of data used for conditioning
 - genetics and microchemistry
 - electronic tagging
 - approach used for the assignment of stock origin
 - movement/transition matrix
 - data guillotine: final decision on which data to be used in OMs
8. Recent developments from OMs; consideration of the technical group's suggestions for acceptability of conditioning
 - consideration of acceptability of each OM's reconditioning
 - proposals, if any, for modifications Overview of report of reproduction workshop
9. Review of available documents
10. Reports from GBYP Coordinator
11. Discussion of process to advise the Commission as to whether updated indices support continuation of management advice (comparing the updated indices with prediction intervals from the projections)
 - Ensure that CPCs update indices for the Species Group meeting
 - What catches to use for 2017 and 2018 (reported or reported + IUU)
12. Initial review of CMP results
13. Reference and robustness set review
14. Review of performance statistics (e.g. average catch over projection period) and possible modifications
15. Prepare/Review materials for SWGSM/Panel 2 meeting (early March) to present options for operational management objectives and performance statistics (Glossary and MSE leaflet)
16. Review of further results from candidate CMPs
17. Discussion on presentation of CMP results
18. Selection of tuning criteria to facilitate comparison of results from different CMPs
19. Discussion of consolidation at a future stage of results across different OMs, the possible use of plausibility weighting, and if so how that might be determined
20. Discussion on development of Exceptional Circumstances provisions
21. Comparison of future indices with probability envelopes predicted by OM projections
22. Other matters
23. Recommendations
24. Further discussion and planning of report/presentation for Panel 2
25. Workplan and update of BFT roadmap (specifying future meeting agendas (July MSE TG, Sept BFT WG in particular), together with the process for moving forward
26. Adoption of report and closure

List of Participants

CONTRACTING PARTIES**CANADA****Carruthers, Thomas**

335 Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver Columbia V2P T29

Tel: +1 604 805 6627, E-Mail: t.carruthers@oceans.ubc.ca

Duprey, Nicholas

Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada - Fish Population Science, Government of Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V6C 3S4

Tel: +1 604 499 0469, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

Hanke, Alexander

Scientist, St. Andrews Biological Station/ Biological Station, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews New Brunswick E5B 0E4

Tel: +1 506 529 5912, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

Maguire, Jean-Jacques

1450 Godefroy, Québec G1T 2E4

Tel: +1 418 527 7293, E-Mail: jeanjacquesmaguire@gmail.com

EUROPEAN UNION**Arrizabalaga, Haritz**

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, 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

Biagi, Franco

Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries (DG-Mare) - European Commission, Rue Joseph II, 99, 1049 Bruxelles, Belgium

Tel: +322 299 4104, E-Mail: franco.biagi@ec.europa.eu

Di Natale, Antonio

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali (BIGEA), University of Bologna, Piazza Porta San Donato 1, 40126 Bologna, Italy

Tel: +39 336333366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it

Fernández, Carmen

Instituto Español de Oceanografía, Avda. Príncipe de Asturias, 70 bis, 33212 Gijón, España

Tel: +34 985 309 804, Fax: +34 985 326 277, E-Mail: carmen.fernandez@ieo.es

Garibaldi, Fulvio

Laboratorio di Biologia Marina e Ecologia Animale Univ. Degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italy

Tel: +39 335 666 0784; +39 010 353 8576, Fax: +39 010 357 888, E-Mail: largepel@unige.it; garibaldi.f@libero.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

Merino, Gorka

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

Tel: +34 94 657 4000; +34 664 793 401, Fax: +34 94 300 4801, E-Mail: gmerino@azti.es

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 (0)4 42 57 32 37; +33 (0)7 82 99 52 37, E-Mail: tristan.rouyer@ifremer.fr

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

Miyagawa, Mitsuyo

2-19-4 Uragaoka, Kanagawa Yokosuka 239-0823
Tel: +27 70 7528 6049, E-Mail: mitsuyo.minami@gmail.com

Nakatsuka, Shuya

Head, 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

Tsukahara, Yohei

National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu-ku 424-8633
Tel: +81 54 336 6035, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: tsukahara_y@affrc.go.jp

Uozumi, Yuji

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

KOREA(REP.)**An, Du Hae**

National Fisheries Research and Development Institute, Distant-water Fisheries Resources Division, 216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, 46083 Busan Gyeongsangnam-do
Tel: +82 51 720 2310, Fax: +82 51 720 2337, E-Mail: dhan119@korea.kr

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

MOROCCO**Abid, Nouredine**

Chercheur et ingénieur halieute au Centre Régional de recherche Halieutique de Tanger, Responsable du programme de suivi et d'étude des ressources des grands pélagiques, Centre régional de L'INRH à Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed Tanger
Tel: +212 53932 5134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: noureddine.abid65@gmail.com

Haoujar, Bouchra

Ingénieur principal à la Division de la Protection des Ressources Halieutiques, Cadre à la Division de Durabilité et d'Aménagement des Ressources Halieutiques à la DPM, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Service de l'Application de la Réglementation et de la Police Administrative, Nouveau Quartier Administratif, BP 476, Haut Agdal, Rabat

Tel: +212 666 155999, Fax: +212 537 688 134, E-Mail: haoujar@mpm.gov.ma

Hassouni, Fatima Zohra

Chef de la Division de Durabilité et d'Aménagement des Ressources Halieutiques à la DPM, Division de la Protection des Ressources Halieutiques, Direction des Pêches maritimes et de l'aquaculture, Département de la Pêche maritime, Nouveau Quartier Administratif, Haut Agdal, Rabat

Tel: +212 537 688 122/21; +212 663 35 36 87, Fax: +212 537 688 089, E-Mail: hassouni@mpm.gov.ma

NORWAY**Nottestad, Leif**

Principal Scientist, Institute of Marine Research, P.O. Box 1870 Nordnesgaten, 33, 5817 Bergen Hordaland county

Tel: +47 99 22 70 25, Fax: +47 55 23 86 87, E-Mail: leif.nottestad@hi.no

TUNISIA**Zarrad, Rafik**

Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), BP 138 Ezzahra, Mahdia 5199

Tel: +216 73 688 604; +216 97292111, Fax: +216 73 688 602, E-Mail: rafik.zarrad@instm.rnrt.tn; rafik.zarrad@gmail.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

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

Morse, Molly

University of Massachusetts, School for Marine Science & Technology, 836 S Rodney French Blvd, New Bedford MA 02744

Tel: +1 310 924 5554, E-Mail: mmorse1@umassd.edu

Walter, John

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

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

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW****Cox, Sean**

School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, 8888 University Drive, British Columbia Burnaby V5A1S6, Canada

Tel: +1 78 782 5778, 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

UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA

Havice, Elizabeth

University of North Carolina Chapel Hill, Department of Geography, Carolina Hall CB 3220, Chapel Hill, NC-27510, United States
Tel: +1 919 962 3414, Fax: +1 919 962 1537, E-Mail: havice@email.unc.edu

SCRS CHAIRMAN

Melvin, Gary

SCRS Chairman, St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8 Canada
Tel: +1 506 651 6020, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

ICCAT Secretariat

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

Manel, Camille Jean Pierre

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Kimoto, Ai

GBYP PROGRAM

Aleman, Francisco

Tensek, Stasa

List of Papers and Presentations

Reference	Title	Authors
SCRS/2019/016	Origin and age composition of Norwegian catch	Arrizabalaga H., Lastra P., Rodríguez-Ezpeleta N., Rodríguez-Marín E., Ruiz M., Ceballos E., Garibaldi F., and Nøttestad L.
SCRS/2019/017	Evaluation of an F0.1 management procedure using an alternative management strategy evaluation framework for Atlantic bluefin tuna	Morse M. R., Kerr L. A., and Cadrin S. X.
SCRS/2019/021	Quantifying the Impact of Estimates of Recruitment Trends of Previously Unreported Catches of Age-0 Bluefin Tuna in the Mediterranean	T. Carruthers, D. Butterworth
SCRS/P/2019/002	Population structure and mixing: new information and analyses	Arrizabalaga H., Rodríguez-Ezpeleta N., Fraile I., Brophy D., Diaz-Arce N., Tsukahara Y., Richardson D., Varela J. L., Nøttestad L., Rodríguez-Marín E., Medina A., Hanke A., Abid N., and Lino P.

SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

SCRS/2019/016 - Age and genetic analyses on the Norwegian bluefin tuna were conducted to know more about the Norwegian catch composition in terms of cohorts and origin. In total, 446 individuals collected between 2013 and 2017 were genetically analyzed and the probability to belong to the Mediterranean Sea and Gulf of Mexico populations was estimated. Fin spines of 417 individuals from 2016 and 2017 were used for age reading. Results suggest that the large bluefin tuna individuals that feed in Norwegian waters in summer are predominantly of Mediterranean origin, and similar age classes were observed in 2016 and 2017, ranging between 6 and 14 years old, but mostly of 9 and 10 years old.

SCRS/2019/017 - We demonstrate a management strategy evaluation (MSE) that was designed to complement the ICCAT ABT-MSE tool. Similar to the ABT-MSE tool, ours includes a two-population, spatially structured operating model that has had input from the ICCAT Atlantic bluefin tuna community over several iterations. Our operating model is conditioned on seasonal movements derived from telemetry as well as ICCAT perceptions of recruitment, fishing mortality, and observation error. Our MSE supports the evaluation of management procedures that involve age-based estimation models, such as the current virtual population analysis and F0.1 management procedure adopted by ICCAT. Preliminary results indicate that the F0.1 management procedure is sustainable in the medium-term future (20 years), causing an initial decrease in spawning biomass followed by some rebuilding of both western and eastern populations. Relative inter-annual variation in yields was greater for eastern fisheries than western fisheries. This MSE approach will be used along with the ABT-MSE tool to facilitate workshops to gather input from U.S. fishery stakeholders.

SCRS/2019/021 updated the 2017 SCRS-agreed VPA assessment for the eastern Atlantic bluefin tuna to include previously unreported catches of age-0 tuna in the Mediterranean. Except for three years in the 1980s, the change in estimates of annual recruitment were negligible. The pattern that indicates a regime shift in the 1980s therefore remains. Consequently, no related change was proposed in the current specifications for the Reference Set of Operating Models for the Atlantic bluefin MSE.

SCRS/P/2019/002 - This presentation highlighted new results from analyses of otolith chemistry and genetics data. Data from recent years indicate a higher proportion of eastern fish in the western area than previously estimated. New population genetic results including Slope Sea larvae suggest weak but significant differentiation between Mediterranean, Gulf of Mexico and the Slope Sea. An integrated approach to stock discrimination, which takes advantage of both otolith chemistry and genetic techniques, demonstrated improved discrimination power. However, this approach also results in more unassigned fish (fish that are categorized as either Gulf of Mexico or Mediterranean depending on the assignment method). Possible explanations for these unassigned fish include a third population component that spawns outside the Mediterranean or Gulf of Mexico (e.g., Slope Sea, Bay of Biscay), or a migratory component of the Mediterranean population that migrates into the Atlantic Ocean as yearlings. The presentation also compared mixing proportions using genetics and otolith chemistry on exactly the same fish, and concluded that the otolith chemistry systematically provided higher western proportions in the east, compared to genetics. Genetic estimate low proportions of western origin fish in the east, which is consistent with electronic tagging observations.

Changes, edits and comments to the Trials Specification Document (TSD) and Proposal for construction, management, tracking, translating, and updating TSD for MSE processes

General changes and comments:

The Group recommended the following current grid be entertained in the TSD. The TSD will not reflect these changes yet as this would have ripple effects on the document text and to the interim nature of the current grid.

Current Grid (12 in total)

Recruitment (2-phase, 1-phase, future shift) (3)	Factor levels 1/ 2/ 3
Abundance (best estimate) (1)	Factor level A
Spawn/ M (High M/ Early Mat; Low M/ late Mat)	Factor levels I, IV
Current / Low Mixing (2)	no West in East; ½ mix of East in West

The issue of shifting the boundary of the EATL and SATL areas southwards by 5° was raised. It was noted that this had already been discussed in the September 2018 meeting and considered that changes would imply major work and thus delay the process considerably. Therefore, it was agreed (in September 2018) not to make this change. The co-chair indicated that this could be discussed later in this meeting. There are several problems with making this shift; most notably it would require substantial refitting of the models and second much of the task 2 data cannot be separated across this boundary.

It was asked what fisheries data are used for SATL in addition to traps. It was noted that there are likely data from the Canaries, as well as the master index (SCRS/2017/019) which was constructed from fisheries information, including past fisheries, and can be used to fill what happens in areas for which no recent data are available.

It was noted that both “area” and “strata” are should be clearly specified in the TSD, as well as the word stock and population.

Section 2. Past data available:

Figure 2.1 (observed area transitions, by quarter, from PSAT tags corresponding to fish of known SOO) was explained in detail.

In principle, the MP would first be used in 2020, in order to set a TAC for 2021. As only data up to 2016 were used to condition the OMs, there was concern that the time lag between both dates may be too large. It was explained that 2016 referred to the data used for conditioning the OMs, but that more recent values of indices will be used in the MPs. Additionally, an Exceptional Circumstances protocol can incorporate other recent data.

With regards to Table 2.6 (SOO data), a figure shown in the previous week meeting, comparing genetics and otolith microchemistry data, as used by the OM, will be included in the TSD.

Section 3. Basic dynamics:

The Group reviewed Table 3.1 and observed that the only fleets given restrictions on quarters are the purse seines in the Mediterranean, and that some fleets are also given location restrictions. It was explained that these restrictions are based only on when and where it is known fish are never caught, and tell the model how to distribute catches (by area and quarter) among the fleets and the fleets’ respective selectivities.

Section 4. Management options:

The frequency of setting TACs was discussed. Whether the TAC should be set annually, or every 2 or 3 years is largely a Panel 2 discussion. From a scientific perspective, a more informed discussion on this issue can occur once results from CMPs start to become available.

Section 5. Future recruitment and distribution scenarios:

There was some confusion about apparent redundancies between Section 5 and Section 9. It was, however, noted that the two sections have different purposes, as Section 9 is about combining different hypotheses to set the reference set of OMs and the robustness tests and that material from Section 9 would be moved to Section 5.

Section 6. Future catches:

It was clarified that, in the MSE model, catches until 2020 have been fixed at the agreed TAC values, also incorporating the agreed allocations. Some aspects that were not incorporated in the MSE, such as features related to how the west area TAC is distributed, should be reflected in the TSD. It was noted that some of the aspects not incorporated in the MSE might possibly be addressed through “extreme” robustness tests.

Section 7. Generation of future data:

Regarding data needed for application of MPs, lags for survey indices were discussed again, and agreed that it is very important. Presently, the TAC for year $y+1$ is decided in year y , at which point it is understood that the final year for which surveys are available is $y-1$. Once an MP is agreed, indices not used in the MP will be considered again when OMs are reconditioned, which may be expected to occur after approximately five years of application of the MP.

Section 8. Parameters and conditioning:

Exactly how the fleet selectivities are estimated and used in projections should be specified in the TSD.

Section 9. Trial specifications:

Although maturity did not appear to have an impact on the results examined in September 2018, the meeting last week decided to keep maturity in the interim Reference set until results from CMPs with the new reconditioned OMs become available

The following scenarios of future recruitment were put forward for potential robustness tests:

- pulse-like recruitment dynamics (instead of regime shift)
- three line model (by Clay Porch)
- correlation between recruitment in the 2 stocks

It was noted that, whereas these recruitment scenarios may be run as robustness tests, regime shift is the main feature seen in the past, this is why it has been included in the Reference set.

Presently, recruitment in projections is simulated without autocorrelation. It is, however, intended that autocorrelation should be included in the simulation of future recruitment, perhaps even in the Reference set. The autocorrelation estimated historically corresponds to 2-year blocks (as recruitment deviations were modelled historically as 2-year blocks, for pragmatic reasons). A subgroup developed a method to translate this to variance and autocorrelation on a yearly basis, for use in the generation of future recruitment. This will need to be added to the TSD. Technical note: autocorrelation will not be included when fitting the model to the historical data, but will be estimated from the residuals of the model fit.

Section 10. Performance measures/statistics:

The view was expressed that there must be consistency among tuna RFMOs in performance statistics, to avoid confusion to managers and stakeholders. Years 2017-2020 should not be part of the performance calculations, as 2021 is the first year for which the MP may provide a TAC.

Proposal for construction, management, tracking, translating, and updating Trial Specification Documents for MSE processes:

- Trial Specification document (TSD) needs to be constructed for each MSE. This should be an evergreen document to allow it to be updated as things change in the MSE
- At the end of a SCRS MSE meeting the approved version of the TSD at the end of the meeting would be added to the meeting report as an Appendix.
- TSD should have a version and date of version at the top of the document.
 - Version should be indicated by year (as two numbers e.g. 2019 = 19), a dash, and then a number. So the first version in 2019 would be 19-01. There would be no track changes in these versions of the document, comments would remain. Any changes made from one number to the next would be made with underline.
 - Version numbers would stay the same between official SCRS meetings. It would only be updated at the end of a SCRS meeting in which it was appended to the meeting report
 - Letters would be used to track versions between SCRS meetings. Therefore version 19-01 would become 19-01a when updates were made and distributed, in these letter versions track changes would be maintained from one letter version to the next version.
- Translation into French and Spanish would happen for the versions that are appended to the SCRS reports
- The trial specification document would be maintained by the Contractor

SPECIFICATIONS FOR MSE TRIALS FOR BLUEFIN TUNA IN THE NORTH ATLANTIC
Version 19-4: February 15 2019

Specifications for the MSE trials are contained in a living document that is under constant modification. The most recent version of the document (Version 19-4: February 15 2019) can be found [here](#).

Main comments regarding OM reports

Section 1. Operating model scenario:

Description of OMs must be corrected, where needed.

Sections 3 and 4. Fits to CPUE indices and FI indices:

Some concerns were raised to the effect that longer time series appeared to have worse fits than shorter series. Most fits were not good, the model has to fit many different data sources and can not follow indices as closely as may be expected in more standard stock assessment models. On the other hand, the OMs in the MSE do not try to represent a best assessment but the aim is to cover the range of realistic possibilities. For indices considered for potential use in CMPs, priority was given to fishery-independent indices as well as commercial CPUE indices such that, when the set of indices is considered together, it is possible to monitor small, medium and large fish. One of the primary determinants that ruled out certain indices from further inclusion was very severe trends in the residuals that could be indicative of systematic lack of fit. Such systematic residual patterns would, when projected forward, result in very poor performance as MPs.

Section 5. Spawning biomass:

The concept of dynamic B_0 (permitting gradual changes in B_0 when R_0 changes) was explained. To allow for a gradual change in SSB_{MSY} we use the fraction of SSB_{MSY}/SSB_0 multiplied by the dynamic SSB_0 in the year of the calculation to determine the SSB_{MSY} benchmark. This allows for a similarly gradual change the benchmark SSB_{MSY} so as to not have a sharp breaks in stock status determination.

Some suggestions were offered to improve clarity concerning the dynamic B_0 , such as indicating in the label of Figure 4a the stock-recruit relationship used in each period. It was also noted that it might help indicate that unfished spawning biomass was assumed in 1850 for modelling purposes.

Section 8. MSY reference points:

The two equilibrium B_0 values (i.e. for the two different R_0 values) should be shown in the tables. The F_{MSY} shown in OM report table could be replaced by U_{MSY} , because exploitation rate or the fraction of the population in average biomass that is removed annually is a more robust to changes in estimated selectivity, and easier to interpret, measure of the extent of exploitation.

Section 10. Estimated size selectivity:

Bad fits to length composition data were noted, and it was agreed to do a robustness test altering their weights to examine impact on CMP performance.

It was noted that some of the values (B/B_{MSY}) shown in the summary reports do not seem to coincide with those shown in the individual OM reports. This should be checked.

Examples of Diagnostic Plots

This appendix contains diagnostic plots contributed by the CMP developers. The plots provide views of the input and output data from the ABTMSE 4.4.5 OM, OMI and MSE objects. Notes on potential issues are provided below and the R scripts used to produce the figures are available (Annex to this Appendix).

Figure 1

- LLOTH appears in GSL
- Catch for traps are not expected in GOM and GSL. Season of capture not possible for Canadian traps in WATL. [There are some catches (~3890t) for traps in ATW in task]. Is this consistent?
- Unknown fleet with catches in GSL and in wrong season

Figure 2

- Mediterranean dominated by younger ages. One could expect larger fish to be caught as well, for instance by traps
- Young fish (age 2-3) caught in GOM prior to 1964 is odd as is the catch at age for the NATL (absence of 5-10 yrs old fish)

Figure 3

- Much like Figure 1, the spatial repartition of the effort is unexpected
- Effort for traps varies a lot for a gear of this type

Figure 4

- How can western fish move from the MED to GOM or anywhere
- How can eastern fish move from the GOM to the MED or anywhere
- Young fish move to NATL from everywhere in Q4
- Young fish move to WATL from everywhere in Q1

Figure 5

- Relationship of current catches compared to those immediately prior
- Was the 2017 to 2020 catches attributed to the stock catch vector or the area catch vector?
- Meaning of C, CW, CWa

Figure 6

- No transitions will move a fish from the east area to the west area but east fish are in the west area

Figure 7

- Issues mirror those in Figure 2

Figure 8

- GSL total effort occurs in wrong quarter

Figure 9

- Task 1 versus total catch from OMI is similar but some differences between fleets

Figure 10

- Master index inputs don't match outputs

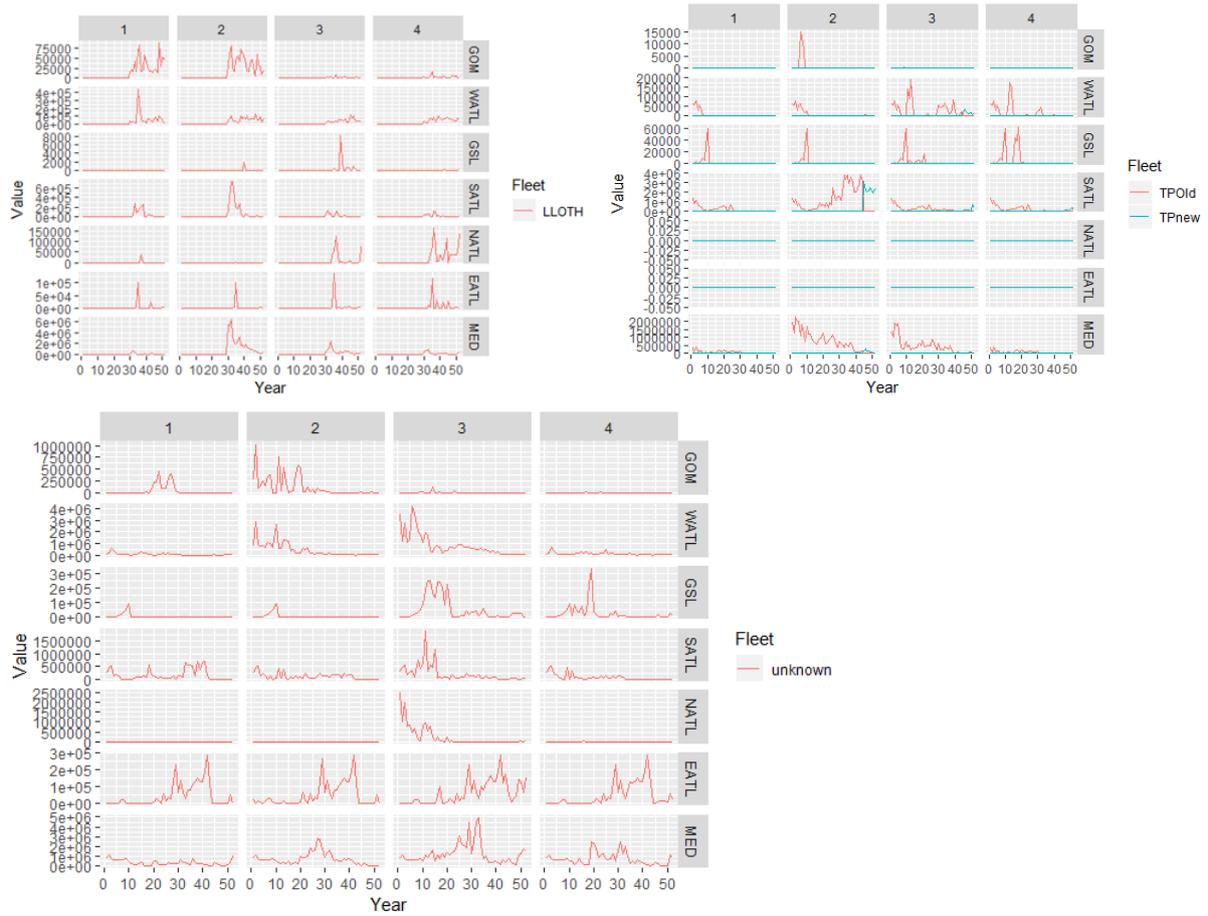


Figure 1. Catch plots demonstrating fleets associated with inappropriate areas and seasons.

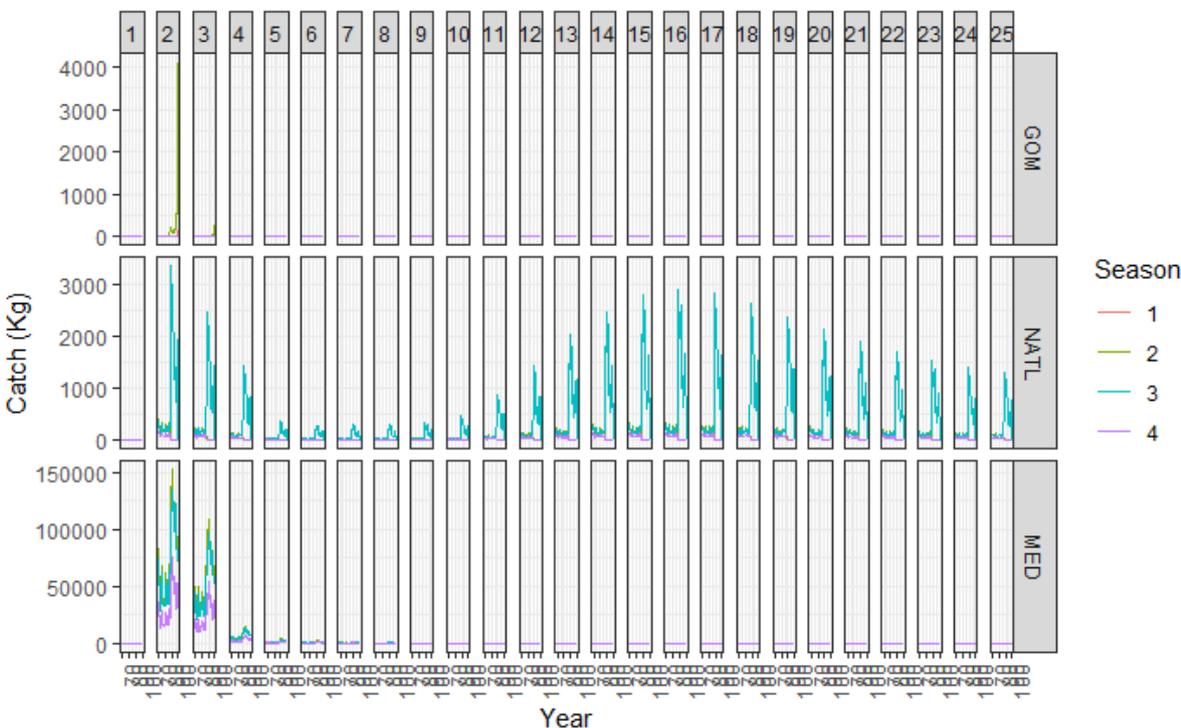


Figure 2. Historical catch (1856 to 1964) at age by area.

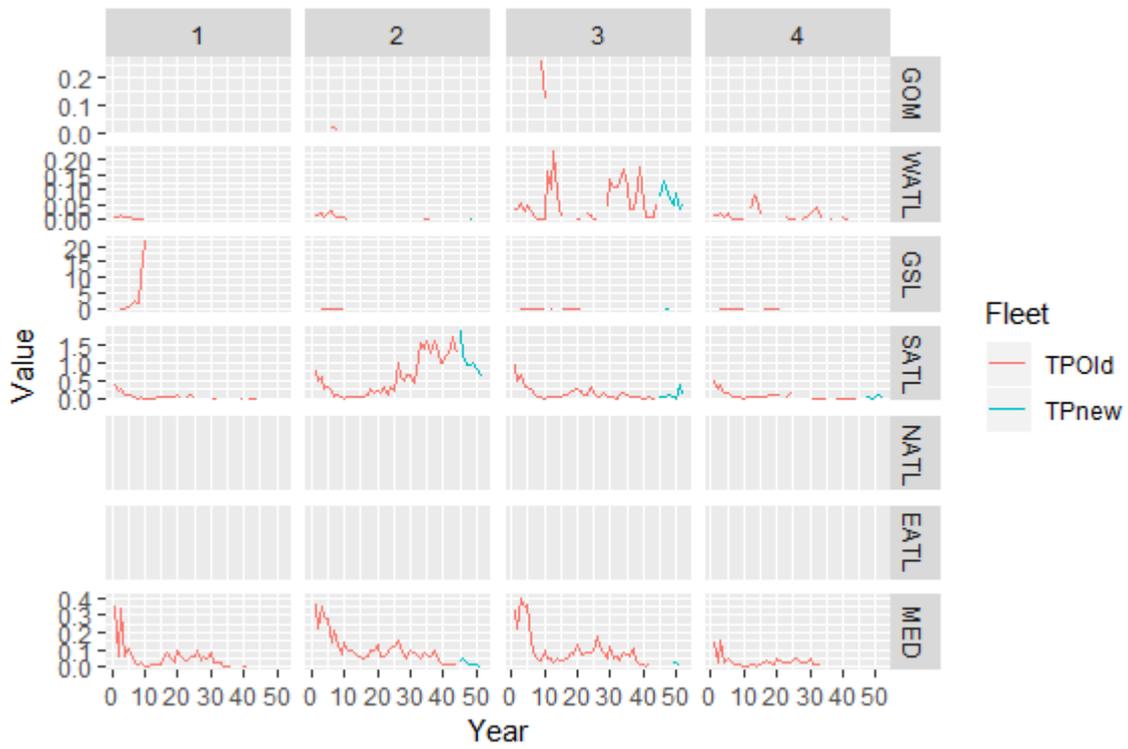


Figure 3. Observed effort plots by fleet, season and area.

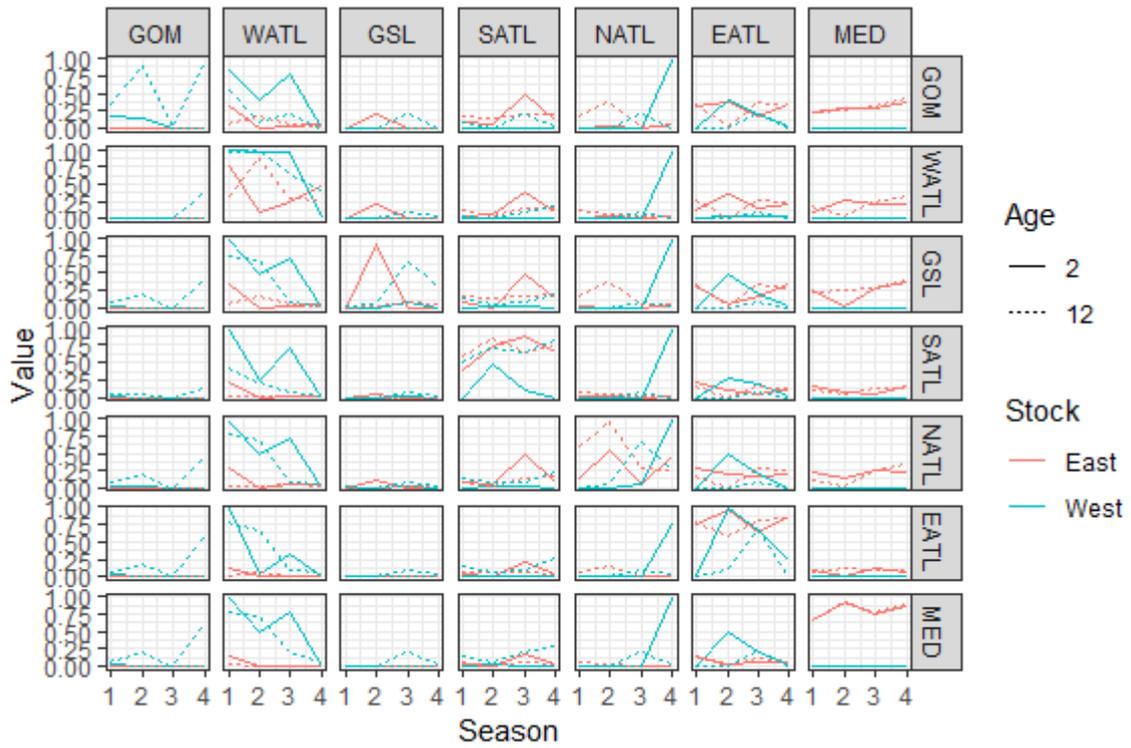


Figure 4. Stock movement by age, season, from area (rows) and to area for OM_1d.

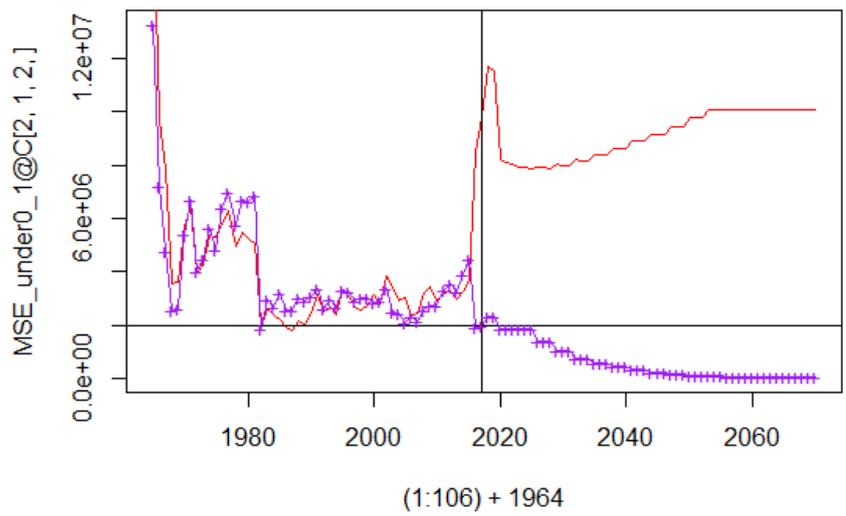


Figure 5. A comparison of catch by stock (West) and catch by area (West) in the historical and projected periods for OM_1d. Horizontal line equals 2000 MT and vertical line equals 2017.

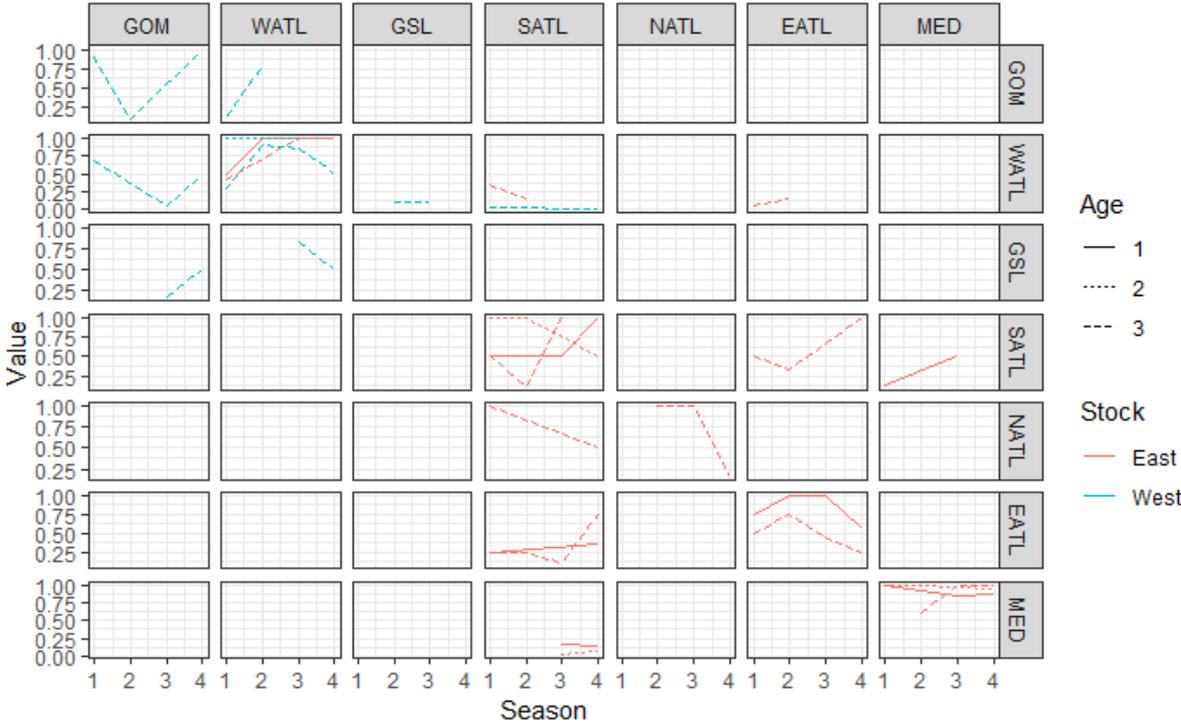


Figure 6. Stock movement by age, season, from area (rows) and to area for OM_1d based on the PSAT slot of OMI_1.

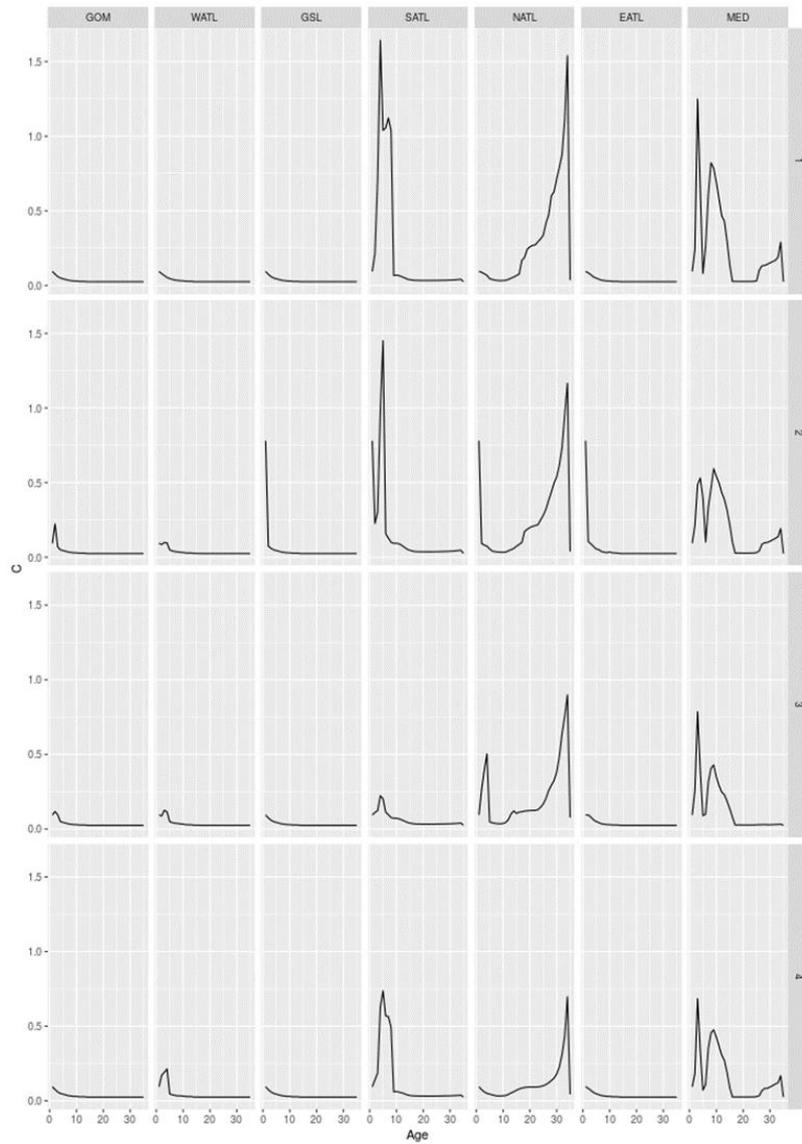


Figure 7. Average mortality rate (object hZ) by age, area and season for OM_1d.

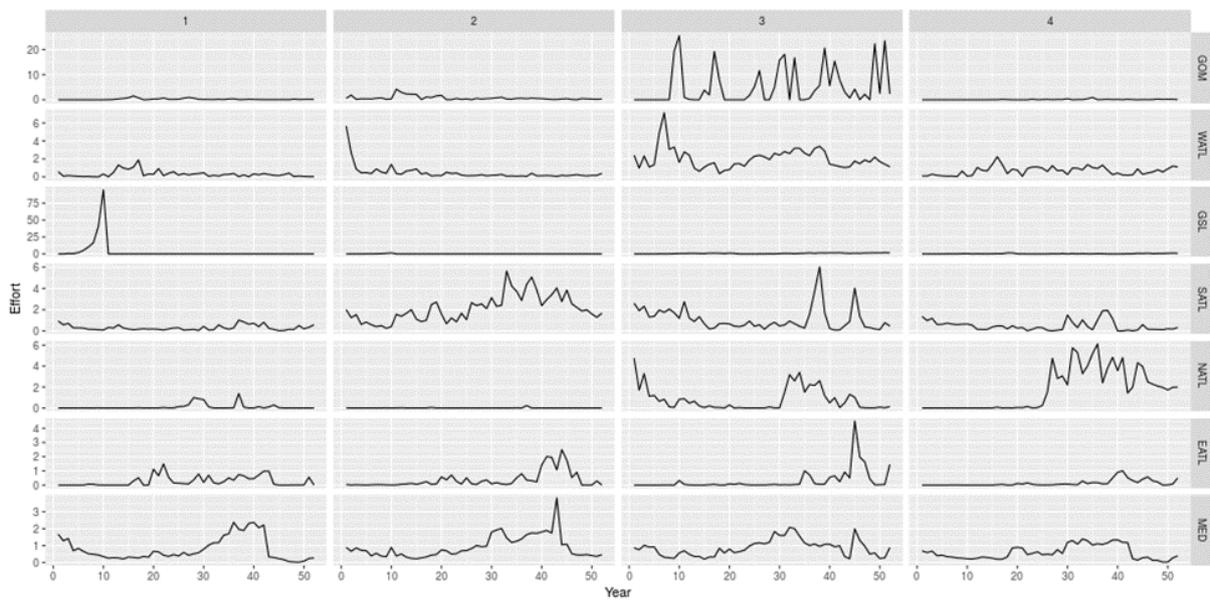


Figure 8. Total effort by season and area (OM or OMI).

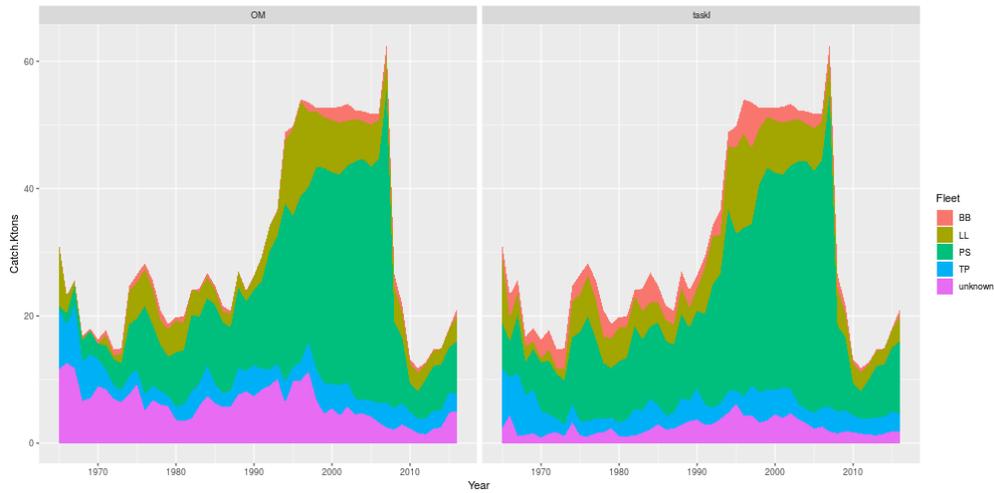


Figure 9. Comparison of Task I data with the OM_1 catch data by fleet.

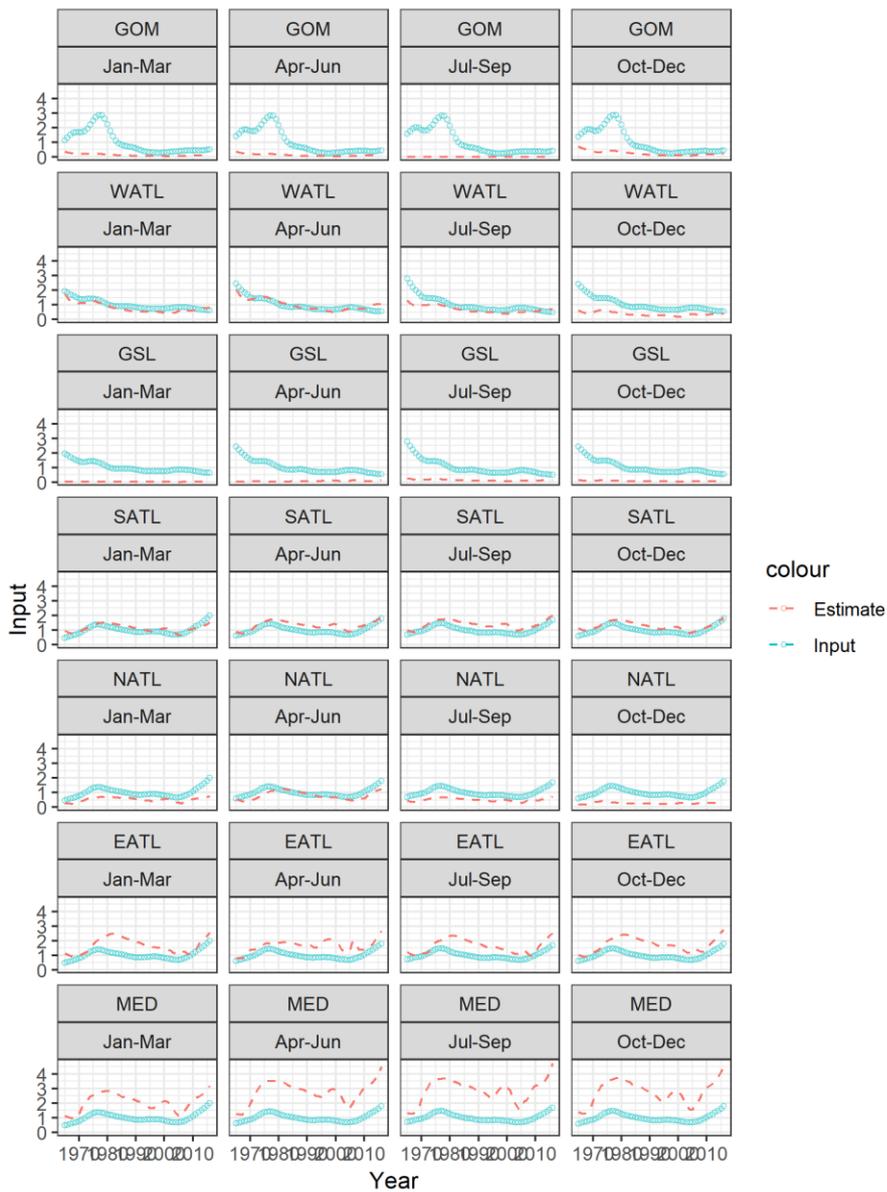


Figure 10. Master index inputs and outputs (OM & OMI).

R Scripts for functions that produced the plots in this appendix

```
#####
#HCobs: an array of historical catch observations [year x subyear x age x area] from 1856 to 1964
```

```
HCatchPlot =
function(OMobj, y_ind=1:101,a_ind = 1:7, g_ind = 1:35){
  AreaLab = c("GOM","WATL","GSL","SATL","NATL","EATL","MED")

  Bmass = data.table(melt(OMobj@HCobs))

  setnames(Bmass,c("Year","Season", "Age","Area","Value"))
  Bmass[,":=" (Area = factor(Area,labels = AreaLab))]

  P1 = ggplot(Bmass[Year%in%y_ind&Age%in%g_ind&Area%in%AreaLab[a_ind]], aes(x=Year,
y=round(Value,1), col=factor(Season),group=Season)) + geom_path() + facet_grid(Area~Age,
scales="free_y") + labs(col = "Season") + ylab("Catch (Kg)") + theme_bw() + theme(axis.text.x =
element_text(angle = 90, hjust = 1))

  Bmass = Bmass[Age%in%g_ind, .(Value=sum(Value, na.rm=T)), by=(Year,Season,Area)]

  P2 = ggplot(Bmass[Year%in%y_ind&Area%in%AreaLab[a_ind]], aes(x=Year, y=Value,
col=factor(Season),group=Season)) + geom_path() + facet_wrap(~Area, scales="free_y", ncol=1) +
labs(col = "Season") + theme_bw() + theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, hjust = 1))

  print(P1)
  print(P2)

}
```

```
HCatchPlot(OMobj = OM_1, y_ind = 68:101, g_ind = c(1:35), a_ind = c(1:7))
HCatchPlot(OMobj = OM_1, y_ind = 48:101, g_ind = 1:7, a_ind = c(1,7))
```

```
#####
#HCobs: an array of historical catch observations [year x subyear x age x area]
```

```
HCatchPlot =
function(OMobj, y_ind=1:101,a_ind = 1:7, g_ind = 1:35){
  AreaLab = c("GOM","WATL","GSL","SATL","NATL","EATL","MED")

  Bmass = data.table(melt(OMobj@HCobs))

  setnames(Bmass,c("Year","Season", "Age","Area","Value"))
  Bmass[,":=" (Area = factor(Area,labels = AreaLab))]

  P1 = ggplot(Bmass[Year%in%y_ind&Age%in%g_ind&Area%in%AreaLab[a_ind]], aes(x=Year,
y=round(Value,1), col=factor(Season),group=Season)) + geom_path() + facet_grid(Area~Age,
scales="free_y") + labs(col = "Season")

  Bmass = Bmass[Age%in%g_ind, .(Value=sum(Value, na.rm=T)), by=(Year,Season,Area)]

  P2 = ggplot(Bmass[Year%in%y_ind&Area%in%AreaLab[a_ind]], aes(x=Year, y=Value,
col=factor(Season),group=Season)) + geom_path() + facet_wrap(~Area, scales="free_y", ncol=1) +
labs(col = "Season")
```

```

print(P1)
print(P2)

}

HCatchPlot(OMobj = OM_1d, y_ind = 48:101, g_ind = 1:7, a_ind = c(1,7))

#####
# OM_1@E      : num [1:72, 1:13, 1:52, 1:4, 1:7]

EobsPlot =
function(OMobj,sim_ind = 1:72, y_ind=1:52,a_ind = 1:7, f_ind = 1:13){
AreaLab = c("GOM","WATL","GSL","SATL","NATL","EATL","MED")
FleetLab = c(OMI_1@Fleets$name, "unknown")
# [1] "LLOTH" "LLJPN" "B-Bold_E" "B-Bold_SE" "BBnew" "PSMedRec"
# [7] "PSMedLOld" "PSMedSOld" "TPold" "TPnew" "RRCan" "RRUSA"
Bmass = data.table(melt(OMobj@E))

setnames(Bmass,c("Sim", "Fleet", "Year", "Season", "Area", "Value"))
Bmass[,":=" (Area = factor(Area,labels = AreaLab),
Fleet = factor(Fleet,labels = FleetLab))]
Bmass = Bmass[.(Value=mean(Value,na.rm=T)), by=(Fleet,Year,Season, Area)]

ggplot(Bmass[Year%in%y_ind&Fleet%in%FleetLab[f_ind]&Area%in%AreaLab[a_ind]], aes(x=Year,
y=Value, col=factor(Fleet),group=Fleet)) + geom_path() + facet_grid(Area~Season, scales="free_y") +
labs(col = "Fleet")
}

EobsPlot(OMobj = OM_1d, f_ind = 9:10, a_ind = 1:7)

#####
# mov a very large array storing simulated movement by stock [sim x stock x age x subyear x movtype x
from area x to area] [1:72, 1:2, 1:35, 1:2, 1:4, 1:7, 1:7]
# OM_1d@mov[1,1,15,1,1,,]
# OM_1d@mov[1,1,5,1,1,,]

MovePlot =
function(OMobj,sim_ind = 1:72, s_ind = 1:2, g_ind = 1:35, mt_ind =1:2, fa_ind = 1:7, ta_ind = 1:7){
AreaLab = c("GOM","WATL","GSL","SATL","NATL","EATL","MED")
StockLab = c("East","West")

Bmass = data.table(melt(OMobj@mov))

setnames(Bmass,c("Sim", "Stock", "Age", "Mtype", "Season", "fArea", "tArea", "Value"))
Bmass[,":=" (fArea = factor(fArea,labels = AreaLab),
tArea = factor(tArea,labels = AreaLab),
Stock = factor(Stock,labels = StockLab))]
Bmass = Bmass[.(Value=mean(Value,na.rm=T)), by=(Stock,Age,Mtype,Season,fArea,tArea)]
Bmass[,":=" (fArea_S = paste(fArea,Season,sep="_"),
tArea_S = paste(tArea,Season,sep="_"))]

P1 =
ggplot(Bmass[Mtype==1&Age%in%g_ind&fArea%in%AreaLab[fa_ind]&tArea%in%AreaLab[ta_ind]],
aes(x=Season, y=Value, col=factor(Stock),group=Stock)) + stat_summary(fun.y = "sum", geom="line") +
facet_grid(fArea~tArea, scales="free_y") + labs(col = "Stock")+ theme_bw()

P2 =

```

```
ggplot(Bmass[Mtype==1&Age%in%g_ind&fArea%in%AreaLab[fa_ind]&tArea%in%AreaLab[ta_ind],.(Value = sum(Value, na.rm=T)), by=(tArea_S,fArea_S,Season,Stock)], aes(x=tArea_S, y=fArea_S, group=Season,col=factor(Season),size=Value)) + geom_point(alpha=.5) + labs(col = "Season") + facet_wrap(~Stock)+ scale_x_discrete(breaks=c("GSL_1","EATL_1","GOM_1","MED_1","NATL_1","SATL_1","WATL_1")) + theme_bw() + scale_y_discrete(breaks=c("GSL_1","EATL_1","GOM_1","MED_1","NATL_1","SATL_1","WATL_1"))+ theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, hjust = 1))
```

```
print(P1)
print(P2)
```

```
ggplot(Bmass[Mtype==1&Age%in%g_ind&fArea%in%AreaLab[fa_ind]&tArea%in%AreaLab[ta_ind]], aes(x=Season, y=Value, lty=factor(Age),col=factor(Stock))) + geom_line() + facet_grid(fArea~tArea, scales="free_y") + labs(lty = "Age", col="Stock") + theme_bw()
}
```

```
MovePlot(OMobj = OM_1d, g_ind = c(2,32), fa_ind = 1:7)
#####
# Catch trends in historical and projected period
```

```
{plot(x=(1:106)+1964, MSE_under0_1@C[2,1,2,],type="l")
lines(x=(1:106)+1964,MSE_under0_1@CW[2,1,2,],col="red")
lines(x=(1:106)+1964,MSE_under0_1@CWA[2,1,2,],col="purple")
abline(h=2000000, v=2017)
points(x=(1:106)+1964,MSE_under0_1@CWA[2,1,2,],col="purple", pch="+")}
```

```
#####
# PSAT:a data frame of electronic tag movements [stock, age, subyear, duration til recapture (subyears), from area, to area, number of tags]
```

```
PSATPlot =
function(OMobj, s_ind = 1:2, g_ind = 1:35, sea = 1:4, dur=1:4, fa_ind = 1:7, ta_ind = 1:7){
AreaLab = c("GOM", "WATL", "GSL", "SATL", "NATL", "EATL", "MED")
StockLab = c("East", "West")
```

```
Bmass = data.table(OMobj@PSAT)
```

```
setnames(Bmass,c("Stock", "Age", "Season", "Duration", "fArea", "tArea", "N", "Value"))
Bmass[, ":=" (fArea = factor(fArea,labels = AreaLab),
tArea = factor(tArea,labels = AreaLab),
Stock = factor(Stock,labels = StockLab))]
Bmass[.:(Value=mean(Value,na.rm=T)), by=(Stock,Age,Duration,Season,fArea,tArea)]
Bmass[, ":=" (fArea_S = paste(fArea,Season,sep="_"),
tArea_S = paste(tArea,Season,sep="_"))]
```

```
P1 = ggplot(Bmass[Age%in%g_ind&fArea%in%AreaLab[fa_ind]&tArea%in%AreaLab[ta_ind]], aes(x=Season, y=Value, col=factor(Stock),group=Stock)) + stat_summary(fun.y = "sum", geom="line") + facet_grid(fArea~tArea, scales="free_y") + labs(col = "Stock")+ theme_bw()
```

```
P2 = ggplot(Bmass[Age%in%g_ind&fArea%in%AreaLab[fa_ind]&tArea%in%AreaLab[ta_ind],.(Value = sum(Value, na.rm=T)), by=(tArea_S,fArea_S,Season,Stock)], aes(x=tArea_S, y=fArea_S, group=Season,col=factor(Season),size=Value)) + geom_point(alpha=.5) + labs(col = "Season") + facet_wrap(~Stock)+ scale_x_discrete(breaks=c("GSL_1","EATL_1","GOM_1","MED_1","NATL_1","SATL_1","WATL_1")) + theme_bw() + scale_y_discrete(breaks=c("GSL_1","EATL_1","GOM_1","MED_1","NATL_1","SATL_1","WATL_1"))+ theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, hjust = 1))
```

```
print(P1)
print(P2)
```

```
ggplot(Bmass[Age%in%g_ind&fArea%in%AreaLab[fa_ind]&tArea%in%AreaLab[ta_ind]], aes(x=Season,
y=Value, lty=factor(Age),col=factor(Stock))) + geom_line() + facet_grid(fArea~tArea, scales="free_y") +
labs(lty = "Age", col="Stock") + theme_bw()
}
```

```
PSATPlot(OMobj = OMI_1, g_ind = c(1:4), fa_ind = 1:7)
```

```
## COMPARE CATCH TIME SERIES TO TASKI BY FLEET
```

```
OMobj <- OM_1d
d <- data.table(melt(OMobj@Cobs))
AreaLab = c("GOM","WATL","GSL","SATL","NATL","EATL","MED")
FleetLab = c(OMI_1@Fleets$name, "unknown")
setnames(d,c("Year","Season", "Area","Fleet","Value"))
d[,":=" (Area = factor(Area,labels = AreaLab),Fleet = factor(Fleet,labels = FleetLab))]
## catch by fleet
d$Fleet <- as.character(d$Fleet)
d$Fleet[which(d$Fleet %in% FleetLab[grepl('PS',FleetLab)])] <- 'PS'
d$Fleet[which(d$Fleet %in% FleetLab[grepl('BB',FleetLab)])] <- 'BB'
d$Fleet[which(d$Fleet %in% FleetLab[grepl('LL',FleetLab)])] <- 'LL'
d$Fleet[which(d$Fleet %in% FleetLab[grepl('TP',FleetLab)])] <- 'TP'
d$Fleet[which(d$Fleet %in% FleetLab[grepl('RR',FleetLab)])] <- 'unknown'
d2 <- ddply(d,(Year,Fleet),summarize,Catch.Ktons=(sum(Value)/1000000))
d2$Fleet <- as.factor(d2$Fleet)
d2$Fleet <- factor(d2$Fleet, levels = rev(levels(d2$Fleet)))
## compare to task I
file <- '/home/tristan/pcCloud/expertise/BFT/Docs/divers/task1.csv'
d <- read.csv(file)
bft <- d[which(d$Species=='BFT' & d$YearC>=1965 & d$YearC<=2016),]
bft$GearGrp <- as.character(bft$GearGrp)
bft$GearGrp[which(!bft$GearGrp%in%c('PS','BB','LL','TP'))] <- 'unknown'
bft$GearGrp <- as.factor(bft$GearGrp)
bft2 <- ddply(bft,(YearC,GearGrp),summarise,q=sum(Qty_t))
taskI <- bft2
colnames(taskI) <- colnames(d2)
taskI$source <- 'taskI'
taskI$Catch.Ktons <- taskI$Catch.Ktons/1000
d2$source <- 'OM'
d2$Year <- d2$Year+1964
comp <- rbind(taskI,d2)
ggplot(comp, aes(x=Year, y=Catch.Ktons, fill=Fleet)) + geom_area()+facet_grid(.~source)
```

```
## historical Mortality code
```

```
OMobj <- OM_1d
d <- data.table(melt(OMobj@hZ))
AreaLab = c("GOM","WATL","GSL","SATL","NATL","EATL","MED")
setnames(d,c("stock", "Year", "Season", "Age", "Area", "Value"))
d[,":=" (Area = factor(Area,labels = AreaLab),stock = factor(stock,labels = c('East','West')))]
d2 <- ddply(d,(Age,Season,Area),summarize,C=mean(Value,na.rm=TRUE))
ggplot(d2[which(d2$Age%in%c(1:35))], aes(x=Age, y=C)) + geom_path()+ facet_grid(Season~Area)
```

BFT MSE ROADMAP Revisions (February 14, 2019)

2018 (remainder)

SCRS (October)

Review progress on the MSE and recommend revisions

Commission (November)

Ideally the Commission would continue developing the conceptual management objectives proposed at SWGSM. This would be assisted by a presentation from the SCRS Chair.

2019

BFT MSE TG¹ (January)

Propose final reference set of OMs² with acceptable conditioning, and review progress on CMP³. Development. Initially propose key performance statistics⁴.

BFT WG⁵ (February/March)

Approve final set of OMs and review progress to provide advice on CMP development. Provide input to SCRS Chair on content of MSE presentation to Panel 2. Note that OM development was not at the stage where they could be approved, nor could progress on CMP development be evaluated.

Panel 2 (March)

Receive update on status of MSE and OMs, noting potential delay and possible need for 2020 stock assessment. Develop initial operational Management Objectives for Commission approval.

Data Guillotine (April 1)

This represents the guillotine for making revisions to the existing input data. Between February 14, 2019 and April 1, 2019, the developer in conjunction with CPC experts and Secretariat staff will carefully evaluate the data inputs focusing on benefitting from the extensive data cleaning work undertaken for the 2017. The Contractor will get the data from the Secretariat, run it to produce an OMI file that he will send to the Secretariat. The Secretariat will then check that the data the Contractor is using is essentially. This time will also allow the developer to conduct a number of quality checks in the code.

OM report deadline (Around May 1)

Distribute OM reports, revisions to MSE package to developers.

Webinar (Around June)

Webinar to ask the Contractor about further developments, issues, concerns. This may be an iterative process between Contractors and the developers.

¹ The Bluefin MSE Technical Group, consisting of core members and CMP developers, but open to attendance by other members of the BFT WG

² An Operating Model (OM) is a mathematical–statistical model used to describe the fishery dynamics in simulation trials, including the specifications for generating simulated resource monitoring data when projecting forward in time. Multiple models will usually be considered to reflect the uncertainties about the dynamics of the resource and fishery.

³ A Management Procedure (MP) is formally specified, and is a combination of monitoring data, analysis method, harvest control rule and management measure that has been simulation tested to demonstrate adequately robust performance in the face of plausible uncertainties about stock and fishery dynamics. CMP refers to a candidate Management Procedure (i.e. proposed but not as yet adopted).

⁴ A performance statistic relates to a quantity (e.g. average catch over projection period) evaluated in a simulation trial of one CMP under one OM.

⁵ The Bluefin Working Group, being the group that regularly meets each year in the week before the SCRS meeting.

BFT MSE TG (July 23-27, Canada, possibly)

Evaluate acceptable conditioning of OMs, and review progress on CMP⁶ development. Evaluate data weighting, conditioning, does it fit the model ‘adequately’; more importantly does it matter and sensitivity tests. Evaluate a preliminary reference and robustness set of OMs. If appropriate: Begin tuning of CMPs on OMs. Review further development of CMPs refined to take account of Panel 2 inputs.

Intersessional work.

If appropriate: CMP developers further refine CMPs in advance of the September BFT MSE TG meeting.

BFT MSE TG (September 19-21, Madrid)

Compile candidate reference and robustness sets OMs. Compile summary of updated CMP results to facilitate BFT WG discussion.

BFT WG (September)⁷

Red light or green light, Reference and Robustness set.

Plan A: If green light: Approve final set of OMs and review progress to provide advice on CMP development. Review progress including inputs from Panel 2 for possible comment. Review current proposed CMPs, and then recommend CMPs to be retained for further refinement in the light of subsequent Commission-approved operational objectives. Provide feedback on possible operational Management Objectives. Initiate discussion on Exceptional Circumstances⁸ provisions and OM plausibility. If green, prepare report for Panel 2 on draft operational Management Objectives for consideration by Commission.

Plan B: If OMs not approved by WG, then initiate plans for 2020 stock assessment and plans for delayed MSE process.

Note that the following schedule only applies to Plan A.

SCRS (October)

Endorse/or not final set of OMs for the MSE and recommended CMPs to be further explored. Provide feedback on possible operational Management Objectives.

Panel 2 (November 1-day before Commission meeting)

Prepare draft operational Management Objectives for consideration by Commission, taking account of input from SCRS.

Commission (November)

Commission to be updated on CMP structures, including projected performance of CMPs to provide feedback to SCRS and its subgroups. Finalize operational Management Objectives.

⁶ A Management Procedure (MP) is formally specified, and is a combination of monitoring data, analysis method, harvest control rule and management measure that has been simulation tested to demonstrate adequately robust performance in the face of plausible uncertainties about stock and fishery dynamics. CMP refers to a candidate Management Procedure (i.e. proposed but not as yet adopted).

⁷ If MSE progress inadequate, develop workplan to provide assessment-based TAC advice for 2021 during Sept 2020 BFT WG meeting.

⁸ These are specifications of circumstances (primarily related to future monitoring data falling outside the range covered by simulation testing) where overriding of the output from a Management Procedure should be considered, together with broad principles to govern the action to take in such an event.