

**RAPPORT DE LA DEUXIÈME RÉUNION INTERSESSIONS DE 2020 DU
GROUPE D'ESPÈCES SUR LE THON ROUGE DE L'ICCAT**
(En ligne, 20-28 juillet 2020)

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

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

La deuxième réunion intersessions du Groupe d'espèces sur le thon rouge (« le Groupe ») s'est tenue en ligne du 20 au 28 juillet 2020. Le Dr John Walter (États-Unis) et la Dre Ana Gordo (UE-Espagne), rapporteurs pour les stocks de thon rouge de l'Atlantique Ouest et Est et de la Méditerranée, respectivement, ont ouvert la réunion et ont occupé les fonctions de co-Présidents.

Au nom du Secrétaire exécutif, le Secrétaire exécutif adjoint a souhaité la bienvenue aux participants à la réunion. Les Présidents ont procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec quelques modifications (**appendice 1**).

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

<i>Points</i>	<i>Rapporteurs</i>
Points 1, 13	A. Kimoto
Point 2	H. Arrizabalaga
Point 3	M. Ortiz
Points 4, 5	A. Kimoto, N. Duprey, K. Gillespie, E. Andonegi
Points 6, 12	C. Fernandez
Point 7	A. Gordo, J. Walter, J.-J. Maguire, A. Kimoto
Point 8	A. Pagá, T. Rouyer, G. Melvin
Point 9	S. Tensek
Points 10, 11	A. Kimoto, J. Walter, A. Gordo

2. Examen des documents scientifiques pertinents pour l'évaluation

Quatre documents ont été présentés dans cette section.

Le document SCRS/2020/110 a examiné et analysé les nombreuses composantes qui peuvent biaiser les données de capture par unité d'effort (CPUE) des senneurs (PS), des madragues et des palangres (LL), ce qui affecte leur signification et leur interprétation. Les stratégies de pêche, les avancées technologiques et les effets des réglementations sont les facteurs les plus importants qui biaisent les CPUE et affectent donc leur utilisation comme indicateurs d'abondance ou de capacité de pêche.

L'exposé SCRS/P/2020/058 a présenté les CPUE de la flottille de pêche conjointe de senneurs de Balfegó dans les eaux baléares de 2003 à 2020. Le nombre de bateaux représentés a oscillé entre 2 et 10 tout au long de la série temporelle. Depuis 2013, la CPUE est restée élevée, représentant des poissons d'âge moyen 9-10 ans. L'auteur a mentionné que même si le stock augmente, cette flottille pourrait ne pas être en mesure de le détecter, car elle est limitée par le nombre maximum de transferts quotidiens qu'elle peut effectuer en mer.

L'exposé SCRS/P/2020/059 présentait une mise à jour de l'indice acoustique du sud du Golfe du Saint-Laurent. Les auteurs ont continué à étudier les facteurs qui ont affecté les faibles valeurs de l'indice au cours des deux dernières années. Ils ont suggéré que la faible couverture spatiale en 2019 n'est probablement pas la raison de la faible valeur de l'indice cette année-là et ont identifié des recherches supplémentaires pour voir si d'autres facteurs (éditeur de données, biomasse de hareng ou effet de navire) sont significatifs. En attendant, ils ont suggéré de ne pas utiliser les points de données de 2018 dans l'évaluation et de diviser l'indice jusqu'à ce que des recherches supplémentaires soient menées pour aider à comprendre le déclin. Le Groupe s'est félicité de cette mise à jour et a suggéré qu'il serait peut-être intéressant d'explorer les questions environnementales et trophiques.

Le document SCRS/2020/128 analysait les tendances récentes des indices du thon rouge de l'Est et de l'Ouest (E-BFT et W-BFT). Si les modèles d'évaluation sont considérés comme peu fiables pour l'avis en matière de projection, cette approche empirique pourrait fournir des motifs pour évaluer s'il y a des preuves qui divergent de l'avis antérieur basé sur les modèles, ou si une reconduction du TAC pourrait être adéquate. Le document a conclu que si la VPA actualisée de 2020 de l'E-BFT est jugée peu fiable pour l'avis en matière de projection, l'évaluation des indicateurs ne fournit aucune preuve claire dans les indicateurs de l'Est qui empêcherait une reconduction du TAC de 2020.

Le Groupe s'est félicité de l'analyse et a convenu de se concentrer d'abord sur les résultats de l'évaluation pour voir si l'avis en matière de projection serait fiable et, dans la négative, de revoir cette analyse. Le Groupe a également noté que ce type d'analyse peut être effectué de différentes manières (par exemple, la signification statistique pourrait avoir été définie de différentes manières, la variance des indices pourrait avoir été utilisée de différentes manières, etc.), ce qui pourrait affecter les résultats de l'étude, mais dans l'ensemble l'image globale reste inchangée. Le point de vue du Groupe sur les conclusions de ce document est reflété dans la section 7.3.

Dans ce contexte, le Groupe a également noté que le modèle utilisé pour l'avis concernant l'E-BFT en 2017 n'était pas exempt d'inquiétudes, il y a donc lieu de s'interroger sur le degré de confiance que le Groupe doit avoir dans le modèle d'évaluation strict et actualisé afin de l'utiliser à nouveau pour l'avis en matière de projection en 2020. En tenant compte de cela, le Groupe a convenu de se concentrer sur la performance des modèles d'évaluation (voir section 4).

3. Progression vers le TAC de 2020

Lors de la première réunion intersessions du BFT en mai 2020 (Anon., 2020b), le Groupe s'est enquis des pêcheries actuelles et de l'évolution des captures en 2020, en particulier si la pandémie de COVID-19 a eu un impact sur la pêche des stocks de thon rouge.

3.1 Sous-consommation potentielle en 2020

Le Secrétariat a présenté un résumé des rapports de capture basé sur les rapports hebdomadaires et mensuels soumis par les CPC. Le **tableau 1** montre le résumé des captures déclarées par les principaux pavillons pour l'E-BFT. En bref, sur un TAC alloué de 36.000 t pour 2020 (Rec. 19-04) au 20 juillet, environ 74,44% du quota a déjà été déclaré. Par pavillon, la plupart des pavillons ont atteint plus de 99% de leur quota (Albanie, Algérie, Maroc, Syrie, Tunisie et Turquie), l'UE a déclaré que 72,4% du quota a été atteint, la prise ajustée de l'Égypte pour 2020 est de 125 t, en raison de surconsommations en 2019 dont 94% ont été déclarés, tandis que la Libye a déclaré 39% des prises. Toutefois, d'après les rapports d'application, toutes les CPC ont indiqué la fermeture de leurs pêcheries respectives pour la saison de pêche 2020 et il est prévu que les rapports de capture soient soumis très prochainement. En résumé, le TAC d'E-BFT est presque atteint et aucun report ne devrait être nécessaire pour l'année prochaine. Des scientifiques connaissant bien les pêcheries ont indiqué que les opérations de pêche de BFT se sont poursuivies en 2020 malgré certaines restrictions liées à la pandémie.

Pour le W-BFT, il a été noté que les prises ne font que commencer maintenant pour plusieurs des flottilles dont la majeure partie de l'activité de pêche se déroule pendant les mois d'été et d'automne. Le Japon a informé que ses prises de W-BFT ont été achevées en 2019, mais que la saison de pêche de 2020 n'a pas encore commencé. Le Canada a informé le Groupe qu'il disposait de peu d'informations pour cette année et les pêcheurs ont indiqué qu'ils pourraient avoir des difficultés à débarquer la totalité de leur allocation en

raison des mesures de sécurité du COVID-19. Dans le cas des États-Unis, les négociants en général limitent actuellement l'achat de poisson en grande partie parce que la demande du marché (au niveau national, ainsi qu'au Japon) est faible en raison de la pandémie, ainsi que de la mauvaise qualité générale du poisson pêché à ce stade chaque année. En général, l'état des poissons s'améliore plus tard dans l'année, mais la probabilité que les États-Unis atteignent leur quota en 2020 peut dépendre en grande partie de l'augmentation ou non de la demande du marché. La mesure actuelle (Rec. 17-06) permet déjà au Mexique, à Saint Pierre et Miquelon et aux Bermudes de reporter 100% des allocations annuelles.

3.2 Avis sur le report

En résumé, le Groupe a conclu que les TAC pour 2020 seront atteints pour le stock d'E-BFT, tandis que pour le W-BFT, cette donnée est encore inconnue. En raison de contraintes de temps, le Groupe n'a pas été en mesure de formuler un avis sur les implications biologiques du report à ce stade.

4. Examen des résultats du modèle

4.1 Est (VPA)

Le document SCRS/2020/111 a été présenté pour expliquer les résultats actualisés de la VPA pour la population d'E-BFT, y compris les ajustements du modèle (la **figure 1** montre les ajustements aux indices). La présentation a montré le cas de base de 2017 utilisant des données jusqu'en 2015 (Scénario 0) ; les mêmes spécifications de modèle que le Scénario 0 avec les données mises à jour de 1968-2015 (Scénario 83) ; et, les mêmes spécifications de modèle que le Scénario 0 avec les données mises à jour de 1968-2018 (Scénario 84) (**tableau 2**). Les auteurs ont réitéré les différences dans la SSB et les recrues et les forts schémas rétrospectifs constatés entre le scénario 83 et le scénario 84 de continuité (**figure 2**). Pour stabiliser le modèle, le scénario 135 a fait fixer les F-ratios (le ratio de F pour le groupe d'âge 10 et plus par rapport à la mortalité par pêche à l'âge 9) à ceux estimés dans l'évaluation de 2017 et a été choisi lors de la première réunion intersessions sur le thon rouge en mai (Anon., 2020b) comme nouveau cas de base pour cette mise à jour de l'évaluation (**figure 3**, ligne bleue).

Compte tenu de l'impact que la prise par âge (CAA) semble avoir sur l'estimation du recrutement, on s'est demandé s'il était possible de faire des diagrammes d'eustachage (jackknife) en éliminant la CAA de la flottille une à la fois, de la même façon que les indices individuels sont supprimés un par un, afin de voir leur influence sur la biomasse du stock reproducteur (SSB) et les recrues. Cela n'a pas pu être fait lors de cette réunion, mais c'est une chose qui pourrait être examinée à l'avenir. La VPA suppose que la CAA est connue sans erreur. De nombreuses hypothèses sont nécessaires à l'élaboration de la CAA, mais aucune des incertitudes associées à ces hypothèses n'est correctement quantifiée, bien que l'élaboration de la CAA soit l'une des sources d'incertitude les plus influentes dans les modèles d'évaluation (Carruthers et al, 2018).

Les résultats de l'évaluation du cas de base du scénario 135 ont fait ressortir la préoccupation majeure que constitue la forte augmentation de la SSB (par exemple, une augmentation importante et rapide de la biomasse), comparable aux résultats des évaluations précédentes de 2012 et 2014 (**figure 3**). Le Groupe a également réitéré l'incertitude de l'évaluation de la VPA de 2017 et que cette incertitude est encore plus grande dans la mise à jour de 2020 (d'autant plus que le temps de modélisation nécessaire pour traiter ces questions n'était pas disponible dans le cadre de la mise à jour stricte). Alors que dans le scénario 135, les F-ratios étaient fixés, ce qui a permis d'améliorer la stabilité du modèle et d'éliminer certains problèmes d'échelle dans la période historique, il y a également eu de grands écarts d'échelle par rapport aux résultats de l'évaluation de 2017. Le scénario 135 a montré une augmentation rapide de la SSB au cours des dernières années, comme il a été observé dans les évaluations de 2012 et 2014. Une analyse rétrospective du scénario 135 a montré de forts schémas rétrospectifs pour le recrutement et la SSB (**figure 4-a**). Il a également été démontré que les résultats étaient sensibles à l'apport de la CAA dans l'analyse rétrospective.

Le Groupe a discuté de la manière dont une mise à jour stricte de la VPA de 2017 était ce qui avait été convenu en 2020, mais en raison de l'instabilité du modèle, le scénario 135 a exigé de s'écarter d'une mise à jour stricte (dans le scénario 135, les F-ratios étaient fixés aux valeurs estimées en 2017 plutôt qu'aux valeurs d'une nouvelle estimation), fixer les F-ratios était nécessaire pour stabiliser les estimations historiques de la SSB dans le modèle de 2020. En 2017, les valeurs de recrutement pour les 4 dernières années (2012-2015) ont été remplacées par une moyenne sur la période 2006-2011, mais en 2020, le

Groupe a manqué de confiance dans la valeur de recrutement depuis 2007 et a décidé de remplacer les 11 dernières années (2008-2018) par une moyenne sur la période (1968-2007) (Anon., 2020b). Cependant, il s'est avéré que le remplacement de 11 ans était au-delà de la longueur possible pour la plateforme de projection du fait que le groupe plus commence à l'âge 10, de sorte que seulement 9 ans pouvaient être remplacés (2010-2018), ce qui a permis de conserver deux grandes estimations de recrutement en 2008 et 2009 et celles-ci sont probablement influentes pour les projections à court terme.

La mission du Groupe était de fournir une stricte mise à jour de l'évaluation en utilisant exactement les mêmes spécifications des paramètres qu'en 2017. Dans la VPA, cela a produit des résultats instables pour les estimations de la biomasse au cours de la période historique en raison de la variabilité du F-ratio. La fixation du F-ratio dans le temps aux valeurs estimées dans l'évaluation de 2017 a permis d'assurer la stabilité des estimations historiques de la SSB, mais a donné lieu à un schéma rétrospectif important (élimination sur 5 ans) où le retrait d'années a conduit à des estimations de SSB et de recrutement constamment plus faibles (**figure 4-b**). La modification du F-ratio ne pouvait pas être considérée comme une mise à jour stricte. Le Groupe a conclu qu'aucune des formulations du modèle de VPA testées en 2020 ne fournissait de résultats suffisamment fiables pour servir de base de projection pour l'avis de gestion.

4.2 Ouest (VPA et Stock Synthesis)

Ouest (VPA)

Le document SCRS/2020/119 présentait les ajustements des modèles (les **figures 5** et **6** montraient les ajustements aux indices et l'analyse rétrospective, respectivement), et les résultats de l'actualisation de 2020 qui ont été comparés à ceux de l'évaluation de 2017. Les deux évaluations montrent des échelles et des tendances similaires à long terme, les principales divergences apparaissant dans les estimations de recrutement pour la période entre 2005 et 2009. Les estimations de recrutement les plus récentes pour la mise à jour de 2020 ont poursuivi la tendance à la baisse déjà indiquée dans l'évaluation précédente, après le pic le plus élevé (en 2003) depuis les années 1970. Les estimations de la SSB ont commencé à refléter une récente tendance décroissante similaire, en particulier pour le scénario de maturité précoce. Les différences de tendances et d'ampleur des valeurs de la SSB dans les différents scénarios de maturité sont cohérentes avec l'échelle des abondances selon les hypothèses de frai à l'âge. Étant donné que les deux scénarios montraient nécessairement exactement les mêmes estimations de recrutement, les différences dans les diagrammes stock-recrutement (**figure 7**) étaient exclusivement liées aux différentes échelles de la SSB selon l'âge de frai postulé. Les résultats actualisés de la VPA pour les estimations du recrutement et la SSB correspondaient très étroitement à l'évaluation de 2017 pour la période historique de 1974 à 2015 (**figure 8**).

L'estimation de F_{actuel} ($F_{\text{actuel}}=0,10$, **figure 9**) est définie en termes de F à l'âge maximum, dont la moyenne est calculée sur les trois dernières années (l'âge 10 a montré la moyenne la plus élevée de F au cours de 2015-2017 à $F=0,1$). Ce chiffre a augmenté depuis l'évaluation de 2017 ($F_{\text{actuel en 2017}}=0,08$) (**tableau 3**). Le F apical (défini comme le F annuel maximum pour tous les âges) a également augmenté depuis 2013, le F à l'âge le plus grand passant des âges 8 à 11 à l'âge 4 (**figure 10**). Sur la base des valeurs F présentées, les pêcheries ne sont pas actuellement (période 2015 à 2017) en situation de surpêche du stock avec une probabilité de 94%, comme l'estime le bootstrapping.

Il a été suggéré que les analyses par eustachage et rétrospectives indiquaient que la CAA était la principale information qui alimentait les récentes estimations de recrutement (Anon., 2020a). Cependant, il y a eu aussi des contre-arguments selon lesquels la CAA ne pouvait pas être le seul facteur à l'origine de la période actuelle des estimations de recrutement puisque (et surtout pour la période de 2005 à 2009) l'influence des différents indices sur les estimations de recrutement était évidente à partir de l'analyse par eustachage (**figure 11**). Le Groupe a conclu que les indices des juvéniles (66 à 114 cm et 115 à 144 cm) de la canne et moulinet des États-Unis (USRR) et la CAA fournissaient des informations importantes qui influençaient les estimations du récent recrutement formulées par le modèle. Le Groupe a rédigé une recommandation pour examiner l'effet potentiel des récents changements de gestion et le caractère adéquat de l'échantillonnage représentatif de la pêcherie pour les indices dépendant des pêcheries.

Le Groupe a noté que le protocole utilisé pour les mises à jour était exactement le même que pour l'évaluation de 2017 (Anon., 2017b), à partir de laquelle une baisse future de la biomasse totale et de la SSB

avait été prévue dans le cadre du TAC actuel. Toutefois, le déclin a été plus rapide que prévu en 2017 en raison d'un recrutement plus faible que prévu au cours des dernières années.

Ouest (Stock Synthesis)

Le document SCRS/2020/121 présentait des ajustements du modèle (La **figure 12** montre les ajustements aux indices) et les résultats des scénarios du cas de base de Stock Synthesis pour le thon rouge de l'Ouest (3.30). Les configurations de données d'entrée et de modèle n'ont subi que de légères modifications par rapport à celles utilisées en 2017, proportionnellement à la stricte mise à jour. Deux configurations de modèles (scénario 1 : maturité tardive ; scénario 2 : maturité précoce) s'étendent de 1950 à 2018 et ont été ajustées aux données de composition par taille, aux données conditionnelles d'âge-longueur, à 13 indices et à 13 flottilles de pêche. Les auteurs ont noté que les résultats du diagnostic ont montré des schémas similaires à ceux observés dans l'évaluation de 2017. Il y a eu des problèmes mineurs concernant l'ajustement aux données (par exemple, l'ajustement aux compositions de taille de USRR FS (poissons de petite taille) ; l'ajustement aux deux dernières années des indices larvaires du Golfe du Mexique (GOM) et des indices LL japonais) et certains des résultats de diagnostic ; toutefois, ceux-ci étaient également présents dans l'évaluation de 2017. Les auteurs ont noté que les estimations de la reproduction et du recrutement en 2020 étaient inférieures à celles de 2017, mais qu'elles maintenaient une tendance similaire (**figure 13**). Il convient de noter que les deux configurations de modèles montrent un schéma rétrospectif de diminution de l'échelle de la biomasse à mesure que des années supplémentaires de données sont ajoutées, mais la valeur du rho de Mohn était de 0,17 et 0,10, respectivement, pour chaque modèle, selon des critères généralement acceptables (**figure 14**).

La mise à jour du modèle d'évaluation a entraîné une diminution d'environ 7% de la biomasse vierge de la SSB avant exploitation, et des différences dans un certain nombre de paramètres estimés entre 2017 et 2020 (**tableau 4**). Si l'on ajoute à cela les différences dans les estimations de recrutement, l'échelle de la SSB qui en résulte pour la période 2000-2015 est de 20 à 30% inférieure à ce qu'elle était estimée dans l'évaluation de 2017 (**figure 13**). Bien que l'échelle de la SSB soit maintenant presque exactement la même que celle de la VPA, ce changement dans l'échelle de la population récente est substantiel et se produit séquentiellement avec l'ajout de nouvelles données, comme le montrent les diagrammes de diagnostic rétrospectif (**figure 14**).

Un certain nombre de facteurs pourraient contribuer à ce changement d'échelle. La mise à jour de 2020 a conservé les mêmes configurations du modèle (par exemple, les paramètres estimés en 2017 ont également été estimés en 2020), il y a donc quelques différences dans les paramètres biologiques estimés (**tableau 4**). Le recrutement vierge est inférieur d'environ 8% aux estimations de l'évaluation de 2017. Il existe des différences dans les paramètres de croissance estimés qui entraînent des différences non négligeables dans la taille et le poids à l'âge (**figure 15**). Le modèle d'évaluation de 2020 comporte une quantité de données d'âge considérablement plus importante, car un grand nombre de poissons ont été ajoutés depuis 2015 (SCRS/2020/120), dont on a à nouveau déterminé l'âge d'une grande partie selon le protocole standardisé (Rodriguez-Marin et al., 2019) qui a permis d'éviter le recours au vecteur de biais dans la détermination de l'âge utilisé précédemment (Anon., 2017b). Le vecteur de biais d'âge précédent a été obtenu en supposant que les épines donnent des lectures précises jusqu'à l'âge 7 et que les otolithes donnent une lecture biaisée en raison du comptage d'un faux anneau. En d'autres termes, et d'après la **figure 16**, l'hypothèse de 2017 était que si la lecture d'un otolithe donnait l'âge 8, alors le poisson était en réalité âgé de 7 ans. Le protocole de lecture révisé a éliminé ce biais et les lectures sont maintenant supposées exactes. Compte tenu des lectures révisées des données sur les otolithes, la seule utilisation cohérente des données dans les modèles de 2020 serait de supprimer le vecteur de biais dans la détermination de l'âge. L'inférence qui en résulte sur la croissance est que la taille moyenne à l'âge est plus faible pour les âges 3-8, les années les plus touchées par le vecteur de biais dans la détermination de l'âge.

Pour aider à expliquer ces différences, deux analyses de sensibilité supplémentaires ont été réalisées en utilisant a) tous les paramètres de croissance fixés aux estimations du modèle de 2017, et b) la croissance estimée mais avec le vecteur de biais dans la détermination de l'âge de 2017. Ces scénarios de sensibilité ont montré que l'inférence révisée sur la croissance a eu un impact assez important sur les tendances de la biomasse par rapport à l'évaluation de 2017 ainsi que sur la SSB absolue, bien que les tendances récentes du recrutement et les valeurs absolues soient très similaires (**figure 17**).

D'autres explorations ont été menées pour évaluer l'impact de plusieurs paramètres estimés sur l'échelle

de la biomasse. Les paramètres estimés pour les configurations du modèle de 2020 ont été remplacés par et fixés à la valeur estimée dans le modèle de 2017, paramètre par paramètre. Les autres paramètres sont estimés avec le jeu de données de 2020. Cette analyse de sensibilité a été réalisée pour le scénario 1, scénario de maturité tardive. Tous les scénarios de sensibilités ont affecté l'échelle de la biomasse à différents degrés. En particulier, lorsque la capturabilité pour trois indices de flottilles a été remplacée et fixée avec les valeurs de 2017, le niveau récent de la SSB est similaire à celui de l'évaluation de 2017. Il convient de noter que la fixation de la capturabilité est un résultat plutôt artificiel qui impose largement la même abondance totale aux deux configurations de modèles. Il reste à évaluer si la fixation d'un paramètre d'échelle tel que la capturabilité d'une mise à jour de modèle à une autre est souhaitable, car ce n'est généralement pas une pratique courante pour la plupart des approches de modélisation. Les analystes ont noté que chaque scénario de sensibilité avait des ajustements pires aux données par rapport au cas de base actuel, cependant l'exercice a identifié certaines raisons potentielles pour les différences d'échelle entre les modèles de 2017 et 2020.

Selon les principes de base, l'ajout de nouvelles données pour une période de 3 ans seulement ne devrait pas avoir d'impact substantiel sur les paramètres biologiques ou l'échelle absolue sans justification valable. Cependant, lorsque l'inférence sur la croissance change, cela peut avoir un tel impact. Dans la dernière évaluation de l'ICCAT sur l'albacore (Anon., 2019b), l'ajout de plusieurs nouvelles années de données, qui se sont avérées être les seules avec des données de détermination de l'âge, a considérablement modifié l'inférence sur la croissance. Pour le W-BFT, les protocoles de détermination de l'âge révisés ont changé de nombreuses lectures historiques, modifiant ainsi les données historiques et pas seulement les trois années supplémentaires. Dans ce cas, les estimations de la croissance qui en résultent sont différentes (**figure 15**) et semblent avoir un impact sur l'échelle de la population estimée (**figure 13**) au moins par rapport au scénario où les paramètres de croissance étaient fixés à l'estimation de 2017. Toutefois, étant donné que la croissance ne représente qu'environ 10% de la différence d'échelle, d'autres changements se produisant avec les années supplémentaires de données comme on le voit dans les rétrospectives (SCRS/2020/121) contribuent également au changement d'échelle. Par conséquent, il est toujours possible que la mise à jour de n'importe quel modèle se traduise par des estimations absolues différentes, ce qui rend l'approche du TAC de "meilleure évaluation" basée sur F susceptible de varier en fonction des années de données supplémentaires.

Un schéma constant dans les éliminations rétrospectives et entre le modèle de 2017 et celui de 2020 est que l'état relatif de la population par rapport à une année commune est resté relativement constant. Par conséquent, même si la biomasse absolue peut changer d'une évaluation à l'autre ou d'une élimination rétrospective à l'autre, l'état relatif d'une année commune comme 1974 pourrait être relativement cohérent, une tendance commune des modèles où ils ont des difficultés à obtenir une échelle mais sont relativement cohérents dans le temps en ce qui concerne l'état relatif (Deroba et al. 2017). Il pourrait être possible d'évaluer le changement de l'état du stock par rapport à 1974 entre la période 2015 et 2017 pour donner une indication de la manière dont l'avis sur le TAC pourrait changer en réponse au changement de l'état relatif du stock.

Constatant le mauvais ajustement du modèle aux deux dernières années du récent indice palangrier japonais, le Groupe a demandé des éclaircissements sur la période supposée avoir une sélectivité variable dans le temps. Les auteurs ont fait remarquer que la période de variation de la sélectivité dans le temps allait de 2011 à 2015 et que l'ajout de seulement trois années de données risquait de produire des estimations de sélectivité médiocres ou des paramètres de sélectivité se heurtant à leurs limites. Il a été demandé de ré-exécuter le modèle avec une sélectivité variable dans le temps jusqu'à la fin de la période d'évaluation, 2011-2018. Les auteurs ont ré-exécuté les cas de base avec cette modification et ont ensuite comparé les valeurs de vraisemblance entre les modèles pour évaluer si la modification était appropriée. La modification de la période de sélectivité variable dans le temps a entraîné une amélioration très mineure de l'estimation de la log-vraisemblance (<1 unité de log-vraisemblance), et la valeur de vraisemblance de l'indice a été légèrement inférieure (<1 unité de log-vraisemblance). Il a été recommandé que le modèle ayant la même configuration de sélectivité que dans l'évaluation de 2017 reste le cas de base.

Les écarts de recrutement estimés par le modèle sont inférieurs à la moyenne depuis 2009 (**figure 18**). Le Groupe a noté que cela pourrait nécessiter des recherches plus approfondies (voir ci-dessous) ; cela reflète une erreur de spécification du modèle, bien que les évaluations diagnostiques n'aient pas permis de déterminer clairement quelle erreur de spécification, le cas échéant (par exemple, la sélectivité, la croissance, la mortalité, etc.) était en cause. Comme des schémas similaires sont observés dans la VPA, cela

pourrait être dû à des changements dans l'immigration en provenance du stock de l'Atlantique Est (Morse et al., 2020) ou pourrait être le résultat des faibles recrutements récents. Comme ni la VPA ni SS actuels n'envisagent explicitement le mélange, ils pourraient tous deux être affectés par le mélange ou la variabilité du mélange provenant du stock de l'Est. Le Groupe a également discuté des schémas de F à l'âge au cours des dernières années (2013-2018) en raison du faible recrutement actuel qui se traduit par une augmentation de F à un jeune âge (**figure 19**). Comme pour la VPA du W-BFT (**figure 10**), F aux âges 4 augmente ces dernières années, bien que la mesure de la mortalité par pêche utilisée pour mesurer F par rapport à $F_{0,1}$ dans Stock Synthesis soit la moyenne de F sur les âges 10-20, qui est relativement stable.

Afin d'étudier plus en détail les récentes réductions de recrutement par rapport aux estimations de 2017, le modèle de 2020 a été ré-exécuté avec les écarts réels de 2017 fixes. Les écarts de recrutement de 2017 (qui sont qualitativement similaires mais qui ont un recrutement plus élevé pendant plusieurs années) ont été introduits et les écarts n'ont pas été estimés dans le modèle d'évaluation de 2020. La différence de log-vraisemblance entre le modèle avec écarts fixes et estimés a ensuite été examinée par composante du modèle (indices, prise par taille (CAL), compositions par taille (Lcomps)). L'indice USRR_115-144 a largement contribué aux différences de log-vraisemblance par rapport aux écarts de recrutement fixes de 2017, le point de données de 2018 ayant une grande influence sur l'absence d'ajustement aux écarts de 2017 et sur les estimations de recrutement plus faible de 2012-2014. En outre, le Groupe a noté que les principaux indicateurs de l'abondance des petits poissons dans les modèles sont les indices USRR_66-114 et USRR_115-144, et qu'ils peuvent avoir une influence sur l'estimation du recrutement récent par le modèle.

Comme beaucoup d'indices utilisés dans l'évaluation qui ont connu des changements hypothétiques dans la capturabilité ou la disponibilité des poissons, les indices USRR justifient également un examen plus approfondi des biais potentiels qui pourraient dégrader leur capacité à refléter l'abondance relative. En outre, comme la valeur de 2018 pour USRR_115_144 était l'une des rares valeurs d'indice en dehors des intervalles de prédiction de 80% obtenus en projetant le modèle d'évaluation de 2017 (Anon., 2019a), elle pourrait justifier une exploration plus approfondie. Au minimum, un meilleur traitement de l'indice peut consister à mieux refléter la précision interannuelle des valeurs estimées dans le modèle intégré ou, par certains moyens, s'apparenter à une approche de régression robuste. Nous notons que l'estimation USRR_115_144 de 2018 a un CV qui est plus du double de celui des années similaires et cette variabilité interannuelle de la précision devrait être mieux prise en compte à l'avenir. Néanmoins, ce point de données et cet indice ne sont pas les seuls facteurs qui contribuent aux faibles recrutements estimés en 2012-2014, car l'analyse par eustachage qui a entièrement supprimé l'indice et un autre scénario du modèle qui a uniquement supprimé la valeur de 2018 n'ont pas donné lieu à des estimations de recrutement sensiblement différentes (SCRS/2020/122).

4.3 Autres modèles

Le document SCRS/2020/125 présentait la mise à jour des scénarios du Programme d'évaluation structurée par âge (ASAP) de 2017 pour les stocks de thon rouge de l'Atlantique Est et Ouest avec des données jusqu'en 2018 inclus. Pour les deux stocks, le cas de base du modèle convenu par le Groupe et certains scénarios de sensibilité ont été fournis ainsi que l'analyse rétrospective (**les figures 20 et 21** montrent l'analyse rétrospective pour l'E-BFT et le W-BFT, respectivement), et ils ont été comparés aux résultats de la VPA (SCRS/2020/111 et SCRS/2020/119). Tous les scénarios ASAP ont généralement estimé une SSB inférieure à celle de la VPA pour les deux stocks (**figures 22 et 23**). Les scénarios ASAP ont également estimé une forte augmentation de la SSB depuis environ 2010 pour le stock oriental, et ont estimé une augmentation modérée de la SSB depuis le milieu des années 2000 pour le stock occidental.

Le Groupe a examiné l'analyse de l'évaluation actualisée supplémentaire par ASAP pour les deux stocks. Pour le stock oriental, on s'est demandé pourquoi les scénarios ASAP effectués en 2017 ont montré une augmentation plus forte de la SSB par rapport à ceux de 2020, alors qu'avec la VPA, la SSB montrait en 2020 une tendance à la hausse plus forte qu'en 2017. Cela pourrait être lié à l'hypothèse de l'âge pour le groupe plus, mais des recherches plus approfondies ont été suggérées. Il a été souligné que si l'ASAP n'a pas estimé une échelle de recrutement sensiblement différente de celle de la VPA, il n'a pas estimé une classe d'âge 2003 aussi forte que celle de la VPA (**figure 24**), même lorsque les deux modèles ont appliqué la même entrée CAA. Ces différences pourraient provenir des hypothèses du modèle selon lesquelles l'ASAP ne suppose pas que la CAA est parfaitement connue, comme le fait la VPA. ASAP tend à lisser la variabilité interannuelle du recrutement et à estimer librement la sélectivité par âge.

5. Examen des projections

5.1 Est (VPA)

Bien que le Groupe n'ait guère eu confiance dans la VPA - comme en témoigne la préférence exprimée pour remplacer 11 ans d'estimations de recrutement, il n'a été possible de remplacer que 9 ans, il a effectué des projections conformes aux termes de l'actualisation de l'évaluation. Les projections de 2020 (**figure 25-a** et **tableau 5-a**) prévoyaient des prises beaucoup plus importantes que celles des projections de 2017 (**figure 25-b** et **tableau 5-b**). La raison de ces prévisions de captures plus élevées est que le recrutement au cours des 15 dernières années (**figure 2**) a été estimé sensiblement plus élevé qu'en 2017 et que le recrutement moyen à long terme était de 26% supérieur au recrutement prévu en 2017 (**figure 2**). La combinaison de ces deux facteurs conduit à des productions projetées à $F_{0,1}$ qui sont environ 30% plus élevées que les productions projetées à $F_{0,1}$ pour l'évaluation de 2017.

5.2 Ouest (VPA et Stock Synthesis)

Ouest (VPA)

Le Groupe a examiné les hypothèses et les résultats des projections provisoires documentés dans le document SCRS/2020/120. Les estimations des faibles recrutements récents et l'influence sur l'hypothèse de recrutement futur ont été discutées en détail. Des inquiétudes ont été exprimées quant au fait que les estimations les plus récentes semblaient plus précises que prévu dans les dernières années de la VPA (**figure 26**). L'examen des estimations de la variance a indiqué une performance acceptable du modèle, avec un CV croissant des estimations de recrutement jusqu'à la fin de la série et une fourchette d'incertitude similaire aux estimations des années précédentes et à l'évaluation de 2017.

Le Groupe a évalué les preuves des faibles recrutements en 2013 et 2014, ainsi que l'influence de certaines données sur les estimations. Les estimations de la prise par âge et des indices d'abondance relative des juvéniles ont toutes deux mis en évidence les effets des cohortes faibles. Comme deuxième conclusion, le Groupe a examiné les indices actualisés de l'abondance juvénile pour évaluer si la faiblesse du signal s'est poursuivie dans les observations de 2019. Il a été démontré que l'indice le plus récent a montré une augmentation des deux indices juvéniles, ce qui prouve que le faible recrutement de l'année terminale n'a peut-être pas persisté jusqu'aux années les plus récentes (après 2015). Le Groupe a présenté un deuxième scénario de recrutement futur pour la sensibilité des projections, avec la période 2008-2013 comme période de référence pour estimer la moyenne des recrutements futurs, et les cinq dernières années des recrutements de la VPA ont été remplacées par la moyenne. Le **tableau 6** énumère les estimations de recrutement moyen pour les périodes de référence et les hypothèses de recrutement moyen pour les autres scénarios de recrutement. À titre de comparaison, la moyenne de l'évaluation de 2017 retenue pour les projections est indiquée dans le **tableau 6**. Le **figure 26** présente graphiquement les différents scénarios de recrutement utilisés pour les projections de stocks.

Les deux propositions de recrutement alternatives ont été évaluées de manière approfondie, les avantages et les inconvénients ont été exposés et l'influence sur les résultats des projections a été examinée. Il a été déterminé que la combinaison des deux scénarios permettait une meilleure caractérisation de l'incertitude des modèles pour la prévision des stocks. Le Groupe a décidé que l'intégration des deux scénarios dans l'avis était justifiée, et a intégré les scénarios dans l'incertitude de Kobe. La décision finale a été de baser l'avis sur la production à court terme sur l'ensemble des quatre modèles de VPA et Stock Synthesis chacun, avec les deux scénarios de recrutement combinés avec des hypothèses alternatives de frai à l'âge.

Le Groupe s'est interrogé sur la mesure de la mortalité par pêche (F_{apical}) utilisée pour déterminer l'état de surpêche dans un avenir proche. Plus précisément, on s'est demandé si la métrique était fortement influencée par les effets de cohorte unique. Il a été demandé d'évaluer si la probabilité de surpêche était due à l'entrée d'une faible cohorte dans la pêcherie, en reconnaissant que la contribution des faibles cohortes aux estimations actuelles de la biomasse des stocks pourrait être minime. Une autre analyse basée sur le taux de capture de la biomasse (production/ biomasse totale du stock) a démontré que l'avis sur la production à court terme était similaire, qu'il soit mesuré par la mortalité par pêche apicale ou par le taux de capture global. La principale divergence dans l'avis sur la production à court terme obtenu des projections de la VPA concernait le recrutement futur moyen et le nombre d'années antérieures de patch à remplacer par l'hypothèse de recrutement moyen sur les récentes cohortes.

Les estimations des faibles recrutements récents (**figure 26**) ont signalé un déclin à court terme du stock total (**figures 27 et 28**) et de la biomasse du stock reproducteur (**figure 29**). Le déclin s'est produit dans la plupart des scénarios de prises constantes. L'échelle et la tendance de la biomasse reproductrice dans le cadre du scénario de maturité précoce correspondaient à la biomasse totale, indiquant que les âges 4 et plus constituaient la majorité de la biomasse du stock. L'abondance et la biomasse des géniteurs plus âgés ont diminué dans tous les scénarios de projection, sauf celui de prise zéro, en raison de onze années de baisse du recrutement (c'est-à-dire entre 2004 et 2015), et d'un nombre moins important de spécimens vieillissant dans le groupe des géniteurs plus âgés.

La matrice de Kobe intégrée dans les quatre scénarios est présentée dans le **tableau 7**. Les productions projetées à $F_{0,1}$ étaient nettement inférieures à la limite actuelle du total des prises admissible (2.350 t), avec des diminutions annuelles prévues entre 2020 et 2023 (**tableau 8**). Les productions au niveau du total actuel des prises admissibles ont donné une probabilité de 13% de non-surpêche en 2021 (**tableau 7**).

Ouest (Stock Synthesis)

Le document SCRS/2020/122 présentait l'état des pêcheries et divers scénarios de projection. Les faibles recrutements estimés pour 2012-2014 conjugués à des signes d'augmentation des recrutements en 2015-2017, ont suscité un débat sur la manière de prévoir correctement les récentes tendances du recrutement. Les configurations de type statu quo (une moyenne de recrutement de 2010 à 2015, une correction à partir de 2018 ; option A) supposent que le recrutement resterait à des niveaux historiquement bas. Toutefois, le Groupe a noté que les indicateurs de recrutement (par exemple, US RR 66_114 et RR 115_144, CAS/CAA) suggèrent une tendance à la hausse pour les années 2017 à 2019 et que le recrutement à court terme pourrait augmenter et qu'il pourrait donc être approprié d'utiliser une moyenne de recrutement plus élevée (moyenne de 2007-2012). En outre, le Groupe a noté que les récents recrutements pourraient bien être très incertains et qu'un « patch » plus long, similaire à celui prévu dans la VPA, pourrait être approprié. En réponse, le Groupe a décidé d'envisager une seconde option de recrutement en utilisant un « patch » de 5 ans et un recrutement moyen plus élevé en ayant recours à la moyenne de 2007 à 2012. Les deux scénarios de recrutement ont été considérés comme également plausibles et utilisés pour la projection. Les configurations résultantes du recrutement sont présentées dans le **tableau 9** et la **figure 30**.

Pour créer la matrice de Kobe 2, une approche d'approximation lognormale multivariée (MVLN) qui a été appliquée à plusieurs stocks de l'ICCAT a été utilisée, alors qu'en 2017, une approche bootstrap paramétrique a été employée. Pour un sous-ensemble de projections, le bootstrap paramétrique a été utilisé avec MVLN pour vérifier la comparabilité et il a été démontré qu'ils donnaient des résultats similaires (SCRS/2020/122). La moyenne de la matrice de Kobe 2 a été calculée de la même façon pour les quatre modèles Stock Synthesis (**tableau 10**). Les projections des TAC fixes et de $F_{0,1}$ sont présentées dans la **figure 31**.

Le Groupe a noté que, quelle que soit l'option de recrutement utilisée (A ou B), les matrices de Kobe présentaient des similitudes, bien que l'option B se traduise par des probabilités plus faibles d'éviter la surpêche pour des prises similaires. Le Groupe a également discuté de l'incidence des récentes estimations de faible recrutement sur les récentes projections. Il a été noté que l'évaluation de 2017 comprenait également des données concernant le faible recrutement de 2013, mais que cela avait un effet plus important en 2020 car plus de données étaient ajoutées à l'évaluation. Il a également été noté qu'une classe d'âge importante il y a près de 20 ans (en 2003) est à l'origine de tendances transitoires. L'effet combiné de la forte cohorte de l'année 2003 qui commence à se retirer progressivement de la population et des faibles recrutements récents (2012-2014) entraîne une réduction de la croissance de la population dans les projections. Le Groupe a noté que la biomasse du stock et la production diminuent au cours des années de projection dans un scénario de pêche $F_{0,1}$ (**tableau 11**). Les productions projetées probabilistes du **tableau 7** sont allouées en fonction de la prise en poids et diffèrent des TAC fixes dans le **tableau 7** en raison des différences liées à l'allocation de la prise basée sur la mortalité par pêche. La gestion étant fondée sur l'allocation de la prise en poids, cela reflète de la manière la plus précise l'avis sur le TAC.

6. Examen des performances des OM avec différentes CMP

La session sur la MSE, qui était initialement prévue pour les jours 2 et 7 de la réunion, a dû être réduite à une heure seulement en raison d'un retard global de la réunion et de la nécessité de donner la priorité aux

évaluations des stocks et aux avis sur les TAC. Cela n'a permis au contractant chargé de la MSE de ne faire que quelques présentations, qui sont résumées ci-dessous.

La plupart des points de l'ordre du jour original de la MSE **appendice 5**, points 2 à 7) ont été reportés à une date ultérieure, de sorte que le Groupe n'a pas examiné les documents SCRS/2020/117 et SCRS/2020/127. La section 6.1 suivante (point 1 de l'**appendice 5**) n'a été que partiellement couverte, l'examen de certains documents supplémentaires et la discussion détaillée étant également reportés.

Compte tenu du temps limité pouvant être accordé au plan de travail de la MSE, la réunion de septembre 2020 consacrée à la MSE permettra de préciser les étapes et les réunions prévues plus tard en 2020 et en 2021. Lors de cette réunion de septembre, le Groupe fournira un aperçu général des tâches qui doivent être entreprises pour mener à bien la MSE, ainsi que leur calendrier et leur nature prévus. Il s'agira notamment d'indiquer si certaines décisions clés nécessaires au processus nécessiteront des réunions physiques ou si elles peuvent être prises dans le cadre de réunions virtuelles (**appendice 6**).

6.1 Évaluer le comportement des OM qui pourraient ne pas correspondre aux perceptions ou qui pourraient être difficiles à expliquer

Recherches sur les modèles opérationnels

a) Mélange ("Un aperçu des divers scénarios de mélange - la grille provisoire des modèles opérationnels")

Le contractant chargé de la MSE a fait une présentation sur ce point. Celle-ci a montré la gamme de mélange des stocks de l'Ouest et de l'Est (définie comme la proportion de la biomasse de chaque stock qui se trouve dans la zone opposée de l'Atlantique) qui est couverte dans le jeu de référence provisoire (ou "grille") des OM (modèles opérationnels). Les tests précédents de deux exemples de CMP (possibles procédures de gestion) ont révélé des performances similaires, en termes de résultats de biomasse après 30 ans d'application d'une CMP, pour les deux niveaux de mélange du stock occidental (1% et 20%) dans cette grille provisoire (Butterworth et Rademeyer, 2020), ce qui indique que ce mélange était relativement sans conséquence. Toutefois, la grille provisoire comprend également deux niveaux de pondération de la composante de vraisemblance pour les données de composition par taille. Ces deux niveaux reflètent également des estimations différentes du mélange des stocks de l'Est qui sont conséquentes pour la performance de la biomasse de ces exemples de CMP.

Le Groupe a conclu que la grille provisoire actuelle comprend un large éventail de scénarios de mélange, dont certains sont conséquents pour les performances de la CMP.

b) Répartition spatiale (SCRS/2020/126)

Le contractant chargé de la MSE a fait deux présentations sur ce point.

La première d'entre elles portait sur les estimations par les OM des distributions spatio-temporelles de la biomasse au cours des dernières années, et sur les impacts potentiels des différences de ces distributions sur la performance des CMP. Après les réunions sur le thon rouge de février et mai 2020 (Anon., 2020a et 2020b), les membres du Groupe d'espèces sur le thon rouge avaient fourni un ensemble de quatre observations concernant les estimations par les OM des distributions historiques spatio-temporelles de la biomasse. Celles-ci concernaient la fraction de la biomasse du stock oriental dans la zone méditerranéenne et dans l'Atlantique Sud (appelées respectivement variantes a et b), la fraction des poissons occidentaux de la classe d'âge 1 dans la zone orientale (variante c) et la fraction des poissons occidentaux de la classe d'âge 2 dans le golfe du Mexique (variante d). Dans chacun de ces cas, un prior a été spécifié pour forcer les OM à s'ajuster à des distributions spatio-temporelles alternatives ; six OM de la grille provisoire ont été identifiés pour l'exercice. Dans tous les cas, en utilisant un exemple de CMP, l'incorporation de ces priors dans les OM n'a pas été particulièrement conséquente pour la performance de la biomasse de la CMP ou a conduit à des ajustements bien pires aux données historiques. La présentation a conclu qu'un petit sous-jeu de ces variantes d'OM, notamment en ce qui concerne les variantes b et c, pourrait être inclus dans le jeu final d'OM en tant que tests de robustesse de faible priorité.

La deuxième présentation portait sur les trois principaux tests de robustesse identifiés lors des réunions précédentes. Il s'agit de l'inclusion de la sénescence, de l'application de la courbe de croissance occidentale

au stock oriental et du test dit des "prises brésiliennes", pour lequel certaines prises effectuées dans l'Atlantique Sud dans les années 1960 sont réaffectées du stock occidental au stock oriental. Ces modifications ont été appliquées aux quatre OM qui avaient été spécifiés lors de réunions précédentes. Les estimations du modèle historique (en particulier les séries temporelles de SSB/SSBPME) pour les OM modifiés n'ont pas beaucoup varié par rapport à celles des OM originaux. Toutefois, pour un exemple de CMP, les trois tests de robustesse ont entraîné des changements notables dans les performances de la biomasse dans le cadre de certains OM, principalement pour les scénarios de niveau 2 de recrutement (régime de recrutement unique). La présentation a conclu en soulevant, sans y répondre, la question de savoir si la grille provisoire actuelle d'OM et le jeu des tests de robustesse devraient être réorganisés sur la base de ces résultats, ou si certains des nouveaux résultats devraient plutôt être conservés comme tests de robustesse sans modifier la grille de référence provisoire.

Au cours de la réunion, il est apparu que la réaffectation des prises pour le test de la "prise brésilienne" était incorrecte et qu'elle devait être révisée et les tests associés refaits. Un petit groupe a été désigné pour faciliter le processus de spécification appropriée de ces captures.

Le Groupe n'a pas eu le temps de discuter de ces présentations en raison de la reprogrammation de la réunion qui était nécessaire pour libérer plus de temps pour l'option d'évaluation prioritaire. Dans le très peu de temps disponible, un seul commentaire a pu être fait, concernant la première des deux présentations. Ce commentaire faisait remarquer qu'il y avait une très grande pêcherie en Méditerranée il y a quelque temps, ce qui implique qu'une quantité considérable de poissons (de la classe d'âge 1, correspondant aux âges 1-4) devait avoir été présente dans cette zone. Le contractant chargé de la MSE répondra ultérieurement à cette question et à d'autres commentaires qui pourraient être fournis ultérieurement.

6.2 Affinement éventuel de la grille provisoire et essais de robustesse

Les discussions ont été reportées en raison des contraintes de temps.

6.3 Obtenir un accord aussi proche que possible sur une grille provisoire

Les discussions ont été reportées en raison des contraintes de temps.

7. Résultats de l'évaluation

7.1 État du stock

Tel qu'indiqué dans la section 4 (Examen des résultats du modèle), des évaluations des stocks ont été actualisées pour les stocks de l'Est et de l'Ouest séparément (sans mélange) à l'aide de trois cadres différents : VPA-2BOX (SCRS/2020/111 et 112 pour le stock oriental et SCRS/2020/119 et 120 pour le stock occidental), Stock Synthesis 3 (pour le stock occidental uniquement, SCRS/2020/121 et 122) et ASAP 3 (SCRS/2020/125). Il s'agissait de mises à jour strictes ajoutant des données pour les années supplémentaires, tout en utilisant les mêmes configurations des paramètres que pour l'évaluation de 2017. En 2017, pour les besoins de l'avis de gestion, n'ont été considérés comme suffisamment avancés que le modèle VPA à stock unique pour le stock oriental, et les modèles VPA à stock unique et Stock Synthesis pour le stock occidental.

Les évaluations de cette année pour l'E-BFT et le W-BFT ont été réalisées sous forme de mises à jour strictes, comme proposé par le SCRS, puis approuvé par la Commission en 2019. En conséquence, le Groupe a effectué les évaluations présentées ci-dessous comme des mises à jour strictes, où les procédures de 2017 ont été suivies aussi étroitement que possible, sauf pour les questions pour lesquelles le Groupe a estimé que la modification était absolument nécessaire pour éviter des résultats scientifiquement inappropriés, comme expliqué en détail dans la section 4. Cela signifie que le Groupe n'a pas tenté d'améliorer les modèles d'évaluation en effectuant des analyses supplémentaires à ce stade, de sorte que diverses réserves émises en 2017 concernant ces modèles d'évaluation restent encore à traiter. En outre, les modèles n'ont pas pu être ajustés de manière substantielle pour tenir compte des nouvelles données et informations d'une manière qui aurait pu conduire à de meilleurs résultats. Il en résulte une incertitude supplémentaire dans les résultats obtenus par rapport à ceux qui ont été communiqués à la Commission en 2017. Si le processus de mise à jour des modèles a été défini et approuvé lors de la première réunion intersessions sur le thon

rouge en mai 2020 (Anon., 2020b), des questions subsistent quant à savoir si une "mise à jour stricte" implique de fixer certains paramètres estimés en 2017 à ces mêmes valeurs ou de les réestimer. En particulier pour les modèles intégrés tels que Stock Synthesis, où il existe de nombreux paramètres interconnectés, il n'est pas tout à fait clair ce qui devrait être fixé dans une mise à jour stricte ou ce qui devrait être estimé. Malheureusement, une "mise à jour stricte" ne s'avère jamais simple.

7.1.1 Est

L'évaluation du stock de 2017 par la VPA été mise à jour en tenant compte de trois années supplémentaires de données (2016 - 2018). Les préoccupations antérieures concernant la fiabilité des résultats de la VPA subsistent (Anon., 2015 et Anon., 2017b). Ces préoccupations s'expliquent par un certain nombre de raisons, notamment le fait que la composition par âge des captures n'est pas bien connue, en particulier parce que la composition par taille des captures de nombreuses flottilles pêchant le thon rouge de l'Est reste incertaine. C'est notamment le cas pour un certain nombre d'années avant la mise en place d'un système de caméra stéréoscopique en 2014, pour obtenir le nombre et la taille des thons rouges capturés destinés aux fermes. Même avec ces caméras maintenant en place, néanmoins, d'autres incohérences ont été trouvées dans les fréquences de taille pour certaines prises à la senne depuis 2014, qui nécessitent des recherches plus approfondies.

Des modèles d'évaluation statistiques de prise par âge (par exemple, Stock Synthesis et ASAP) sont en cours d'élaboration pour ce stock, mais n'ont pas encore atteint le stade de l'acceptation comme base pour la formulation de l'avis sur l'état des stocks. Le modèle ASAP présenté en 2017 a également été mis à jour de manière similaire à la VPA (voir section 4.3), c'est-à-dire avec trois années de données supplémentaires jusqu'en 2018 ; la structure du modèle est restée la même qu'auparavant, sauf pour permettre quatre âges supplémentaires (jusqu'à l'âge 20).

Est (VPA)

La modélisation de la VPA a produit une évaluation actualisée du stock de thon rouge de l'Atlantique Est et de la Méditerranée (E-BFT), comme spécifié dans le plan de travail du SCRS de 2019 (SCRS/2020/111). Le cas de base n'était pas une actualisation stricte de l'évaluation, car le F-ratio a été fixé plutôt qu'estimé pour améliorer la stabilité de l'estimation.

Les résultats du cas de base de la VPA montrent une augmentation substantielle de la SSB depuis la fin des années 2000, atteignant 870.000 t en 2018, ce qui est le maximum jamais estimé et 30% de plus que le maximum des années 1970 (**figure 32**). De même, de fortes augmentations de la SSB ont également été estimées dans les évaluations de 2012 et 2014 ; les SSB estimées pour 2013 étaient de 650.000 t et 510.000 t pour ces deux évaluations, respectivement (**figure 3**). L'incertitude quant à l'ampleur de la récente augmentation de la SSB estimée par la VPA est encore plus grande que dans l'évaluation de 2017 en raison de l'instabilité considérable des estimations de recrutement.

Le recrutement (âge 1) a varié autour d'une moyenne de 0,8 million à la fin des années 70, suivi d'une augmentation constante vers une « période de fort recrutement » du milieu des années 90 au milieu des années 2000 où il a fluctué entre 3 et 4,5 millions. Le recrutement a ensuite fortement diminué de 2004 à 2007, mais a de nouveau augmenté rapidement pour atteindre plus de 4 millions en 2009, et a fluctué à des niveaux élevés depuis lors tout en affichant les deux plus grands recrutements estimés à ce jour. Ces estimations de fort recrutement à partir de 2008 constituent une différence majeure par rapport au cas de base de 2017, qui estimait de faibles valeurs de recrutement pour cette même période (**figure 3**). Il est à noter que les trois dernières cohortes de l'année (2016-2018) n'apparaissent pas dans la **figure 32** parce que la VPA ne fournit pas des estimations fiables du très récent recrutement ; cela est dû aux informations limitées sur la force de la nouvelle classe d'âge et des incertitudes dans les indicateurs utilisés pour suivre le recrutement. La préoccupation demeure également en raison du degré élevé d'incohérence évident dans les estimations rétrospectives du recrutement, ce qui suggère qu'il existe des signaux contradictoires dans les données en ce qui concerne l'ampleur absolue des récentes estimations ; en outre, le problème général de devoir utiliser des "données" de prise par âge (CAA) basées sur la méthode de découpage des cohortes continue de s'appliquer. Comme les recrutements à partir de 2007 constituent la base principale des estimations très élevées de la SSB actuelle, les résultats de la VPA devraient être interprétés avec prudence. C'est particulièrement vrai pour l'évaluation de 2020, car les dernières estimations de recrutement montrent un renversement de tendance par rapport à celles de l'évaluation de 2017.

Les taux de mortalité par pêche estimés pour les plus jeunes âges (à savoir F moyen pour les âges 2 à 5) affichent une croissance continue jusqu'à la fin des années 90, suivie d'une brusque chute pour atteindre des niveaux très faibles après la fin de la première décennie 2000 (**figure 32**). Ce résultat n'était pas surprenant étant donné que les prises déclarées pour les âges 2 à 3 ont connu un brusque recul (se trouvant environ à 10% ou moins de leur niveau d'avant 2007) au cours de ces dernières années, en réponse aux nouvelles réglementations en matière de taille minimale mises en œuvre en 2007. La tendance de F pour ces âges plus jeunes était similaire à celle indiquée dans l'évaluation de 2014. La mortalité par pêche des poissons plus âgés (c'est-à-dire F pour le groupe plus d'âges 10 et supérieurs) dans le scénario du cas de base a montré une diminution initiale de 1968 à 1973 et a légèrement fluctué en-dessous de 0,05 par la suite. Elle a ensuite brusquement augmenté en 1994 et continué d'augmenter jusqu'en 2005 ($F_{10+} = 0,26$). Cette période (à partir de la mi-1990 jusqu'à la mi-2000) illustre le plus haut niveau de mortalité par pêche des grands poissons. Depuis 2008, on observe une diminution rapide de F_{10+} (comme indiqué dans les évaluations précédentes) ; cette diminution est associée à la réglementation, c'est-à-dire à la réduction drastique du TAC et à l'application des règlements sur la taille à partir de cette date. La tendance de F pour les grands poissons indiquée par cette évaluation actualisée est similaire à celle reflétée par l'évaluation de 2017.

Résumé des résultats de l'Est (VPA)

En résumé, la mission du Groupe était de fournir une actualisation stricte de l'évaluation en utilisant les mêmes configurations des paramètres qu'en 2017. Pour la VPA, cela a produit des résultats instables pour les estimations de biomasse dans la période historique en raison de la variabilité du F-ratio. La fixation du F-ratio dans le temps aux valeurs estimées dans l'évaluation de 2017 a permis d'assurer la stabilité des estimations historiques de la SSB, mais a donné lieu à un schéma rétrospectif important (élimination sur 5 ans) où le retrait d'années a conduit à des estimations de SSB et de recrutement constamment plus faibles. La modification du F-ratio ne pouvait pas être considérée comme une mise à jour stricte. Le Groupe a conclu qu'aucune des formulations du modèle VPA testées en 2020 ne fournissait de résultats suffisamment fiables pour servir de base à l'avis de gestion.

Le Groupe note toutefois que, d'un point de vue plus général, les données disponibles indiquent clairement que la biomasse du thon rouge de l'Atlantique Est et de la Méditerranée a augmenté depuis la fin de la première décennie 2000, qu'elle est élevée à l'heure actuelle et qu'il n'y a pas lieu de craindre une surpêche dans le cadre du TAC actuel (36.000 t en 2020).

Est (autres modèles : ASAP)

Une mise à jour de l'évaluation du Programme d'évaluation structurée par âge (ASAP) de 2017 pour le stock de thon rouge de l'Atlantique Est, présentée dans le document SCRS/2020/125, a également indiqué une augmentation substantielle de la SSB relative depuis 2007, bien que la valeur de la biomasse absolue estimée pour 2018 soit inférieure d'environ 290.000 t pour ASAP par rapport à la VPA (SSB 583.000 t pour ASAP et 873.000 t pour la VPA, **figure 22**).

7.1.2 Ouest

Deux approches d'évaluation des stocks (VPA et Stock Synthesis, décrites dans la section 4.2) ont été jugées suffisamment avancées pour être considérées comme base pour fournir l'avis de gestion pour le stock occidental. En outre, les résultats du programme ASAP ont été présentés (section 4.3).

Ouest (VPA)

Les estimations d'abondance des séries temporelles reflètent l'ampleur et la tendance de l'évaluation de 2017, à l'exception des estimations de recrutement de 2005 à 2009 (**figure 23**). La classe d'âge de 2003 a constitué l'événement de recrutement le plus important de ces dernières décennies, observé comme un pic distinct dans les abondances estimées par âge. La récente diminution de l'abondance de certaines classes d'âge (âges 5 à 9, en particulier) résulte de la baisse des recrutements suite à cette forte classe d'âge de 2003.

Les estimations de la mortalité par pêche pour les âges 1 à 7 et les âges 13 à 16 ans pour l'année terminale (2018) étaient inférieures à celles des périodes historiques. Cependant, on observe une tendance à la hausse

dans les récentes estimations de la mortalité par pêche pour les âges 8 à 12, bien que les estimations pour l'année terminale restent en dessous des sommets historiques. Les taux de mortalité par pêche apicale (c'est-à-dire le F maximum annuel pour toutes les classes d'âge) ont diminué pour atteindre une faible valeur en 2013, mais ont augmenté depuis lors. F apical est comparé au F moyen pour les âges 10 à 16 ou au taux d'exploitation (prise en tonnes divisée par la biomasse totale) comme le montre la **figure 33**. La mortalité par pêche a été plus élevée à l'âge 4 et aux âges 10 à 12 par rapport aux autres âges, avec des augmentations évidentes entre 2013 et 2018 (**figure 10**). La distribution par bootstrap du F actuel (moyenne de la mortalité par pêche apicale de 2015 à 2017) varie d'environ 0,07 à 0,16 (**figure 9**), avec une médiane égale à 0,10.

Les estimations de recrutement ont diminué au cours de la dernière décennie (**figure 8**). La diminution de la biomasse reproductrice (scénario du frai des jeunes spécimens) au cours des deux dernières années reflète la tendance du recrutement. L'abondance des poissons âgés dans la population (âges 15 et 16+) a augmenté entre 2014 et 2018 pour atteindre son niveau le plus élevé depuis 1980, la classe d'âge de 2003 devant entrer dans ce groupe en 2019. Il est à noter qu'un effet de décalage des récents recrutements plus faibles (2011 à 2015) sur l'abondance des classes d'âge plus âgées sera attendu (c'est-à-dire un futur déclin de l'abondance et de la biomasse des géniteurs d'âge 16 et plus). La **figure 7** présente les estimations couplées de géniteurs-recrutement.

Ouest (Stock Synthesis)

Les sélectivités estimées reflètent généralement les schémas attendus pour les pêcheries réelles. La courbe en forme de dôme de la sélectivité LL du Japon est assez prononcée mais semble plutôt bien déterminée étant donné l'hypothèse qu'une flottille a une sélectivité asymptotique (Canada canne et moulinet) et capture en moyenne des poissons beaucoup plus gros.

Dans l'ensemble, les séries temporelles de la SSB et du recrutement et d'autres paramètres dérivés sont similaires entre les deux configurations de modèle qui ne diffèrent que par leurs hypothèses de maturité à l'âge (scénario 1 de maturité tardive par opposition au scénario 2 de maturité précoce), ce qui indique un impact relativement limité sur les résultats du modèle (**figure 13**). Alors que la SSB est à une échelle plus ou moins élevée selon les hypothèses de maturité, les estimations de la biomasse totale qui en résultent et les épuisements relatifs par rapport aux niveaux vierges sont similaires. Les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche sont présentées respectivement dans les **figures 34** et **35**. Comme les projections de l'évaluation de 2017, la biomasse totale récente a montré des diminutions depuis un pic en 2015 (**figure 34**).

Résumé des résultats de l'Ouest (VPA et Stock Synthesis)

Les scénarios de Stock Synthesis et de la VPA montrent des schémas relativement cohérents en ce que l'on a estimé que la SSB a diminué entre 1970 et 1985, s'est stabilisée tout au long des années 1990, puis a augmenté jusqu'en 2016, pour chuter ensuite en 2017 et 2018 (**figure 36**). Les deux modèles estiment que les taux de mortalité par pêche pour les poissons d'âge 10 et plus ont fluctué autour d'une moyenne de 0,14 yr⁻¹ depuis les années 1980 avec une baisse marquée depuis 2003 (**figure 35**). Les estimations du recrutement (âge 1) chutent brusquement après 1975 et montrent moins de fluctuations interannuelles depuis cette période (**figure 36**). Des classes d'âge relativement fortes sont estimées pour 1988 et 2003, similaires aux résultats obtenus d'évaluations précédentes (p.ex. 2012). Stock Synthesis s'écarte de la VPA en ce sens qu'il estime une très forte cohorte de 1994 et une plus grande cohorte de 2003 (**figure 36**).

Ouest (autres modèles : ASAP)

D'une manière générale, ASAP a estimé une SSB plus réduite par rapport à la VPA depuis 1985, avec une tendance similaire (**figure 23**). Pour les estimations de recrutement, ASAP a montré une tendance similaire jusqu'en 2004 (sauf en 1993/94), mais a varié par la suite, sans indiquer d'importants recrutements au cours des dernières années (**figure 24**).

7.2 Avis en matière de projection

7.2.1 Est

Le Groupe a conclu que l'évaluation de 2020 par la VPA ne pouvait pas servir de base pour fournir des

projections fiables.

La tentative de projeter le case de base de 2020 en utilisant les spécifications du Groupe s'est avérée problématique pour la plate-forme de projection (SCRS/2020/112) et une solution appropriée n'a pas pu être trouvée dans le temps imparti. Le Groupe a discuté de l'opportunité d'utiliser les résultats de la VPA actualisée, notamment en ce qui concerne l'instabilité considérable des estimations de recrutement, comme le montre une analyse rétrospective.

Comme en 2017, étant donné l'incertitude de la valeur absolue de la biomasse actuelle, le Groupe a estimé qu'il n'était pas conseillé d'utiliser les résultats relatifs à la biomasse pour évaluer l'état actuel du stock par rapport aux points de référence basés sur la biomasse. En outre, les résultats de l'évaluation de 2020 indiquent une grande incertitude quant aux récents niveaux de recrutement du stock. Ce dernier point étant un élément clé pour les projections, le Groupe a estimé que l'avis sur la capture à court terme basé sur $F_{0.1}$ provenant de l'évaluation actualisée ne serait pas robuste. Par exemple, la production à long terme dans le cadre de $F_{0.1}$ a été estimée à 33.830 t (31.762-35.515 t) alors que, sur la base de la matrice de Kobe dérivée des projections (dont les résultats bénéficient des estimations importantes pour les cohortes récentes), il est indiqué qu'une prise de 50.000 t maintiendrait une probabilité de 60% que F soit en-dessous de $F_{0.1}$ en 2023 (SCRS/2020/112).

On a souligné l'incertitude générale de l'évaluation actualisée et des projections à court terme, et il a été noté que l'analyse des indices (SCRS/2020/128) n'a pas fourni de preuve d'une tendance claire entre la période précédant et suivant l'évaluation de 2017.

7.2.2 Ouest

Chacun des deux modèles Stock Synthesis et VPA (maturité précoce et tardive) a été projeté avec deux spécifications de recrutement (chaque paire étant spécifique à la méthodologie respective), ce qui a conduit à huit scénarios de projection sur une série de TAC fixes (**figure 37**). Les résultats des projections ont été pondérés de manière égale et ont fait l'objet d'une moyenne entre les huit modèles.

Bien que l'état actuel de la pêcherie, tel qu'indiqué par $F/F_{0.1}$ pour les années 2015-2017, ait été classé comme ne constituant pas une surpêche (**figure 38**), l'état projeté de la pêcherie en 2020 au TAC actuel (2.350 t) entraînerait probablement une surpêche (**figure 37** et **tableau 12**). Les projections fondées sur des TAC fixes indiquent qu'une reconduction du TAC de 2020 à 2021 entraînerait une probabilité de 94% de surpêche en 2021 (**tableau 12**).

Différences entre les projections de 2017 et celles de 2020

La principale différence entre les projections de 2017 et de celles de 2020 est que les projections de 2017 supposaient que le recrutement reviendrait à une moyenne plus élevée que ce qui a été estimé par la suite par les modèles de 2020. Les projections réalisées en 2017 ont indiqué qu'une grande partie des prises projetées était composée de la classe d'âge de 2003, dont la biomasse a diminué avec le temps, ce qui a entraîné une baisse des prises après 2018. En outre, les faibles recrutements estimés pour les années 2010-2015 constituent désormais une composante substantielle de la biomasse exploitable pour les TAC de 2021-22. Ces recrutements ont été faibles dans les modèles de 2017 mais n'ont eu que peu d'impact sur l'avis en matière de production, ou ont été parmi les années remplacées par des valeurs moyennes. La mise à jour ultérieure du modèle en 2020 a confirmé ces faibles recrutements et a estimé que le recrutement pour les années 2012-2014 serait inférieur aux estimations initiales de 2017 (**figures 26** et **30**). Même en corrigeant plusieurs années de ces cohortes et en utilisant le recrutement moyen de 2007-2012 pour tenir compte de l'incertitude des estimations pour ces années, les projections indiquent toujours que les prises à court terme dans le cadre de $F_{0.1}$ seraient inférieures à celles prédites en 2017 pour les mêmes années. En ce qui concerne Stock Synthesis, il y a un changement supplémentaire en ce sens que le modèle mis à jour a estimé une biomasse totale inférieure d'environ 30% au cours des dernières années, bien qu'elle soit maintenant presque du même ordre de grandeur que la VPA (**figure 37**).

En 2017, selon les projections, la population allait diminuer d'environ 7,5% entre 2017 et 2020 au TAC actuel (Anon., 2019). Sur la base des modèles actualisés, on estime que la biomasse totale de la population a connu une baisse de 12% au cours de la même période. Les projections indiquent que la population devrait diminuer en biomasse totale pour tous les TAC fixes de 1.000 à 3.000 t et à $F_{0.1}$ de 2021 à 2023 (**tableau 13**).

Dans l'ensemble, il est évident que le recrutement récent (et, pour Stock Synthesis, la biomasse de la population) est désormais estimé inférieur à l'estimation de 2017, et les moyennes utilisées pour les projections inférieures aux moyennes supposées en 2017. La combinaison de ces deux facteurs conduit à un avis sur la limitation des captures en-deçà de celui indiqué en 2017.

Une caractéristique de l'approche $F_{0.1}$ est que l'avis en matière de capture change au fur et à mesure qu'il est renseigné par le recrutement. Étant donné que le recrutement récent est resté faible et qu'il a été estimé par la suite à un niveau plus bas avec les informations actualisées, les projections de 2020 se traduisent par un avis de capture plus faible qu'en 2017.

8. Réponses à la Commission

8.1 Progrès dans les réponses sur la croissance dans les fermes

Dans les Rec. 18-02 et 19-04, la Commission a demandé au SCRS d'actualiser le tableau de croissance publié en 2009. Dans cette demande, l'utilisation de poissons individuels pour déterminer la croissance a été soulignée, ainsi que la prise en compte des différences entre les zones géographiques.

Le SCRS, sur la base d'un protocole standardisé à établir par le SCRS pour le suivi des poissons individuels reconnaissables, devra réaliser des essais pour identifier les taux de croissance, y compris les gains de poids et de taille au cours de la période d'engraissement. Sur la base des résultats de ces essais et d'autres informations scientifiques disponibles, le SCRS devra réviser et actualiser le tableau de croissance publié en 2009 et les taux de croissance utilisés pour l'élevage du poisson visés au paragraphe 35 c) et présenter ces résultats à la réunion annuelle de la Commission de 2020. Lors de la mise à jour du tableau de croissance, le SCRS devrait inviter des scientifiques indépendants ayant les compétences appropriées à réviser l'analyse. Le SCRS devra également examiner la différence entre les zones géographiques (y compris l'Atlantique et la Méditerranée) pour mettre à jour le tableau. Les CPC des fermes devront veiller à ce que les scientifiques que le SCRS a chargés de réaliser les essais puissent y avoir accès et, comme requis par le protocole, puissent obtenir l'assistance nécessaire pour mener à bien les essais. Les CPC des fermes devront s'efforcer d'assurer que les taux de croissance issus des eBCD sont cohérents avec les taux de croissance publiés par le SCRS. Si des divergences significatives sont détectées entre les tableaux du SCRS et les taux de croissance observés, cette information devrait être envoyée au SCRS à des fins d'analyse.

Afin de répondre à cette demande, le Groupe d'espèces sur le thon rouge a créé un sous-groupe spécifique et le GBYP a commencé différentes études en 2019 qui se poursuivront les années suivantes. Ce sous-groupe, coordonné par le Dr Simeon Deguara, s'est réuni en ligne au cours de l'année 2020 avec pour objectif de compiler et d'examiner les activités de recherche en cours, en particulier les études de marquage de la croissance dans les fermes. Le document SCRS/2020/129 présentait un résumé de l'état des activités du sous-groupe sur la croissance du thon rouge dans les fermes, y compris cinq principales zones d'étude et certains résultats préliminaires, ainsi que le plan de travail pour 2020 et 2021. Parmi les études en cours, il a été souligné certaines des limitations des expériences de marquage de la croissance des poissons individuels, par exemple les effets de la manipulation et du marquage, le nombre limité d'échantillons et la mortalité des poissons. La présentation a également résumé les méthodologies alternatives pour l'estimation de la croissance des fermes et fait des recommandations spécifiques pour la compilation et la synthèse des différentes études de recherche.

Le Groupe s'est enquis de la diminution du poids après la pesée et le marquage ; il a été noté que les poissons étaient en mauvais état et que l'exposition aérienne avait probablement causé un stress excessif. Après la présentation, certains ont sollicité une clarification sur la méthodologie utilisée dans la zone d'étude 5 ; l'analyse modale pour la détermination de la croissance et les corrélations possibles avec les facteurs environnementaux et l'approvisionnement alimentaire. Il a été indiqué qu'en utilisant des mesures enregistrées par des caméras stéréo pendant différents mois, il est possible de détecter la croissance de la taille des poissons par la progression modale de la longueur et d'établir un lien potentiel avec les conditions environnementales et l'approvisionnement alimentaire dans les cages.

8.2 Présentation des travaux de révision du tableau des taux de capture

La présentation SCRS/P/2020/060 a illustré les étapes d'une approche visant à mettre à jour le tableau des

taux de capture du thon rouge de l'Est et de l'Ouest par type d'engin principal et par catégorie de taille des navires fourni par le SCRS à la Commission en 2009, entamant le travail pour répondre à une demande de la Commission. L'approche proposée intègre une grande quantité d'informations dont dispose le secrétariat de l'ICCAT (eBCD, rapports hebdomadaires, VMS, données d'enregistrement des navires, etc.) afin de fournir des captures et des estimations de l'effort de pêche par type d'engin principal, en utilisant des navires ayant un historique de pêche du thon rouge conséquent. Le Groupe a salué les efforts importants déployés par le Secrétariat pour s'attaquer à ce problème en utilisant les récentes améliorations technologiques en matière de communication et de collecte de données. Des préoccupations ont été soulevées concernant les schémas de pêche spécifiques de la senne présentés et il a été rappelé que le SCRS/2020/110 présentait un certain nombre de considérations concernant l'interprétation des taux de capture et de la capacité. Le Groupe a également noté que les taux de capture et la capacité de pêche n'étaient pas des concepts interchangeables, d'autant plus que les CPC peuvent ajuster leur capacité de pêche (c'est-à-dire le nombre de bateaux) mais pas les taux de capture. Le Groupe a donc estimé que la définition des "taux de capture" devait encore être clarifiée par la Commission afin que la demande puisse être traitée de manière appropriée. Pour lancer les travaux, le Groupe a supposé que la définition était similaire à une capture par unité d'effort. Toutefois, ce faisant, le Groupe a noté que les résultats de cette analyse ne seraient pas interprétables de la même manière que le tableau des taux de capture de 2009.

8.3 Réponses supplémentaires

Le Groupe a noté que la Commission a augmenté le nombre de requêtes au SCRS et demande de classer ces demandes par ordre de priorité en raison des délais impartis.

Thon rouge de l'Atlantique est et de la Méditerranée.

1. **Rec. 19-04, parag. 4** - Le SCRS devra donner chaque année un avis sur le TAC.

Contexte : *Le TAC devra être revu chaque année en se fondant sur l'avis du SCRS.*

Une actualisation de l'évaluation du stock de thon rouge de l'Est a été entreprise en 2020. Il n'est pas recommandé de modifier l'avis sur le TAC actuel. Un résumé de l'évaluation du stock et de l'avis sur le TAC sera présenté dans l'avis du SCRS de 2020 à la Commission.

2. **Rec. 19-04, paragr. 18/19** - Le SCRS devrait examiner les taux de capture chaque fois qu'une évaluation du stock de thon rouge de l'Est est effectuée, y compris les taux spécifiques pour le type d'engin et la zone de pêche.

Contexte : (paragraphe 18) *Chaque CPC devra ajuster sa capacité de pêche afin de veiller à ce qu'elle soit proportionnelle à son quota alloué en utilisant les taux de capture annuels pertinents par segment de flottille et engin proposés par le SCRS et adoptés par la Commission en 2009. Ces paramètres devraient être examinés par le SCRS au plus tard en 2019 et chaque fois qu'une évaluation du stock de thon rouge de l'Est est effectuée, y compris des taux spécifiques pour le type d'engin et la zone de pêche.*

(paragraphe 19) *À cette fin, chaque CPC devra établir, le cas échéant, un plan annuel de gestion de la capacité de pêche qui devra être analysé et, selon qu'il convient, entériné par la Sous-commission 2 dans la période intersessions. Ce plan devra ajuster le nombre de navires de capture afin de démontrer que la capacité de pêche est proportionnelle aux possibilités de pêche allouées aux navires de capture pour la même période de quota. En ce qui concerne les petits navires côtiers, l'exigence de quota minimal de 5 t (taux de capture défini par le SCRS en 2009) ne sera plus applicable et des quotas sectoriels pourraient à sa place être appliqués à ces navires, comme suit.*

En 2020, concernant la demande de fournir des taux de capture spécifiques pour les flottilles de thon rouge de l'Est, le SCRS n'a reçu qu'un seul document d'une CPC (Norvège, SCRS/2020/017) fournissant des informations sur les taux de capture de leur(s) flottille(s).

Le Groupe demande une nouvelle fois à la Commission de clarifier la définition des "taux de capture". Entre-temps, le Groupe interprète la définition du taux de capture comme étant la capture par unité d'effort (CPUE), p.ex. la capture par jour par type de navire. Cette définition rend les résultats de l'analyse proposée non compatibles avec le tableau des taux de capture fourni en 2009 par le SCRS. Le Groupe, en coordination

avec le Secrétariat, a commencé un examen et une mise à jour supplémentaires de la CPUE du thon rouge ; pour cette tâche, les informations provenant de l'eBCD, des rapports hebdomadaires sur le BFT, les données de VMS et d'immatriculation des navires sont en cours de compilation par le Secrétariat et seront analysées et communiquées en 2021.

3. **Rec. 19-04, paragr. 28** - Le SCRS, sur la base d'un protocole standardisé à établir par le SCRS pour le suivi des poissons individuels reconnaissables, devra réaliser des essais pour identifier les taux de croissance, y compris les gains de poids et de taille au cours de la période d'engraissement.

Contexte : *Le SCRS, sur la base d'un protocole standardisé à établir par le SCRS pour le suivi des poissons individuels reconnaissables, devra réaliser des essais pour identifier les taux de croissance, y compris les gains de poids et de taille au cours de la période d'engraissement. Sur la base des résultats de ces essais et d'autres informations scientifiques disponibles, le SCRS devra réviser et actualiser le tableau de croissance publié en 2009 et les taux de croissance utilisés pour l'élevage du poisson visés au paragraphe 35 c) et présenter ces résultats à la réunion annuelle de la Commission de 2020. Lors de la mise à jour du tableau de croissance, le SCRS devrait inviter des scientifiques indépendants ayant les compétences appropriées à réviser l'analyse. Le SCRS devra également examiner la différence entre les zones géographiques (y compris l'Atlantique et la Méditerranée) pour mettre à jour le tableau. Les CPC des fermes devront veiller à ce que les scientifiques que le SCRS a chargés de réaliser les essais puissent y avoir accès et, comme requis par le protocole, puissent obtenir l'assistance nécessaire pour mener à bien les essais.*

La Commission a demandé au SCRS d'actualiser le tableau de croissance publié en 2009, en mettant l'accent sur les taux de croissance maximum. Dans cette demande, l'utilisation de poissons individuels pour déterminer la croissance a été soulignée, ainsi que la prise en compte des différences entre les zones géographiques. En conséquence, le GBYP a lancé une série d'études en 2019, qui se poursuivront en 2020 et 2021, et a créé en 2020 un sous-groupe sur la croissance du thon rouge dans les fermes au sein du Groupe d'espèces sur le thon rouge. Ce sous-groupe a été créé pour garantir que les meilleures données scientifiques soient fournies à la Commission. Le sous-groupe a tenu un certain nombre de réunions en ligne pour discuter de l'utilisation de différentes approches et de l'évaluation de leurs limites, afin de pouvoir fournir un ou plusieurs tableaux de croissance actualisés et scientifiquement fondés. Les limites identifiées jusqu'à présent par le sous-groupe (financières, logistiques et représentatives) affectent la possibilité de fournir des résultats suffisants basés sur la croissance individuelle pour élaborer un nouveau tableau de référence complet et pleinement représentatif de la croissance maximale, tout en tenant compte de l'impact de la pesée physique et du marquage sur la croissance ultérieure, en particulier chez les poissons de grande taille. En conséquence, le sous-groupe a conclu que différentes approches méthodologiques, allant des études de croissance individuelles basées sur le marquage à des analyses plus larges basées sur les données de longueur/poids (L-W) disponibles provenant des mesures des caméras stéréoscopiques lors de la mise en cage et de la mise à mort et des données des eBCD, devraient être combinées pour répondre à la demande de la Commission. Il est également à craindre que les relations longueur-poids actuelles (nécessaires pour convertir les mesures de longueur des caméras stéréoscopiques en poids vif-RWT) ne représentent pas la relation longueur-poids applicable à certaines zones géographiques et/ou à certaines classes de taille.

Ces questions et d'autres ont été regroupées en cinq domaines d'étude : marquage de chaque poisson pour déterminer sa croissance ; équations régionales L-W ; analyse modale des données disponibles pour la détermination de la croissance et des corrélations possibles avec les facteurs environnementaux et l'approvisionnement en nourriture ; analyse des données des caméras stéréoscopiques et des opérations de mise à mort tenues par le Secrétariat ainsi que d'autres jeux de données ; et nouvelles méthodes pour déterminer la croissance (analyses acoustiques et d'images et AI). Des analyses dans les différents domaines d'étude ont été lancées, mais compte tenu de la situation actuelle et des travaux nécessaires, les résultats suffisants pour permettre une mise à jour du tableau de croissance ne devraient pas être disponibles avant 2021, ou plus vraisemblablement, 2022. Des informations détaillées sont présentées dans le document SCRS/2020/129. Les résultats des études en cours par le GBYP sont disponibles sur la [Page web du GBYP](#).

4. **Rec. 19-04, paragr. 33** - Le SCRS devrait fournir un avis sur la possibilité d'étendre ou de modifier les saisons de pêche pour différents types d'engins et/ou zones de pêche.

Contexte : *Au plus tard en 2020, la Commission devra décider de la mesure dans laquelle les saisons de pêche pour différents types d'engins et/ou zones de pêche pourraient être étendues et/ou modifiées sur la base de l'avis du SCRS sans influencer de manière négative le développement du stock et en assurant sa gestion durable.*

Le Comité n'a jamais donné un avis sur la durée ou le calendrier appropriés des saisons de pêche en rapport avec l'évolution des stocks et la durée des saisons de pêche actuelles a été déterminée indépendamment de la contribution du Comité.

Cette demande a une large portée compte tenu de la diversité des flottilles, de la couverture spatiale et de la saisonnalité. Aucune information n'a été fournie au Groupe sur cette question. Le Groupe demande plus de détails sur les questions à traiter afin d'entreprendre la compilation et l'analyse appropriées des données. Des objectifs spécifiques de la demande seraient utiles étant donné que les flottilles de certaines CPC n'ont pas pu atteindre leur quota pendant la saison de pêche. En supposant que la Commission fournisse des éclaircissements au SCRS en 2020, une réponse pourrait être disponible pour 2021.

5. **Rec. 19-04, paragr. 83** - Programmes d'observateurs nationaux - Le SCRS devra faire un rapport sur le niveau de couverture obtenu par chaque CPC et fournir un résumé des données collectées ainsi que de tout autre résultat pertinent lié à ces données. Le SCRS devra aussi formuler des recommandations visant à améliorer l'efficacité des programmes d'observateurs des CPC.

Contexte : *En ce qui concerne les aspects scientifiques du programme, le SCRS devra faire un rapport sur le niveau de couverture obtenu par chaque CPC et fournir un résumé des données collectées ainsi que de tout autre résultat pertinent lié à ces données. Le SCRS devra aussi formuler des recommandations visant à améliorer l'efficacité des programmes d'observateurs des CPC.*

...

Chaque CPC devra assurer une couverture d'observateurs, porteurs d'un document d'identification officiel, à bord des navires et des madragues participant activement à la pêcherie de thon rouge, d'au moins :

- 20 % de ses chalutiers pélagiques actifs (de plus de 15 m),
- 20 % de ses palangriers actifs (de plus de 15 m),
- 20 % de ses canneurs actifs (de plus de 15 m),
- 100% de ses remorqueurs,
- 100% des opérations de mise à mort dans les madragues.

Les CPC dont moins de cinq navires de capture appartenant aux trois premiers segments définis ci-dessus sont autorisés à pêcher activement le thon rouge devront assurer la couverture par les observateurs 20% du temps pendant lequel les navires sont actifs dans la pêcherie de thon rouge.

En 2020, au plus tard, les CPC devront présenter au SCRS la méthodologie statistique utilisée pour estimer les rejets morts et vivants. Les CPC ayant des pêcheries artisanales et de petits métiers devront également fournir des informations sur leurs programmes de collecte de données. Le SCRS devra réviser ces méthodologies et, s'il détermine qu'une méthodologie n'est pas scientifiquement fondée, le SCRS devra fournir des observations pertinentes aux CPC concernées afin d'améliorer les méthodologies.

La pandémie du COVID-19 a eu un impact significatif sur le déploiement des observateurs nationaux et internationaux en 2020 et toute nouvelle information est peu représentative de ce qui peut être et sera mis en œuvre par les CPC et leurs flottilles. Par conséquent, il est suggéré que le rapport sur la couverture soit reporté jusqu'à ce que les conditions soient revenues à la normale ou presque.

Compte tenu des limites imposées par les crises mondiales, aucun nouveau travail n'a été entrepris/prévu en 2020 par le SCRS pour revoir les méthodologies utilisées pour estimer les rejets morts et vivants. Cette question très importante sera, espérons-le, abordée en 2021.

6. **Rec. 19-04, paragr. 99** - Mesures et programmes visant à estimer le nombre et le poids des thons rouges à mettre en cages - Le SCRS devrait évaluer ces procédures et résultats et faire rapport à la Commission d'ici la réunion annuelle.

Contexte : *Un programme utilisant des systèmes de caméras stéréoscopiques ou des méthodes alternatives qui garantissent le même niveau de précision et d'exactitude devra couvrir toute la durée des opérations de mises en cage, afin d'affiner le nombre et le poids des poissons. Ce programme utilisant des caméras stéréoscopiques devra être réalisé conformément aux procédures visées à l'annexe 9. En cas d'utilisation de méthodes alternatives, ces méthodes devraient être dûment analysées par le SCRS, qui devrait présenter ses conclusions quant à leur précision et exactitude à des fins d'approbation par la Commission à sa réunion annuelle avant qu'une méthodologie alternative puisse être considérée valide pour le suivi des opérations de mise en cage.*

Toutes les CPC d'élevage devront présenter chaque année au SCRS, le 15 septembre au plus tard, les résultats de ce programme. Le SCRS devra évaluer ces procédures et résultats et faire rapport à la Commission avant sa réunion annuelle.

Aucune nouvelle information n'a été présentée au SCRS sur cette question en 2020. Un programme visant à estimer le nombre et le poids de la taille minimale de l'échantillon qui est représentatif du thon rouge mis en cage pourrait éventuellement être mis en œuvre dans le cadre des activités du GBYP lors de la phase 11. Cette tâche peut nécessiter l'analyse des registres complets de transfert de plusieurs fermes et il convient de veiller à ce que ces données soient disponibles.

7. **Rec. 19-04, paragr. 114** - Garanties - Le SCRS devra fournir un nouvel avis sur le TAC pour l'année suivante lorsque l'objectif de maintien de la biomasse autour de $B_{0,1}$ (à atteindre en pêchant à $F_{0,1}$ ou moins) n'est pas atteint et que les objectifs de ce plan sont en danger.

Contexte : Lorsque, à la suite d'une évaluation scientifique, l'objectif de maintenir la biomasse à environ $B_{0,1}$ (à atteindre en pêchant à un niveau égal ou inférieur à $F_{0,1}$), n'est pas atteint et les objectifs de ce plan sont en danger, le SCRS devra fournir un nouvel avis concernant le TAC pour l'année suivante.

Le SCRS n'a pas pu fournir d'avis basé sur $F < F_{0,1}$ pour le stock de thon rouge de l'Est en raison de l'incertitude de l'évaluation et des projections à court terme. Toutefois, le Groupe a conclu qu'il n'y a pas d'éléments permettant de recommander une modification de l'avis actuel sur le TAC pour 2021. Des détails sont fournis dans le résumé exécutif sur le thon rouge de l'Est du rapport 2020 du SCRS.

8. **Rec. 19-04, Annexe 9, Point vi** - Le SCRS devra revoir ces spécifications et fournir si nécessaire des recommandations afin de les modifier.

Contexte : Le rapport sur les résultats du programme stéréoscopique devrait inclure des détails sur toutes les spécifications techniques susmentionnées, y compris l'intensité de l'échantillonnage, la méthodologie d'échantillonnage, la distance par rapport à la caméra, les dimensions du portail de transfert et les algorithmes (relation taille-poids). Le SCRS devra revoir ces spécifications et fournir si nécessaire des recommandations afin de les modifier.

Aucune nouvelle information n'a été fournie au Groupe sur la validation ou la révision des spécifications techniques des mesures stéréoscopiques de longueur avant chaque opération de mise en cage. Le SCRS a indiqué que pour examiner correctement l'échantillonnage minimum, il faut disposer des données brutes complètes des caméras stéréoscopiques, et qu'elles devraient être fournies au Secrétariat.

Thon rouge de l'Atlantique Ouest

9. **Rec. 17-06, paragr. 4** - Le SCRS devra chaque année donner un avis sur le TAC.

Contexte : Les TAC annuels établis au paragraphe 3 devront être révisés chaque année par la Commission sur la base de l'avis du SCRS, qui inclurait l'examen des indicateurs des pêcheries mis à jour. En appui à ce travail, les CPC devront déployer des efforts particuliers afin d'actualiser tous les ans les indices d'abondance et les autres indicateurs des pêcheries et de les communiquer au SCRS. 5.

Une actualisation de l'évaluation du stock de thon rouge de l'Ouest a été réalisée en 2020. Un résumé de l'évaluation des stocks et de l'avis sur le TAC est présenté dans le rapport 2020 du SCRS à la Commission.

10. **Rec. 17-06, paragr. 17, 18** - Le SCRS devra donner son avis sur les mesures, approches et stratégies de gestion appropriées, y compris, entre autres, en ce qui concerne les niveaux de TAC pour ces stocks pour les années à venir et sur les impacts potentiels dus aux incertitudes.

Contexte : 17. En 2020, le SCRS réalisera une évaluation du stock de thon rouge de l'Atlantique Ouest et du stock de l'Atlantique Est et de la Méditerranée, et fournira un avis à la Commission sur les mesures de gestion, les approches et les stratégies appropriées, y compris, entre autres, les niveaux du TAC pour ces stocks pour les prochaines années.

Des évaluations des stocks ont été entreprises pour les stocks de thon rouge de l'Est et de l'Ouest en 2020.

18. D'ici 2020, le SCRS devra formuler un avis à la Commission sur les incidences éventuelles causées par les incertitudes (y compris en ce qui concerne la relation reproducteurs-recrues) de la mise en œuvre d'une stratégie de F0,1 et, en ce qui concerne les risques identifiés, indiquer quel serait la façon dont ils pourraient être dissipés dans décisions de gestion futures.

En raison de contraintes de temps, le SCRS n'a pas pu répondre à cette demande, qui sera traitée lors de la prochaine réunion de septembre.

9. Questions relatives au GBYP nécessitant l'attention du Groupe d'espèces sur le thon rouge

Dans sa présentation, le coordinateur du GBYP s'est concentré uniquement sur les questions relatives au GBYP qui requièrent l'attention du Groupe, étant donné que, en raison du temps limité, le rapport annuel complet sur les activités du GBYP n'a pas pu être présenté. Néanmoins, il a invité le Groupe à consulter le document SCRS/2020/124 qui fournit plus d'informations sur les activités et les résultats du GBYP dans la phase 9 et dans la première partie de la phase 10, ainsi que les rapports d'activités détaillés disponibles sur la page web du GBYP. D'autres mises à jour ont porté sur l'état d'avancement des activités de marquage électronique, qui n'ont pas pu être menées à bien comme prévu (par exemple en mer Levantine) en raison des limitations logistiques causées par la pandémie et qui seront plutôt réalisées de manière opportuniste, en coopération avec les équipes nationales de marquage.

9.1 Examen externe de la prospection aérienne

Il a été rappelé au Groupe les problèmes récurrents des prospections aériennes et on l'a informé que ceux-ci seront examinés en détail par les experts externes et que leur rapport servira de base au Groupe pour fournir un avis sur l'avenir de cette activité.

9.2 Membre externe du GBYP

Le Groupe a également été informé de la nomination d'un nouveau membre externe au comité directeur du GBYP. Le poste sera occupé par le Dr Ana Parma, qui est experte en MSE et qui a été recommandée pour ce poste par les membres actuels.

9.3 Ateliers

Le coordinateur du GBYP a également rappelé que les deux ateliers du GBYP prévus pour mars 2020 sur le marquage électronique et les spécimens étroitement apparentés (« close kin ») pour le stock de thon rouge de l'Est ont été annulés et devraient être reprogrammés dans un avenir proche, car les futures activités du GBYP devraient dépendre de leurs apports. Il a également demandé au Groupe de lui fournir des conseils directs pour le réajustement des activités de la phase 10 et la planification de celles de la phase 11.

Étant donné que les conseils immédiats du Groupe sont nécessaires avant la fin de l'année, il a été recommandé que les deux ateliers soient organisés sous forme de webinaires dans la période allant d'octobre à début décembre 2020. Il a été remarqué que la majorité des scientifiques des CPC ont déjà un emploi du temps chargé pendant cette période et le Secrétariat travaillera avec le Groupe pour établir le meilleur calendrier pour ces réunions.

Le coordinateur du GBYP a également demandé au Groupe de donner son avis spécifique sur un certain nombre de questions relatives au GBYP, comme l'avenir des prospections aériennes, la décision sur la mise en œuvre de l'approche « close kin » pour le stock oriental, le soutien à l'élaboration du plan de travail de la MSE et l'identification des priorités de recherche pour les études biologiques, et a demandé s'il serait possible d'organiser une réunion supplémentaire sur ces sujets. Le Groupe a reconnu que le GBYP est un programme de recherche important et qu'il faudrait consacrer plus de temps à en discuter et à prendre des décisions sur ses activités futures, bien qu'il soit moins probable que le Groupe puisse consacrer plus de temps à ces questions cette année, en raison d'autres réunions prévues.

Marquage électronique

Le Groupe a recommandé que le webinaire sur le marquage électronique se concentre sur la compilation de toutes les données disponibles jusqu'à présent afin d'identifier les lacunes et les priorités des futures campagnes et de détailler le futur atelier présentiel, qui devrait se concentrer sur des discussions libres, le partage des données et les analyses conjointes.

Spécimens étroitement apparentés (close kin)

Le Groupe a recommandé de procéder à l'organisation du webinaire sur les spécimens étroitement apparentés (close-kin), qui doit se tenir d'ici la fin de l'année.

10. Plan de travail et recommandations

Le Groupe a élaboré des recommandations et a également examiné la proposition de plan de travail pour le thon rouge pour 2021. Ces points seront finalisés lors de la réunion du Groupe d'espèces en septembre.

Recommandations ayant des implications financières

1. Réunions consacrées principalement au développement de la MSE (deux réunions du Groupe technique sur la MSE pour le thon rouge coordonnées par le GBYP et une réunion intersessions conjointe BFT/MSE).
2. Maintien du financement pour soutenir le travail essentiel du GBYP, y compris du financement du processus de développement de la MSE, des études biologiques et du plan de travail complet du GBYP, incluant un examen externe de la MSE.
3. Le Groupe recommande de soutenir des ateliers sur les techniques statistiques pour la standardisation des indices et de développer un réseau de travail pour les analystes afin de faciliter le partage futur des connaissances et des outils.

Recommandations sans implications financières

4. Les variables relatives à l'habitat et à l'environnement représentent une source importante de variabilité des indices existants de l'abondance relative du thon rouge, le Groupe recommande de poursuivre l'exploration des facteurs qui peuvent expliquer les différences de disponibilité ou de capturabilité.
5. Poursuite des travaux du Groupe de travail conjoint sur la standardisation de la CPUE.
6. Poursuite du travail de développement de modèles d'évaluation alternatifs pour l'E-BFT, notamment des modèles statistiques de prise par âge/longueur.
7. Révision des CAS, CAA (surtout à partir de 2009) et des informations sur la détermination directe de l'âge, pour une meilleure caractérisation de l'incertitude associée et l'incorporation dans le cadre de modélisation.
8. Le Secrétariat travaille en collaboration avec les scientifiques nationaux pour examiner attentivement les données de taille de la tâche 2 obtenues par caméras stéréoscopiques soumises par la flottille méditerranéenne AUTRES de senneurs (Anon., 2017a, tableau 3) pour les années 2017-2018 et confirmer la distribution par taille correcte de leurs prises.
9. Le Groupe a discuté de la préoccupation selon laquelle l'âge auquel F-apical se réfère peut varier dans le temps, et que F-apical est très sensible aux faibles recrutements. L'utilisation d'un taux d'exploitation basé sur la biomasse ou d'une moyenne de F pour les classes d'âge plus âgées, par exemple les âges 10-20, comme utilisé dans SS) devrait être explorée, car il semble que cette mesure pourrait être plus robuste.

11. Autres questions

Le Groupe a révisé et mis à jour le résumé exécutif consacré au thon rouge de l'Atlantique. Toutefois, la version finale comprenant les figures, les tableaux et d'autres ajouts sera actualisée lors de la réunion du Groupe d'espèces en septembre.

12. Discussion libre sur les progrès de l'élaboration de la CMP et sur les orientations à suivre pour son développement ultérieur

Compte tenu du temps limité, le Groupe a reporté la discussion.

13. Adoption du rapport

Le rapport de la deuxième réunion intersessions 2020 de l'ICCAT du Groupe d'espèces sur le thon rouge a été adopté. Le Groupe a rédigé un plan de travail provisoire avant la réunion du Groupe d'espèces de septembre. Ce plan de travail (**appendice 7**) décrit le processus de révision du plan de travail pour 2021, en traitant plusieurs sections en suspens du texte du résumé exécutif. Le plan de travail de 2021, les recommandations et le résumé exécutif seront officiellement adoptés lors de la réunion de septembre. Les Drs Gordo et Walter ont remercié les participants et le Secrétariat pour leur travail et leur collaboration afin de finaliser l'évaluation et le rapport dans les délais. La réunion a été levée.

Bibliographie

- Anon. 2015. Report of the 2014 ICCAT Atlantic bluefin tuna stock assessment+ session (Madrid, Spain - 22 to 27 September 2014). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 71(2): 692-945.
- Anon. 2017a. Report of the 2017 ICCAT bluefin tuna data preparatory meeting (Madrid, Spain, 6-11 March 2017). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 74(6): 2268-2371.
- Anon. 2017b. Report of the 2017 ICCAT bluefin stock assessment meeting (Madrid, Spain, 20-28 July 2017). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 74(6): 2372-2535.
- Anon. 2019a. Report for Biennial Period, 2018-19, Part II, Vol. 2. 470 pp.
- Anon. 2019b. Atlantic yellowfin tuna Species Group meeting summary report (Côte D'Ivoire, 25-28 September 2018). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 76(2): 686-692.
- Anon 2020a. Report of the 2020 intersessional meeting of the ICCAT bluefin tuna MSE Technical Group meeting (Madrid, Spain, 24-28 February 2020). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 1-74.
- Anon. 2020b. Report of the 2020 ICCAT intersessional meeting of the Bluefin Tuna Species Group (Online, 14-22 May 2020). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 96-214.
- Butterworth D.S., and Rademeyer R.A. 2020. What do current results using the package indicate regarding which uncertainty axes “matter” regarding CMP performance, and what are the next steps needed in the ABFT MSE process. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 77(2): 434-440.
- Carruthers T., Kell L., and Palma C. 2018. Accounting for uncertainty due to data processing in virtual population analysis using Bayesian multiple imputation. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 75(6): 883-896, <https://doi.org/10.1139/cjfas-2017-0165>.
- Deroba JJ, Butterworth DS, Methot RD, De Oliveira JAA, Fernandez C, Nielsen A, Cadrin SX, Dickey-Collas M., Legault CM., Ianelli J. 2014. Simulation testing the robustness of stock assessment models to error: some results from the ICES Strategic Initiative on stock assessment methods. ICES J. Mar. Sci.
- Morse MR, Kerr LA, Galuardi B, Cadrin SX. 2020. Performance of stock assessments for mixed-population fisheries: the illustrative case of Atlantic bluefin tuna, ICES Journal of Marine Science, fsaa082, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa082>
- Rodríguez-Marín E., Quelle P., Addis P., Alemany F., Bellodi A., Busawon D., Carnevali O., Cort J.L., Di Natale A., Farley J., Garibaldi F., Karakulak S., Krusic-Golub K., Luque P.L., Ruiz M. 2019. Report of the ICCAT GBYP international workshop on Atlantic bluefin tuna growth. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 76(2): 616-649.

TABLEAUX

Tableau 1. Rapport récapitulatif par mois et par pavillon pour la prise de E-BFT de 2020 et l'allocation du TAC respectif (Rec. 19-04) au 20 juillet 2020. Pour l'Égypte, le quota reflète le TAC ajusté de 2020. La saison de pêche de thon rouge de 2020 indique la notification envoyée au Département d'application du Secrétariat en référence à leurs opérations de pêche.

Tableau 2. E-BFT VPA. Descriptions des différents scénarios de VPA pour l'E-BFT produits dans le cadre de la mise à jour de l'évaluation de 2017 du stock d'E-BFT.

Tableau 3. W-BFT VPA. Estimations de F_{actuel} (moyenne sur les trois dernières années, F_{apical}) et $F_{0,1}$ fournies dans l'évaluation des stocks de 2020 et 2017 avec des intervalles de confiance de 80%.

Tableau 4. W-BFT Stock Synthesis. Estimation des valeurs des paramètres clés dans les modèles Stock Synthesis de 2017 et 2020 pour le stock occidental. Les valeurs entre parenthèses sont l'écart type pour chaque paramètre.

Tableau 5-a. VPA pour l'E-BFT. Les probabilités, estimées dans l'évaluation de 2020, de $F < F_{0,1}$ pour des quotas de 18.000 à 50.000 t pour 2021 jusqu'en 2025 compris dans le cadre du scénario de recrutement moyen à long terme (1968-2007). Les zones ombrées correspondent aux probabilités de s'inscrire dans une fourchette de 50 à 59%, de 60 à 69%, de 70 à 79%, de 80 à 89% et supérieure ou égale à 90%. Pour tous les scénarios, les captures pour 2019 et 2020 sont supposées être égales à 32.240 t et 36.000 t, respectivement. Il est à noter que le Groupe n'a pas confiance dans les projections utilisées pour produire cette matrice de Kobe et qu'elle n'est PAS recommandée l'avis de gestion.

Tableau 5-b. E-BFT VPA. Probabilités, estimées dans l'évaluation de 2017 (Anon., 2019a), de $F < F_{0,1}$ pour des quotas de 0 à 50.000 t pour 2018 jusqu'en 2022 compris dans le cadre du récent scénario de recrutement sur 6 ans (2006-2011). Les zones ombrées correspondent aux probabilités de s'inscrire dans une fourchette de 50 à 59%, de 60 à 69%, de 70 à 79%, de 80 à 89% et supérieure ou égale à 90%. Il est postulé que les prises de 2016 et 2017 sont égales au TAC de 2016 et 2017 dans tous les scénarios.

Tableau 6. W-BFT VPA. Estimations du recrutement avec la VPA (abondance à l'âge 1) du thon rouge dans l'Atlantique Ouest pour la période 2008 à 2015, utilisées pour définir les scénarios de recrutement futur moyen, ainsi que les scénarios de projection et les spécifications de recrutement.

Tableau 7. W-BFT VPA. Probabilité de non-surpêche ($F_{\text{apical}} < F_{0,1}$) du thon rouge dans l'Atlantique Ouest, sur la base des projections du modèle de la VPA, en faisant la moyenne des spécifications de recrutement et de maturité.

Tableau 8. W-BFT VPA. Production prédite à $F_{0,1}$ (en tonnes métriques) de thon rouge dans l'Atlantique Ouest de 2021 à 2023, sur la base des projections de la VPA, en faisant la moyenne des deux spécifications de recrutement.

Tableau 9. W-BFT-Stock Synthesis. Scénarios de projection et spécifications de recrutement.

Tableau 10. W-BFT-Stock Synthesis. Probabilité de non-surpêche du thon rouge dans l'Atlantique Ouest, sur la base des projections du modèle intégré de Stock Synthesis, en faisant la moyenne des deux spécifications de recrutement.

Tableau 11. W-BFT-Stock Synthesis. Production prédite à $F_{0,1}$ (en tonnes métriques) de thon rouge dans l'Atlantique Ouest de 2021 à 2023, sur la base des projections de Stock Synthesis. La production prédite est calculée différemment que pour la matrice de Kobe, dans la mesure où les valeurs indiquées ici proviennent d'allocations basées sur la mortalité par pêche, et non sur les prises.

Tableau 12. W-BFT. Matrice de Kobe II fournissant la probabilité que le taux de mortalité par pêche (F) soit inférieur au point de référence F ($F \leq F_{0,1}$, la surpêche ne se produisant pas) au cours des 3 prochaines années pour des captures constantes alternatives, sur la base de deux scénarios de recrutement et de deux calendriers de maturité dont la moyenne a été calculée de la même façon avec les modèles VPA et Stock Synthesis de 2020 (au total, 8 scénarios).

Tableau 13. W-BFT. Changement de pourcentage de la biomasse totale du stock par rapport à 2020 dans le cadre de différents scénarios de prises constantes issus de l'évaluation de 2020, sur la base des projections de Stock Synthesis et VPA, dont la moyenne a été calculée pour deux spécifications de recrutement et deux spécifications de maturité. Les projections de Stock Synthesis et VPA proviennent de la moyenne des scénarios du modèle déterministe. La biomasse de Stock Synthesis est la biomasse du début de l'année et celle de la VPA représente la biomasse du milieu de l'année.

FIGURES

Figure 1. E-BFT VPA. Ajustement à l'indice des madragues espagnoles-marocaines (MOR_SP_TP), à l'indice des madragues portugaises-marocaines (MOR_POR_TP), à l'indice de la palangre japonaise en Méditerranée orientale (JPN_LL_EastMed), à l'indice de la palangre japonaise dans l'Atlantique Nord-Est (début et fin, JPN_LL1_NEA et JPN_LL2_NEA, respectivement), aux canneurs espagnols dans le Golfe de Gascogne (début et fin, SP_BB1 et SP_BB2, respectivement), la prospection aérienne française (début et fin, FR_AER1 et FR_AER2, respectivement) et l'indice larvaire de la Méditerranée occidentale (WMED_LARV) pour le scénario 0 (cas de base de 2017, rangée du haut), le scénario 84 (mise à jour de la période 1968-2018, rangée du milieu), et le scénario 135 (stabilisation du modèle, rangée du bas).

Figure 2. E-BFT VPA. Tendances de la biomasse du stock reproducteur (SSB), du recrutement (recrues), de la mortalité par pêche pour les âges 2 à 5 (F2.5) et pour le groupe plus (Fplusgroup), et séries temporelles du F-ratio obtenues pour le scénario 0 (cas de base de 2017 en rouge), le scénario 83 (mise à jour de la période 1968-2015 en vert) et le scénario 84 (mise à jour de la période 1968-2018 en bleu). Les trois dernières années de recrutement ne sont pas indiquées ici, car il est courant de rejeter les dernières années qui sont mal estimées dans la VPA.

Figure 3. E-BFT VPA. Comparaison des tendances de la biomasse du stock reproducteur (SSB), du recrutement (recrues), de la mortalité par pêche pour les âges 2 à 5 (F2.5) et pour le groupe plus (Fplusgroup), et séries temporelles du F-ratio obtenue pour les cas de base en 2020 (scénario 135, bleu), en 2017 (vert), et en 2014 (rouge).

Figure 4. E-BFT VPA. Analyse rétrospective obtenue en retirant séquentiellement les 4 dernières années de données sur la biomasse du stock reproducteur (SSB), le recrutement (recrues), la mortalité par pêche pour les âges 2 à 5 (F2.5) et pour le groupe plus (Fplusgroup) et le F-ratio, pour (a) le cas de base de 2020 (scénario 135), et (b) le cas de base de 2017.

Figure 5. W-BFT VPA. Ajustements aux indices de CPUE et valeurs résiduelles du modèle (échelle logarithmique) pour le cas du modèle d'évaluation VPA du stock occidental (les observations apparaissent comme des points ; les prédictions du modèle apparaissent comme des lignes).

Figure 6. W-BFT VPA. Estimations rétrospectives du recrutement du thon rouge (panneau de gauche) et de la biomasse du stock reproducteur (scénario de maturité précoce, panneau de droite) dans l'Atlantique Ouest.

Figure 7. W-BFT VPA. Estimations stock-recrutement. Les points noirs indiquent le scénario de maturité précoce et les points bleus indiquent le scénario de maturité tardive.

Figure 8. W-BFT VPA. Biomasse du stock reproducteur (panneaux supérieurs) et estimations du recrutement (âge 1, panneaux inférieurs) pour a) les scénarios de maturité tardive (panneaux de gauche) et b) de maturité précoce (panneaux de droite) du thon rouge dans l'Atlantique Ouest par rapport à l'évaluation de 2017 (lignes bleues).

Figure 9. W-BFT VPA. Estimation de la mortalité par pêche actuelle (2015 à 2017, moyenne F apicale) du thon rouge dans l'Atlantique Ouest. L'histogramme bleu montre la distribution des estimations à travers les bootstraps, et la ligne noire verticale montre l'estimation du scénario déterministe.

Figure 10. W-BFT VPA. Estimations de la mortalité par pêche à l'âge du thon rouge dans l'Atlantique Ouest entre 2013 et 2017.

Figure 11. W-BFT VPA. Effets Jackknife de l'indice sur les estimations du recrutement du thon rouge (panneau de gauche) et de la biomasse du stock reproducteur (panneau de droite, scénario de maturité précoce) dans l'Atlantique Ouest.

Figure 12. W-BFT Stock Synthesis. Ajustements aux indices de CPUE et aux valeurs résiduelles du modèle (échelle logarithmique) pour le scénario 1 de Stock Synthesis (en supposant une maturité tardive, et les résultats du scénario 2 de Stock Synthesis, maturité précoce, ne sont pas indiqués car ils sont presque identiques) pour le stock occidental.

Figure 13. W-BFT Stock Synthesis. Comparaison de la SSB de 2017 (lignes bleues) et de 2020 (lignes rouges) en milliers de tonnes et estimations du recrutement pour les scénarios de maturité tardive et précoce.

Figure 14. W-BFT Stock Synthesis. Diagrammes rétrospectifs des tendances de la SSB et du recrutement pour (a) le scénario 1 : scénario de maturité tardive et (b) le scénario 2 : scénario de maturité précoce.

Figure 15. W-BFT Stock Synthesis. Paramètres biologiques pour les évaluations de 2017 et 2020. Les paramètres de croissance ont été estimés en 2017 et en 2020.

Figure 16. W-BFT Stock Synthesis. Vecteur de biais de l'âge de l'âge réel des otolithes. En 2020, en raison du protocole révisé de détermination de l'âge, aucune hypothèse de biais dans la détermination de l'âge n'était nécessaire.

Figure 17. W-BFT Stock Synthesis. Scénarios de sensibilité du cas de base de 2020 (orange) avec croissance fixe (ligne bleue) et avec croissance estimée mais avec le vecteur de biais de 2017 (ligne grise) pour a) le ratio de SSB par rapport à la SSB du modèle de 2017 ; b) la SSB absolue, qui montre également le modèle d'évaluation de 2017 (jaune) ; et c) le recrutement pour les mêmes quatre scénarios du modèle. Toutes les sensibilités utilisent uniquement le scénario de maturité tardive.

Figure 18. W-BFT Stock Synthesis. Écarts de recrutement pour le scénario 1 de Stock Synthesis pour le W-BFT (scénario de maturité tardive).

Figure 19. W-BFT Stock Synthesis. Mortalité par pêche (F) à l'âge entre 2013 et 2017 d'après Stock Synthesis pour (a) le scénario 1 : scénario de maturité tardive et (b) le scénario 2 : scénario de maturité précoce.

Figure 20. E-BFT ASAP. Analyse rétrospective de la SSB par ASAP pour l'E-BFT.

Figure 21. W-BFT ASAP. Analyse rétrospective de la SSB par ASAP pour le W-BFT.

Figure 22. E-BFT ASAP. SSB par ASAP (SSB base) par rapport au cas de base de la VPA (scénario 135). La ligne orange correspond au scénario de 2017 avec ASAP.

Figure 23. W-BFT ASAP. SSB par ASAP (SSB base) comparé au cas de base de la VPA pour un scénario de maturité précoce.

Figure 24. W-BFT ASAP. Recrutement par ASAP (SSB base) comparé au cas de base de base de la VPA pour le scénario de maturité précoce. Les trois derniers recrutements sont retirés de la VPA, mais sont présentés ici à titre de comparaison seulement.

Figure 25-a. Projections de la biomasse du stock reproducteur de 2020 (en milliers de tonnes métriques) jusqu'en 2023 selon le scénario de recrutement moyen à long terme (1968-2007) avec différents niveaux de prises constantes à partir de 2020. Les valeurs du TAC pour 2019 (32.240 t) et 2020 (36.000 t) ont aussi été utilisées pour les projections. Il est à noter que le Groupe n'a pas confiance dans les projections et qu'il n'est PAS recommandé de les utiliser pour l'avis de gestion. **Figure 25-b.** Projections de 2017 (Anon., 2019a) de la biomasse du stock reproducteur (en milliers de tonnes) jusqu'en 2022 dans le cadre du scénario de recrutement récent sur 6 ans (2006-2011) avec divers niveaux de prise constante à partir de 2018, en postulant que le TAC soit capturé en 2016 et 2017. Les valeurs du TAC pour 2016 (19.296 t) et 2017 (23.655 t) ont aussi été utilisées pour la projection.

Figure 26. W-BFT VPA. Estimation du recrutement de thon rouge dans l'Atlantique Ouest. La ligne noire indique la médiane des essais par bootstrap, et la zone grise indique les intervalles de confiance de 80% (graphique du haut), et les autres hypothèses de recrutement dans les projections de stocks (graphique du bas).

Figure 27. W-BFT VPA. Projection par la VPA de la biomasse totale du stock de thon rouge dans l'Atlantique Ouest. Les deux scénarios de recrutement (lignes noire et bleue) sont comparés aux prévisions de 2017 (ligne grise).

Figure 28. W-BFT VPA. Projection de la biomasse totale du stock de thon rouge dans l'Atlantique Ouest selon des scénarios alternatifs de captures constantes, en faisant la moyenne des deux spécifications de recrutement. Panneau supérieur : série temporelle complète ; Panneau inférieur : zoom sur les années 2015 à 2025.

Figure 29. W-BFT VPA. Projection de la biomasse du stock reproducteur (SSB) du thon rouge dans l'Atlantique Ouest selon des scénarios alternatifs de captures constantes, en faisant la moyenne des deux spécifications de recrutement. En haut à gauche : a) scénario de maturité tardive, en haut à droite : (b) scénario de maturité précoce, panneaux inférieurs : zoom sur la période 2015-2025.

Figure 30. W-BFT Stock Synthesis. Configurations des projections pour les tendances de recrutement avec $F_{0,1}$ pour deux scénarios d'hypothèse de recrutement (A, moyenne du statu quo 2010-2015 avec remplacement uniquement de 2018, lignes vertes) et (B, patch de 5 ans utilisant la moyenne 2007-2012 et remplaçant les années 2013-2018, lignes bleues) dans les scénarios 1 (maturité tardive) et 2 (maturité

précoce) du modèle. Ceux-ci sont contrastés avec le modèle de 2017 et ses spécifications de recrutement qui devaient utiliser des écarts de recrutement constants (mais pas exactement un recrutement constant) de la période de 6 ans 2007-2012 (lignes rouges).

Figure 31. W-BFT Stock Synthesis. Projection de la SSB avec différents TAC fixes (0, 1.000 à 3.500 t) et $F_{0.1}$ pour a) la maturité tardive et b) la maturité précoce, selon différentes spécifications de recrutement (Option A : moyenne du statu quo 2010-2015 avec seulement le remplacement de 2018, et Option B : patch de 5 ans utilisant la moyenne 2007-2012 et remplaçant les années 2013-2018).

Figure 32. E-BFT VPA. Tendances de la biomasse du stock reproducteur (SSB), du recrutement (recrues), de la mortalité par pêche pour les âges 2 à 5 (F2.5) et pour le groupe plus (Fplusgroup), et séries temporelles du F-ratio obtenues pour le cas de base de 2020 (scénario 135). Les trois dernières années de recrutement ne sont pas indiquées ici, car il est courant de rejeter les dernières années qui sont mal estimées dans la VPA.

Figure 33. W-BFT VPA. Estimations de la moyenne F (10-16), de F apicale et du taux de capture par la VPA pour le thon rouge de l'Atlantique Ouest.

Figure 34. W-BFT. Diagramme de comparaison des séries temporelles de Stock Synthesis et VPA de la biomasse pour les cas de base de 2017 et 2020, pour deux scénarios de maturité (tardive et précoce) et deux scénarios d'hypothèse de recrutement (Stock Synthesis, A : moyenne du statu quo de 2010-2015 avec remplacement seulement de 2018, lignes vertes et B : patch de 5 ans utilisant la moyenne 2007-2012 et remplaçant les années 2013-2018, lignes bleues. VPA, A : moyenne du statu quo 2016-2018 et remplacement de 2010-2015, lignes rouges et B : patch de 5 ans utilisant la moyenne 2014-2018 et remplaçant les années 2008-2013, lignes bleues).

Figure 35. W-BFT. Diagramme de comparaison des séries temporelles de Stock Synthesis et VPA de F à l'âge 10 plus pour (a) les scénarios de maturité tardive et (b) de maturité précoce.

Figure 36. W-BFT. Estimations de la biomasse totale du stock, de la SSB, du recrutement pour les cas de base de la VPA (rouge) et de Stock Synthesis (bleu) de l'évaluation de 2020, en faisant la moyenne des deux spécifications de recrutement et de maturité. Les intervalles de confiance de 80% (l'intervalle de confiance inférieur ou supérieur minimum et maximum parmi toutes les spécifications) sont indiqués par des lignes en pointillés. Les estimations de recrutement pour les années récentes (par exemple 2014-2018) ont été remplacées par les estimations moyennes par spécification.

Figure 37. W-BFT. Estimations du recrutement et de la biomasse totale du stock à partir de l'évaluation du stock (lignes pleines) et des projections (2019-2023, lignes en pointillés) pour les cas de base de la VPA (rouge) et de Stock Synthesis (bleu) de l'évaluation de 2020, en faisant la moyenne des deux spécifications de recrutement et des deux spécifications de maturité. Les intervalles de confiance de 80% (l'intervalle de confiance inférieur ou supérieur minimum et maximum parmi toutes les spécifications) sont indiqués par des lignes en pointillés. Les estimations de recrutement pour les années récentes (par exemple 2014-2018) ont été remplacées par les estimations moyennes par spécification.

Figure 38. W-BFT. Mortalité par pêche par rapport au point de référence $F_{0.1}$ telle qu'estimée par la VPA (rouge) et Stock Synthesis (bleu) pour l'évaluation de 2020. Les lignes en pointillés indiquent les intervalles de confiance de 80%.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents et des présentations.

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

Appendice 5. Ordre du jour des discussions sur la MSE.

Appendice 6. Vers un plan de travail sur la MSE pour le thon rouge.

Appendice 7. Plan de travail avant la réunion du Groupe d'espèces en septembre.

Table 1. Summary report by month and flag for the E-BFT 2020 catch and respective TAC allocation (Rec. 19-04) as of 20 July 2020. For Egypt the quota reflects the adjusted TAC 2020. 2020 BFT fishing season indicates the notification sent to the Secretariat compliance department in reference to their fishery operations

Month	Albania	Algerie	Egypt	European Union	Libya	Morocco	Syria	Tunisia	Turkey	Grand Total
Jan				81.2						81.2
Feb				154.4						154.4
Mar				224.5						224.5
Apr				437.6						437.6
May	168.7	-	-	7,688.3	112.3	2,048.0		572.2	606.8	11,196.3
Jun		1,349.6	122.1	5,430.1	765.5	765.4	79.2	2,016.2	1,645.2	12,173.3
Jul*		299.0		81.0		223.9		59.8		663.8
Grand Total	168.7	1,648.7	122.1	14,097.2	877.8	3,037.3	79.2	2,648.1	2,252.0	24,931.1

Rec 19-04	Quota 2020	170.0	1,655.0	125.4	19,460.0	2,255.0	3,284.0	80.0	2,655.0	2,305.0	31,989.4
	% Quota completed	99.3%	99.6%	97.4%	72.4%	38.9%	92.5%	99.0%	99.7%	97.7%	77.94%
	2020 BFT Fishing Season	closed	closed	closed	closed	closed	closed	closed	closed	closed	

Table 2. E-BFT VPA. Descriptions of the various E-BFT VPA runs produced as part of the E-BFT update to the 2017 assessment.

Run name	Run description
Run0 (2017 base case)	Run using the 2017 VPA assessment base case model setting and uses data up to 2015 as available in 2017.
Run83	Run using the 2017 base case with data up to 2015 (Run0), with updates that have taken place up to 2020
Run84	Run using the 2017 base case with data up to 2018, with updates that have taken place up to 2020
Run135 (2020 base case)	Run using the 2017 base case with data up to 2018, with updates that have taken place up to 2020, with F-ratio fixed to the 2017 assessment levels

Table 3. W-BFT VPA. Estimates of $F_{current}$ (averaged over the most recent three years, apical F) and $F_{0.1}$ delivered in the 2020 and 2017 stock assessment with 80% confidence intervals.

Assessment year	Item	Median	80% CI Lower Limit	80% CI Upper Limit
2020	$F_{0.1}$	0.127	0.110	0.151
2020	$F_{current}$	0.103	0.085	0.126
2017	$F_{0.1}$	0.110	0.102	0.120
2017	$F_{current}$	0.078	0.065	0.096

Table 4. W-BFT Stock Synthesis. Estimated key parameter values in the 2017 and 2020 Stock Synthesis models for the western stock. Values in parenthesis are standard deviation for each parameter.

		Model 1 (Late maturity)		Model 2 (Early maturity)		Estimation
		2020 model	2017 model	2020 model	2017 model	
Growth	Length at Age 0.5 (L_{young})	42.98 (-)	42.98 (-)	42.98 (-)	42.98 (-)	fixed
	Length at Age 34 (L_{old})	264.07 (0.75)	263.33 (0.79)	264.05 (0.75)	263.278 (0.79)	estimated
	Growth rate K	0.30 (0.0090)	0.25 (0.0066)	0.30 (0.0090)	0.25 (0.0065)	estimated
	Richards coefficients	-0.95 (0.076)	-0.47 (0.056)	-0.94 (0.076)	-0.45 (0.056)	estimated
	CV of length at Age 0.5	0.090 (0.0056)	0.10 (0.0061)	0.090 (0.0056)	0.10 (0.0060)	estimated
	CV of length at Age 34	0.070 (0.0016)	0.067 (0.0016)	0.070 (0.0016)	0.067 (0.0016)	estimated
Stock recruitment	Ln(R0)	6.38 (0.035)	6.46 (0.038)	6.38 (0.035)	6.47 (0.038)	estimated
	Steepness	0.63 (0.030)	0.55 (0.027)	0.54 (0.029)	0.47 (0.024)	estimated
	Sigma R	0.79 (0.091)	0.71 (0.088)	0.77 (0.090)	0.68 (0.085)	estimated
Initial F	US_TRAP	0.016 (0.0024)	0.013 (0.0020)	0.016 (0.0024)	0.013 (0.0019)	estimated
	USA_CAN_HARPOON	0.0015 (-)	0.0015 (-)	0.0015 (-)	0.0015 (-)	fixed
Ln(Q)	US_RR_GT177	-4.82 (0.070)	-4.51 (0.079)	-4.51 (0.070)	-4.83 (0.079)	estimated
	CAN_GSLNS	-5.12 (0.062)	-5.60 (0.072)	-4.40 (0.062)	-5.13 (0.072)	estimated
	CAN_ACOUSTIC	-5.81 (0.11)	-5.60 (0.13)	-5.60 (0.11)	-5.82 (0.13)	estimated

Table 5-a. E-BFT VPA. The probabilities, estimated in the 2020 assessment, of $F < F_{0.1}$ for quotas from 18,000 to 50,000 t for 2021 through 2025 under the long-term average (1968-2007) recruitment scenario. Shading corresponds to the probabilities of being in the ranges of 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% and greater or equal to 90%. For all scenarios, catches for 2019 and 2020 are assumed to be equal to 32,240 t and 36,000 t, respectively. Note that the Group does not have confidence in the projections used to produce this Kobe matrix and it is NOT recommended for management advice.

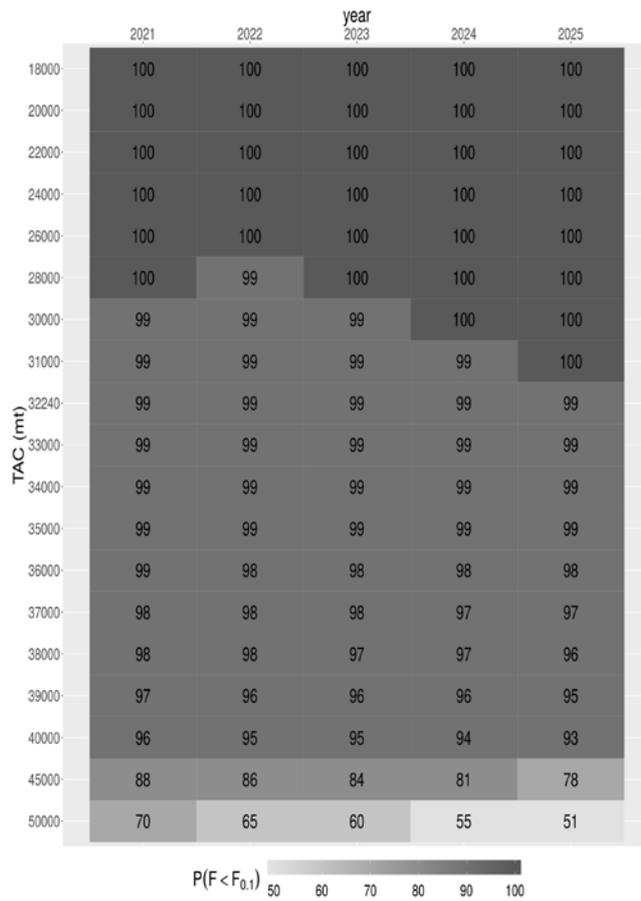


Table 5-b. E-BFT VPA. The probabilities, estimated in the 2017 assessment, of $F < F_{0.1}$ for quotas from 0 to 50,000 t for 2018 through 2022 under the recent 6 years (2006-2011) recruitment scenario. Shading corresponds to the probabilities of being in the ranges of 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% and greater or equal to 90%. Catches for 2016 and 2017 are assumed to be equal to the 2016 and 2017 TAC in all scenarios.

Catch (t)	2018	2019	2020	2021	2022
18,000	100	100	100	100	100
20,000	99	99	99	99	99
22,000	99	99	98	98	98
23,655	98	98	98	98	98
24,000	98	98	97	98	97
26,000	97	96	96	96	96
28,000	95	94	94	94	94
30,000	93	92	92	90	89
31,000	90	90	89	89	88
32,000	89	88	87	86	83
33,000	86	85	83	81	80
34,000	82	81	79	78	75
35,000	79	77	76	72	70
36,000	75	73	70	68	64
37,000	70	68	65	62	59
38,000	65	63	60	57	54
39,000	59	57	54	52	49
40,000	56	52	49	46	44
45,000	36	35	34	30	28
50,000	24	22	20	18	18

Table 6. W-BFT VPA. VPA recruitment estimates (age-1 abundance) of bluefin tuna in the West Atlantic for the period 2008 to 2015, used to define mean future recruitment scenarios, and projection scenarios and recruitment specifications.

YEAR	MEDIAN	AVERAGE	STD_DEV.	CV
2008	126,050	127,381	18,441	0.14
2009	132,300	134,765	20,116	0.15
2010	103,500	105,655	17,245	0.16
2011	45,025	45,659	6,420	0.14
2012	95,540	97,137	19,712	0.20
2013	60,380	61,296	10,685	0.17
2014	25,125	26,219	6,144	0.23
2015	34,300	34,854	8,246	0.24
Geometric Mean 2010-15	53,392			
Geometric Mean 2008-13	87,484			
2017 Projections	95,562			

model	maturity	recruitment assumption	scenario
VPA	late	status quo	3-year patch: replace recruitment (age1) in 2016-2018 (3 years) with the average recruitment between 2010-2015
VPA	early	status quo	3-year patch: replace recruitment (age1) in 2016-2018 (3 years) with the average recruitment between 2010-2015
VPA	late	5-year patch	replace recruitment (age1) in 2014-2018 (5 years) with the average recruitment between 2008-2013
VPA	early	5-year patch	replace recruitment (age1) in 2014-2018 (5 years) with the average recruitment between 2008-2013

Table 7. W-BFT VPA. Probability of Not Overfishing ($F_{\text{apical}} < F_{0.1}$) bluefin tuna in the West Atlantic, based on model projections from VPA, averaged across both recruitment and maturity specifications.

TAC	2021	2022	2023	2024	2025
0	100%	100%	100%	100%	100%
1000	100%	99%	98%	97%	96%
1250	96%	93%	87%	82%	80%
1500	82%	73%	66%	61%	58%
1550	79%	69%	63%	57%	55%
1600	74%	65%	59%	54%	50%
1650	70%	59%	52%	47%	44%
1700	65%	53%	47%	41%	39%
1750	59%	49%	41%	37%	35%
1800	54%	42%	36%	33%	31%
1850	49%	38%	32%	28%	28%
1900	45%	33%	29%	26%	25%
1950	40%	29%	25%	24%	22%
2000	35%	25%	23%	21%	20%
2250	17%	13%	12%	10%	9%
2350	13%	9%	8%	7%	6%
2500	7%	5%	3%	3%	2%
2750	2%	1%	1%	1%	1%
3000	1%	1%	0%	0%	0%

Table 8. W-BFT VPA. Predicted Yield at $F_{0.1}$ (in metric tons) of bluefin tuna in the West Atlantic in 2021 to 2023, based on VPA projections, averaged across both recruitment specifications.

Year	Predicted Yield at $F_{0.1}$	80% CI Lower Limit	80% CI Upper Limit
2021	1,840 mt	1,411 mt	2,426 mt
2022	1,728 mt	1,291 mt	2,311 mt
2023	1,646 mt	1,194 mt	2,280 mt

Table 9. W-BFT-Stock Synthesis. Projection scenarios and recruitment specifications.

model	maturity	recruitment assumption	scenario
SS3	late	status quo	no patch, average recruitment between 2010-15 (89,000)
SS3	early	status quo	no patch, average recruitment between 2010-15 (89,000)
SS3	late	5 year patch	replace recruitment (age0) in 2013-2017 (5yr) with average recruitment between 2007-2012 (135,000)
SS3	early	5 year patch	replace recruitment (age0) in 2013-2017 (5yr) with average recruitment between 2007-2012 (135,000)

Table 10. W-BFT-Stock Synthesis. Probability of not overfishing bluefin tuna in the West Atlantic, based on integrated model projections from Stock Synthesis, averaged across both recruitment specifications.

TAC	2021	2022	2023	2024	2025
0	100%	100%	100%	100%	100%
1000	100%	100%	100%	100%	100%
1250	100%	100%	100%	100%	100%
1500	100%	98%	93%	92%	86%
1550	98%	96%	87%	84%	78%
1600	97%	88%	76%	68%	63%
1650	94%	74%	61%	50%	46%
1700	86%	60%	44%	36%	31%
1750	75%	47%	30%	20%	18%
1800	60%	31%	19%	14%	11%
1850	43%	18%	10%	5%	4%
1900	31%	13%	6%	3%	3%
1950	19%	5%	2%	1%	1%
2000	12%	3%	1%	0%	1%
2250	0%	0%	0%	0%	0%
2350	0%	0%	0%	0%	0%
2500	0%	0%	0%	0%	0%
2750	0%	0%	0%	0%	0%
3000	0%	0%	0%	0%	0%

Table 11. W-BFT-Stock Synthesis. Predicted yield at $F_{0.1}$ (in metric tons) of bluefin tuna in the West Atlantic in 2021 to 2023, based on Stock Synthesis projections. Predicted yield is calculated differently than for the Kobe matrix, in that the values shown here come from allocations based on fishing mortality, not on catch.

	Value	80% CI Lower Limit	80% CI Upper Limit
$F_{0.1}$	0.091	0.089	0.094

Year	Predicted Yield at $F_{0.1}$	80% CI Lower Limit	80% CI Upper Limit
2021	1,903 mt	1,723 mt	2,082 mt
2022	1,759 mt	1,588 mt	1,930 mt
2023	1,667 mt	1,502 mt	1,8321mt

Table 12. W-BFT. Kobe II matrix giving the probability that the fishing mortality rate (F) will be less than the F reference point ($F \leq F_{0.1}$, overfishing not occurring) over the next 3 years for alternative constant catches, based on two recruitment scenarios and the two maturity schedules equally averaged across the 2020 VPA and SS models, or a total of 8 scenarios.

TAC	2021	2022	2023
0	100%	100%	100%
1000	100%	100%	99%
1250	98%	96%	94%
1500	91%	86%	80%
1550	89%	82%	75%
1600	85%	76%	67%
1650	82%	67%	56%
1700	75%	57%	45%
1750	67%	48%	35%
1800	57%	37%	27%
1850	46%	28%	21%
1900	38%	23%	17%
1950	29%	17%	13%
2000	23%	14%	12%
2250	9%	6%	6%
2350	6%	5%	4%
2500	4%	2%	2%
2750	1%	1%	0%
3000	0%	0%	0%

Table 13. W-BFT. Percentage change in total stock biomass at the middle of the year relative to 2020 under alternative constant catch scenarios from the 2020 assessment, based on the projections from Stock Synthesis and VPA, averaged across 2 recruitment and 2 maturity specifications. Stock Synthesis and VPA projections come from averaging the deterministic model runs.

Catch	2021	2022	2023
1000	-4%	-4%	-4%
1250	-4%	-6%	-7%
1500	-5%	-7%	-10%
1550	-5%	-8%	-10%
1600	-5%	-8%	-11%
1650	-5%	-8%	-11%
1700	-5%	-9%	-12%
1750	-5%	-9%	-12%
1800	-5%	-9%	-13%
1850	-5%	-9%	-13%
1900	-5%	-10%	-14%
1950	-6%	-10%	-14%
2000	-6%	-10%	-15%
2250	-6%	-12%	-17%
2350	-6%	-13%	-18%
2500	-7%	-14%	-20%
2750	-7%	-15%	-23%
3000	-8%	-17%	-25%
F0.1	-5%	-9%	-12%

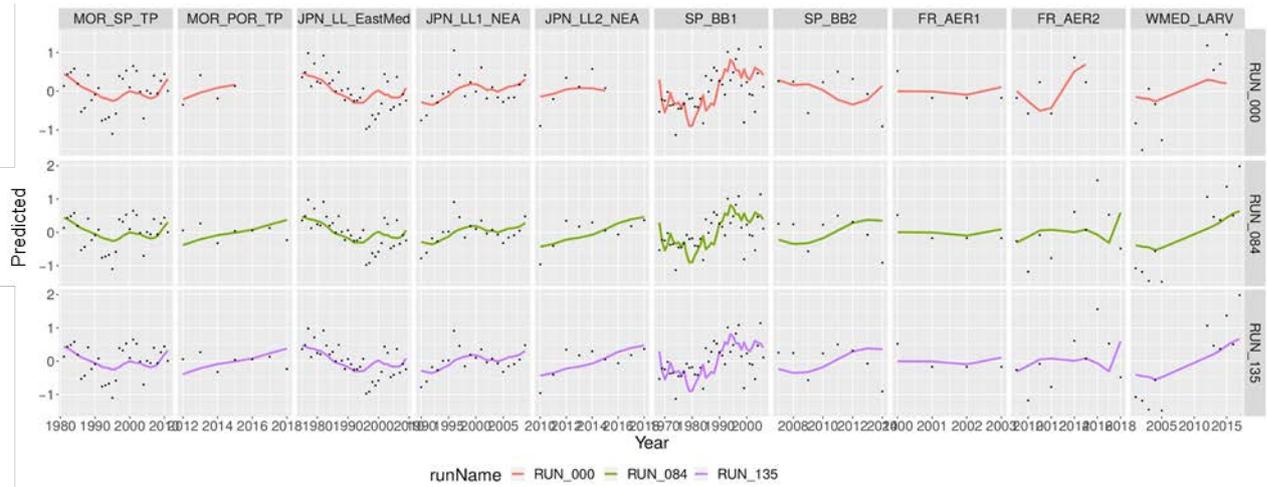


Figure 1. E-BFT VPA. Fit to the Moroccan Spanish trap index (MOR_SP_TP), Moroccan Portuguese trap index (MOR_POR_TP), Japanese longline eastern Mediterranean index (JPN_LL_EastMed), Japanese longline index in the Northeast Atlantic (early and late, JPN_LL1_NEA and JPN_LL2_NEA, respectively), Spanish Baitboat in the Bay of Biscay (early and late, SP_BB1 and SP_BB2, respectively), French aerial survey (early and late, FR_AER1 and FR_AER2, respectively) and Western Mediterranean Larval index (WMED_LARV) for Run 0 (2017 base case, the top row), Run 84 (update over 1968-2018, the middle row), and Run 135 (Model stabilization, the bottom row).

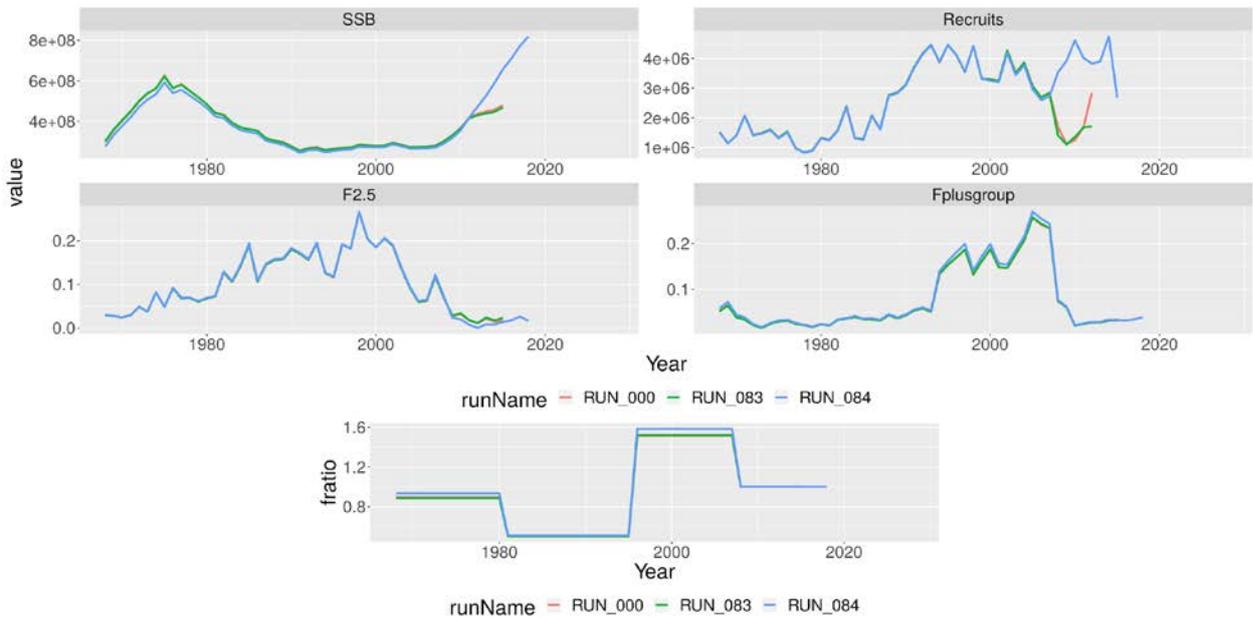


Figure 2. E-BFT VPA. Trends in spawning stock biomass (SSB), Recruitment (Recruits), fishing mortality for ages 2 to 5 (F2.5) and for the plus group (Fplusgroup), and time series of F-ratio obtained for Run 0 (2017 base case in red), Run 83 (update over 1968-2015 in green) and Run 84 (update over 1968-2018 in blue). The last 3 years of recruitment are not shown here, as it is common practice to discard the last years that are badly estimated in VPA.

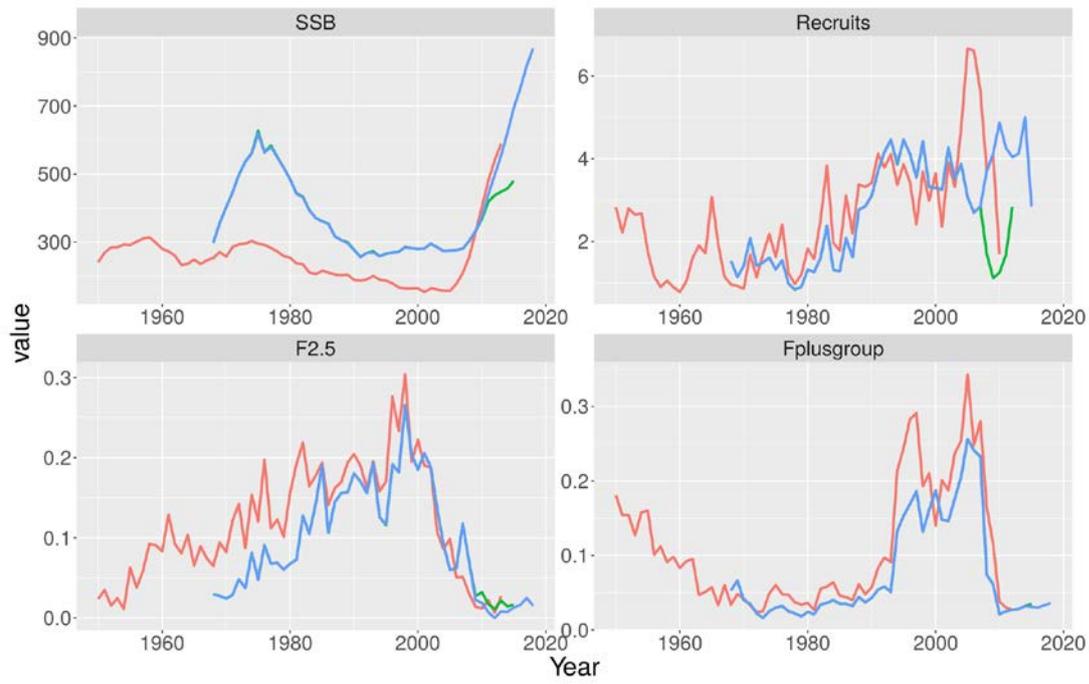
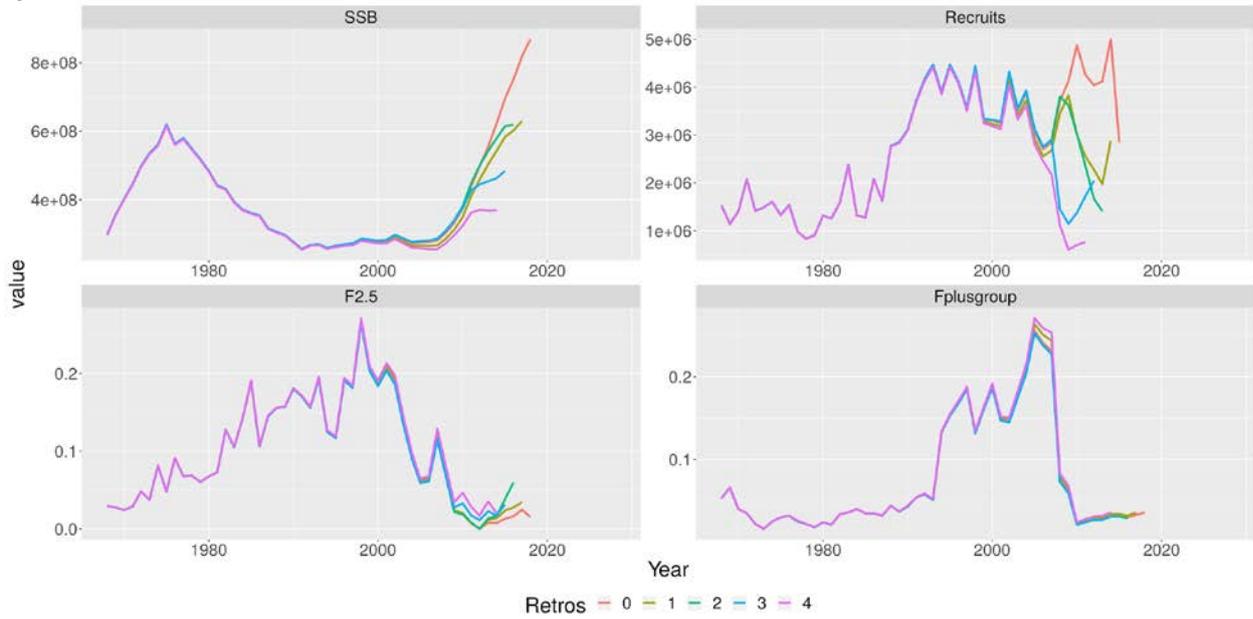


Figure 3. E-BFT VPA. Comparison of the trends in spawning stock biomass (SSB), Recruitment (Recruits), fishing mortality for ages 2 to 5 (F2.5) and for the plus group (Fplusgroup), and time series of F-ratio obtained for the base cases in 2020 (Run135, blue), 2017 (green), and 2014 (red).

a) 2020 base case



b) 2017 base case

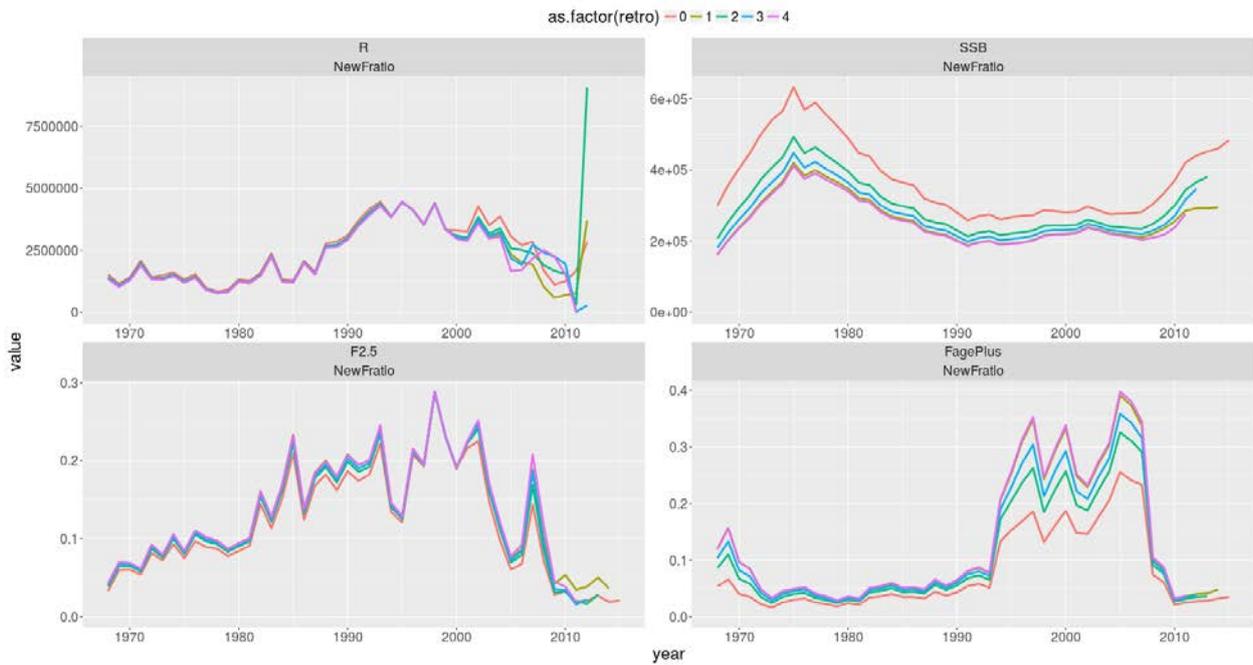


Figure 4. E-BFT VPA. Retrospective analysis obtained by sequentially removing the last 4 years of data for spawning stock biomass (SSB), Recruitment (Recruits), fishing mortality for ages 2 to 5 (F2.5) and for the plus group (Fplusgroup) and the F-ratio, for (a) the 2020 base case (Run 135), and (b) the 2017 base case.

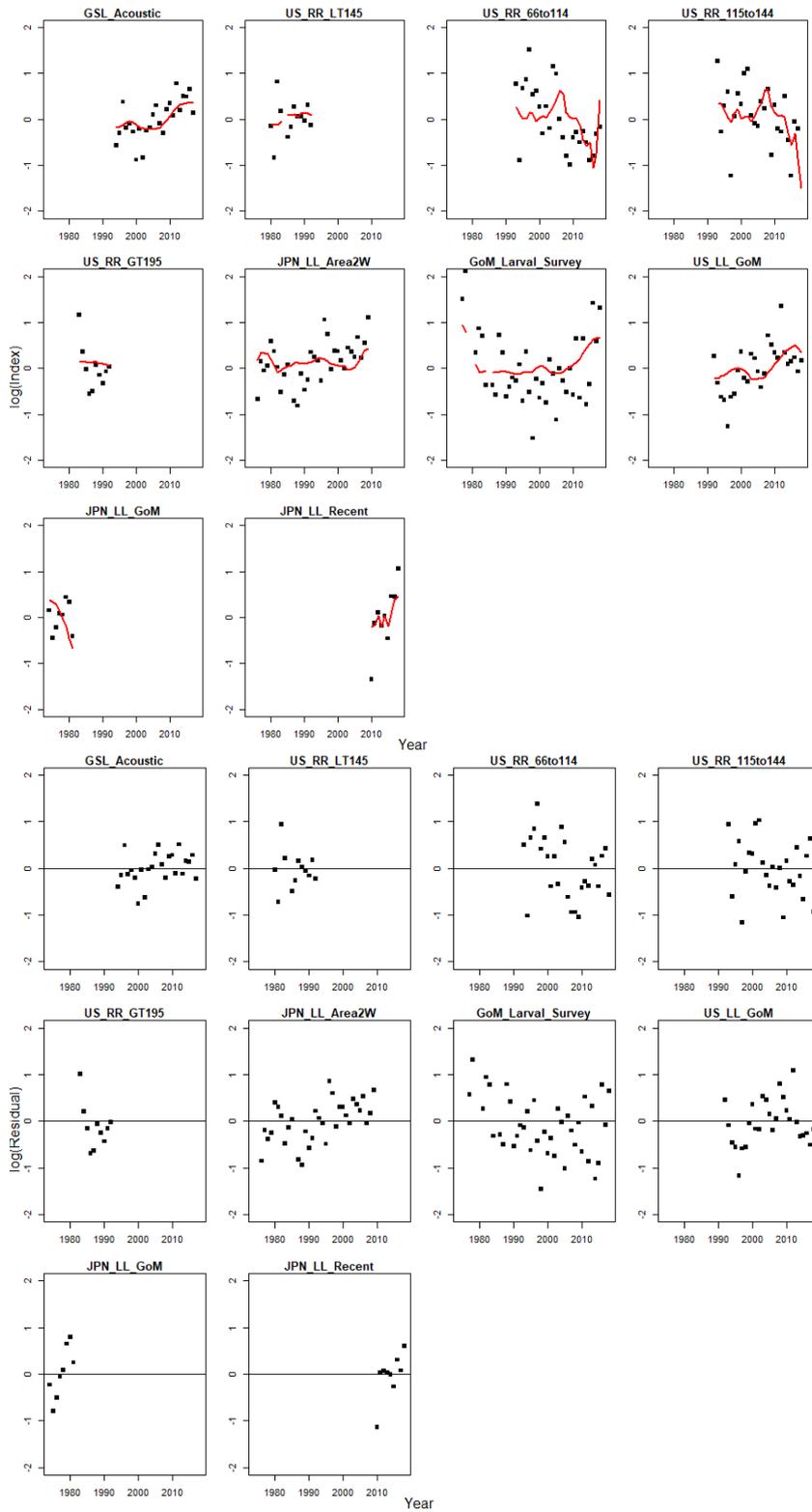


Figure 5. W-BFT VPA. Fits to CPUE indices and model residuals (log-scale) for the VPA base case assessment of the western stock (observed shown as points, model predicted shown as lines).

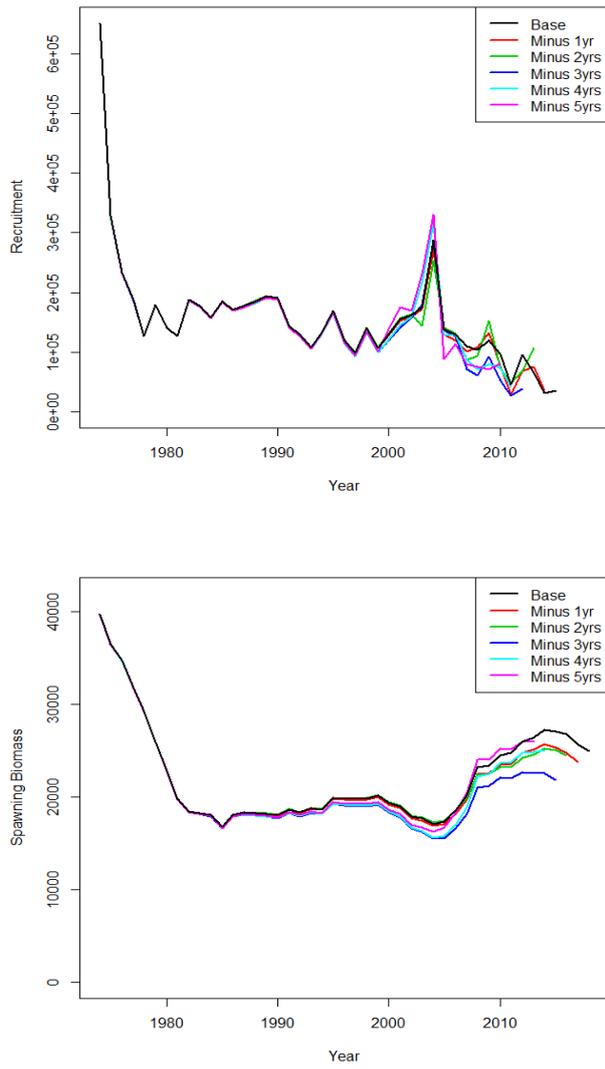


Figure 6. W-BFT VPA. Retrospective estimates of bluefin tuna recruitment (left panel) and spawning stock biomass (early maturity scenario, right panel) in the West Atlantic.

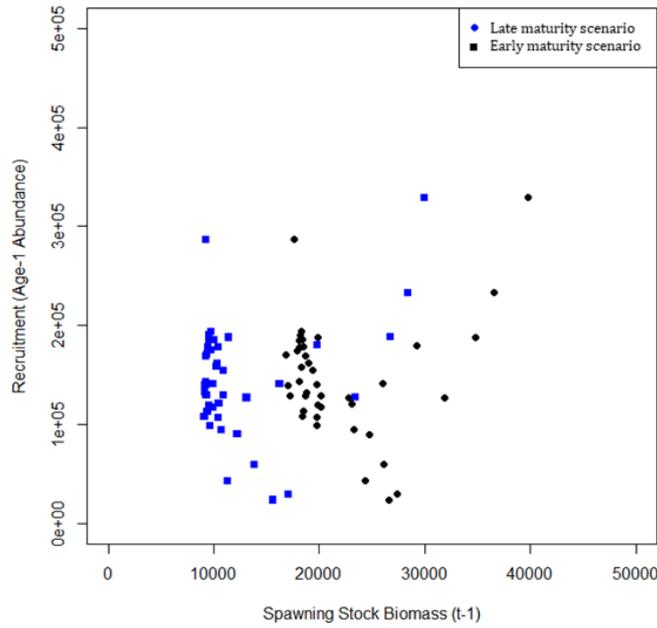


Figure 7. W-BFT VPA. Stock-recruitment estimates. The black points show the early maturity scenario and the blue points show the late maturity scenario.

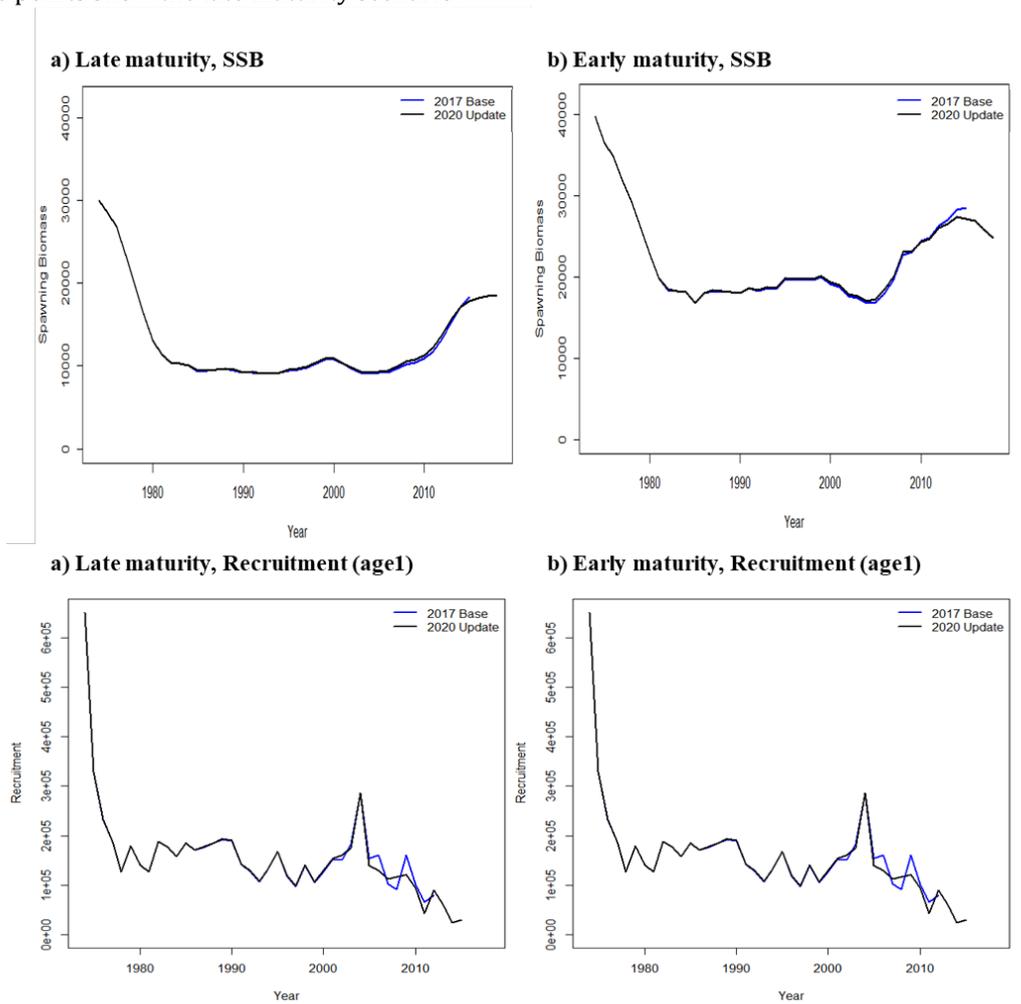


Figure 8. W-BFT VPA. Spawning stock biomass (upper panels) and recruitment estimates (age 1, lower panels) for (a) late (left panels) and (b) early maturity (right panels) scenarios of bluefin tuna in the West Atlantic compared to the 2017 assessment (blue lines).

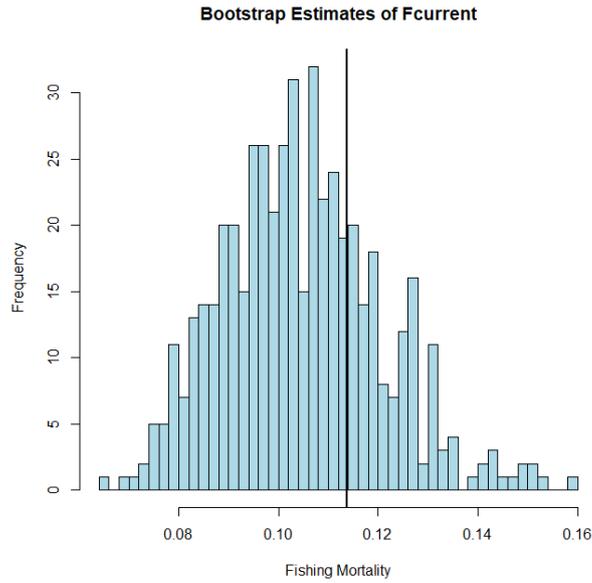


Figure 9. W-BFT VPA. Estimated current fishing mortality (2015 to 2017 mean apical F) of bluefin tuna in the West Atlantic. The blue histogram shows the distribution of estimates across bootstraps, and the vertical black line shows the deterministic run estimate.

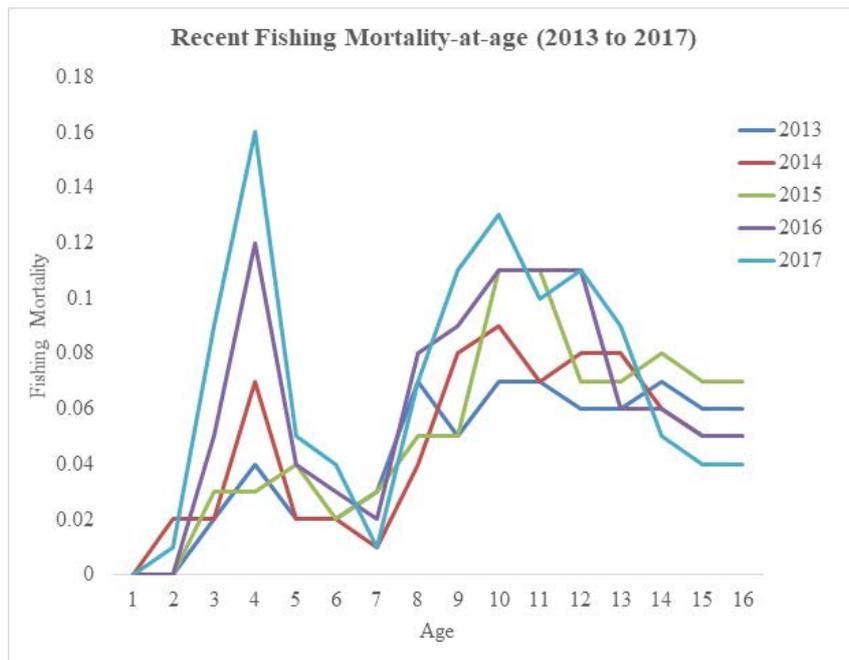


Figure 10. W-BFT VPA. Fishing mortality-at-age estimates of bluefin tuna in the West Atlantic during 2013 to 2017.

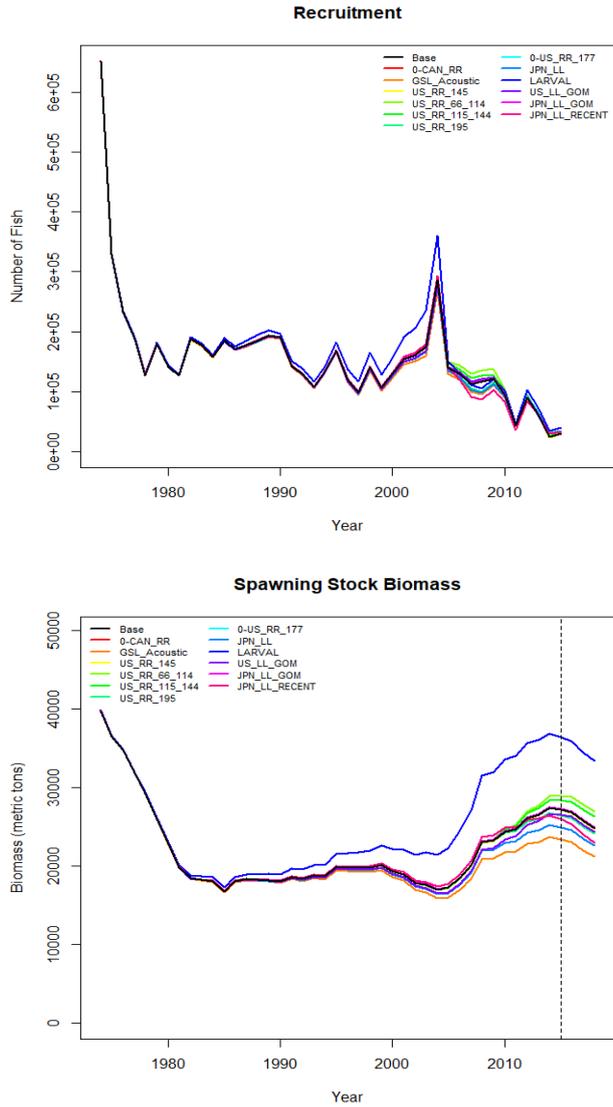
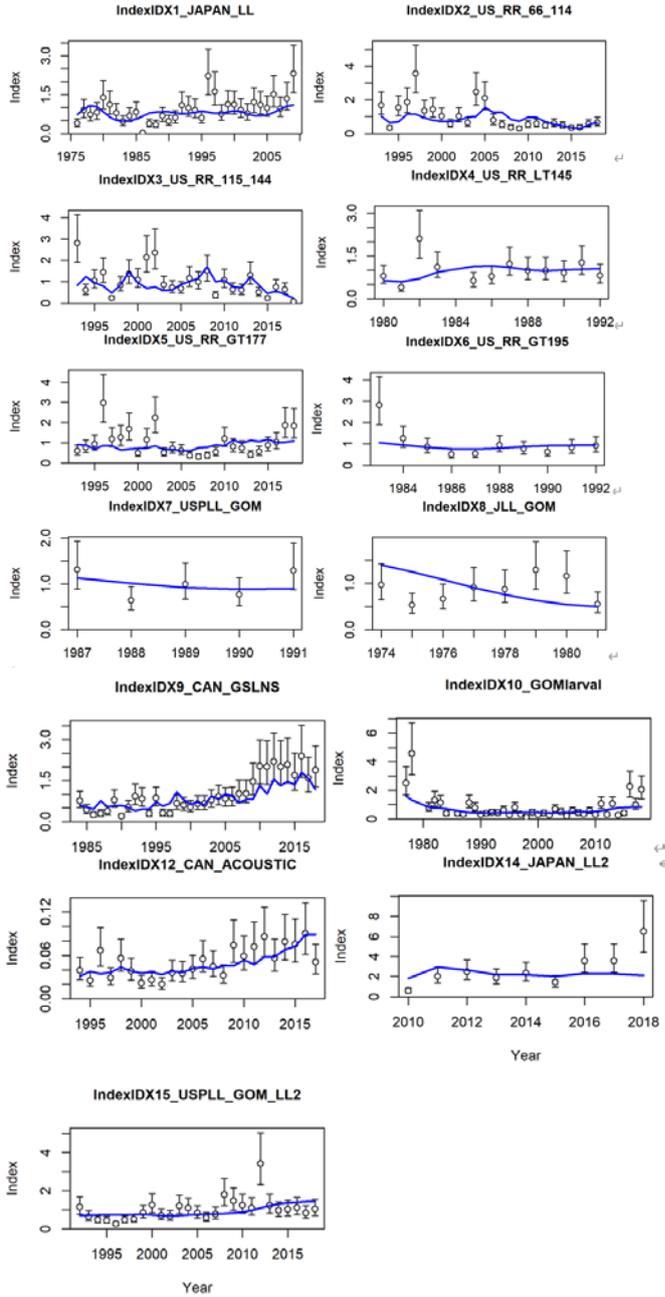


Figure 11. W-BFT VPA. Index jackknife effects on estimates of bluefin tuna recruitment (left panel) and spawning stock biomass (right panel, early maturity scenario) in the West Atlantic.



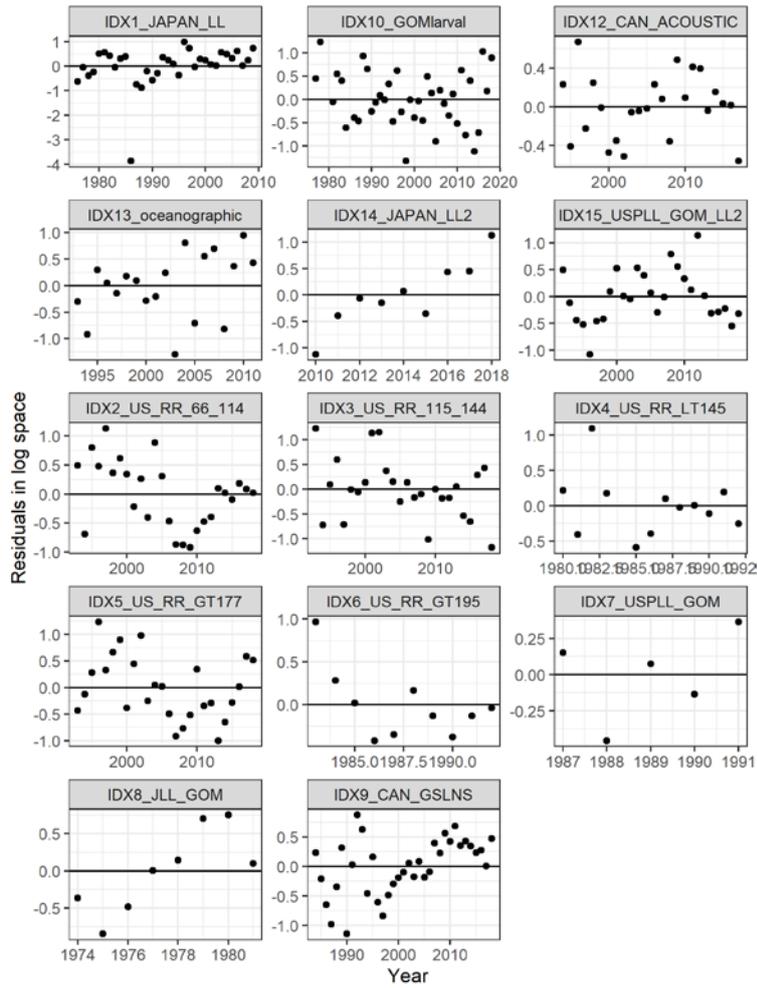


Figure 12. W-BFT Stock Synthesis. Fits to CPUE indices and model residuals (log-scale) for Stock Synthesis Run1 (assuming late maturity, and the results for Stock Synthesis Run2, early maturity, are not shown as they are nearly identical) for the western stock.

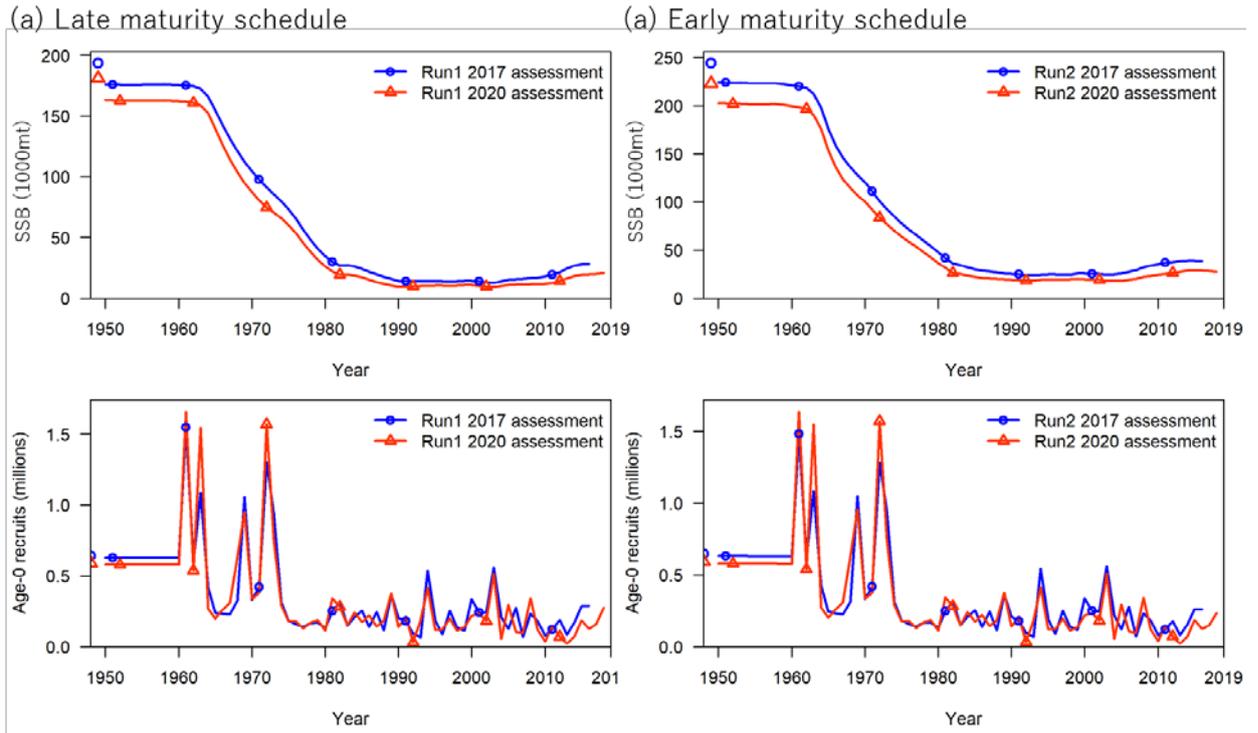
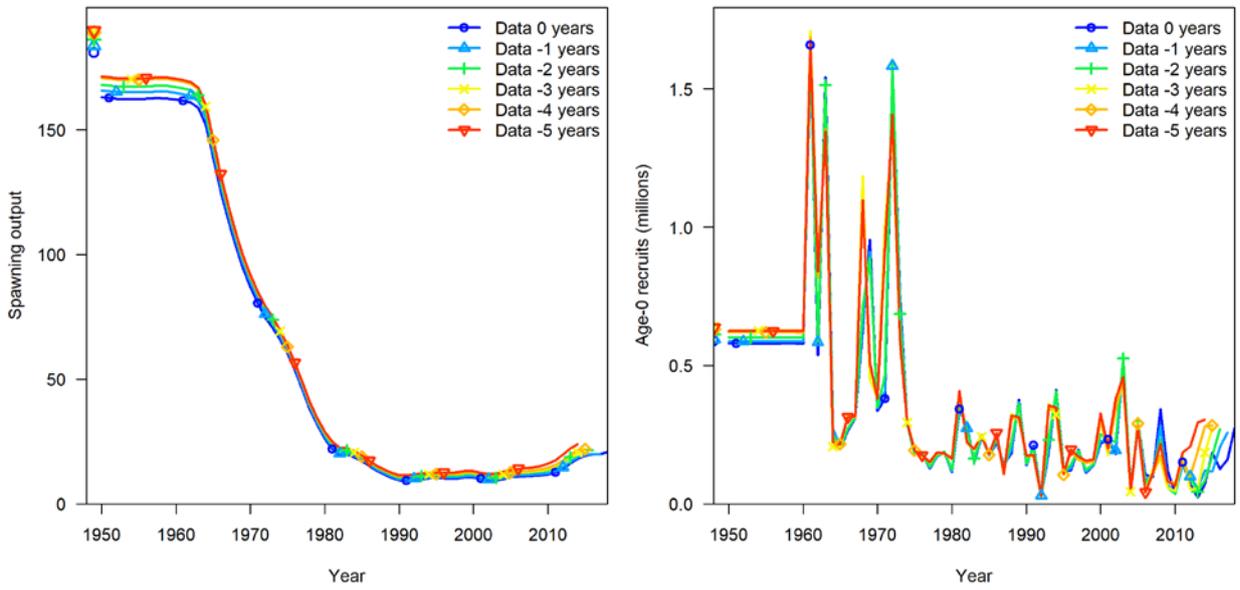


Figure 13. W-BFT Stock Synthesis. Comparison of 2017 (blue lines) and 2020 (red lines) SSB in 1000s mt and recruitment estimates for late and early maturity scenarios.

(a) Run 1 (last maturity)



(b) Run 2 (early maturity)

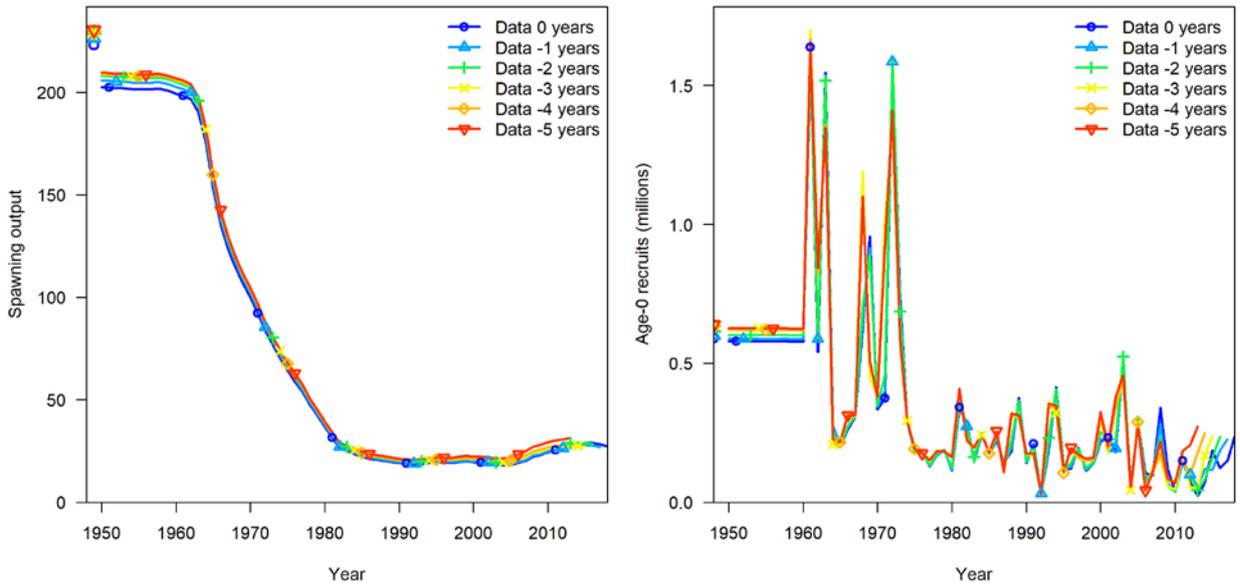


Figure 14. W-BFT Stock Synthesis. Retrospective plots of SSB and recruitment trends for (a) Run 1: late maturity scenario and (b) Run 2: early maturity scenario.

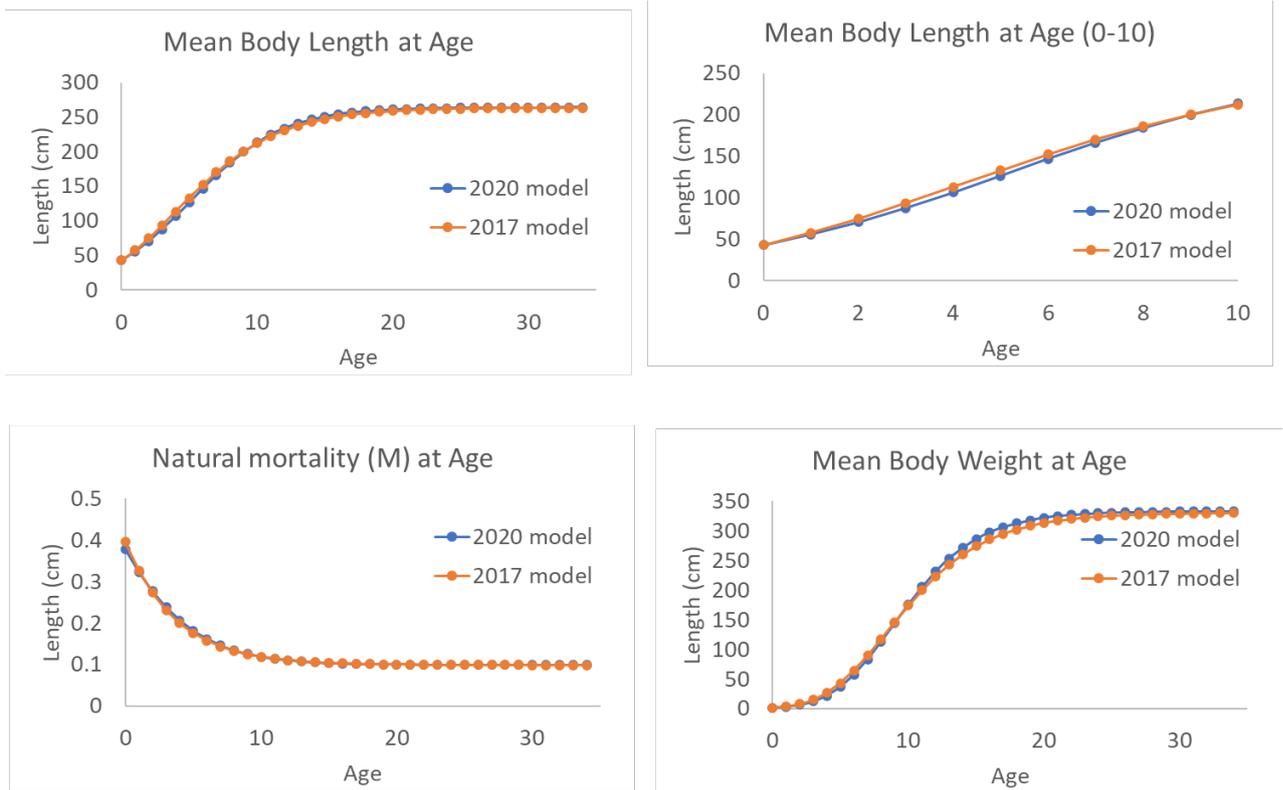


Figure 15. W-BFT Stock Synthesis. Biological parameters for the 2017 and 2020 assessments. Growth parameters were estimated in both 2017 and 2020.

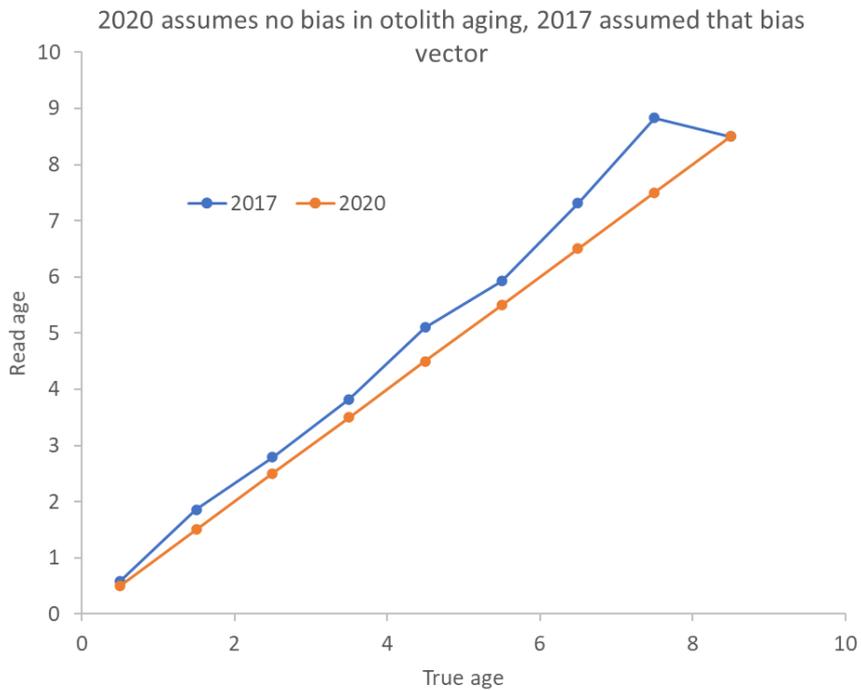


Figure 16. W-BFT Stock Synthesis. Otolith age-true age bias vector. In 2020 due to the revised aging protocol, no aging bias assumption was required.



Figure 17. W-BFT Stock Synthesis. Sensitivity runs of 2020 base model (orange) base with fixed growth (blue line) and with estimated growth but with the 2017 bias vector (gray line) for a) ratio of SSB relative to the 2017 model SSB b) absolute SSB, which also shows the 2017 assessment model (yellow) and c) recruitment for the same four model runs. All sensitivities use only the late maturity run.

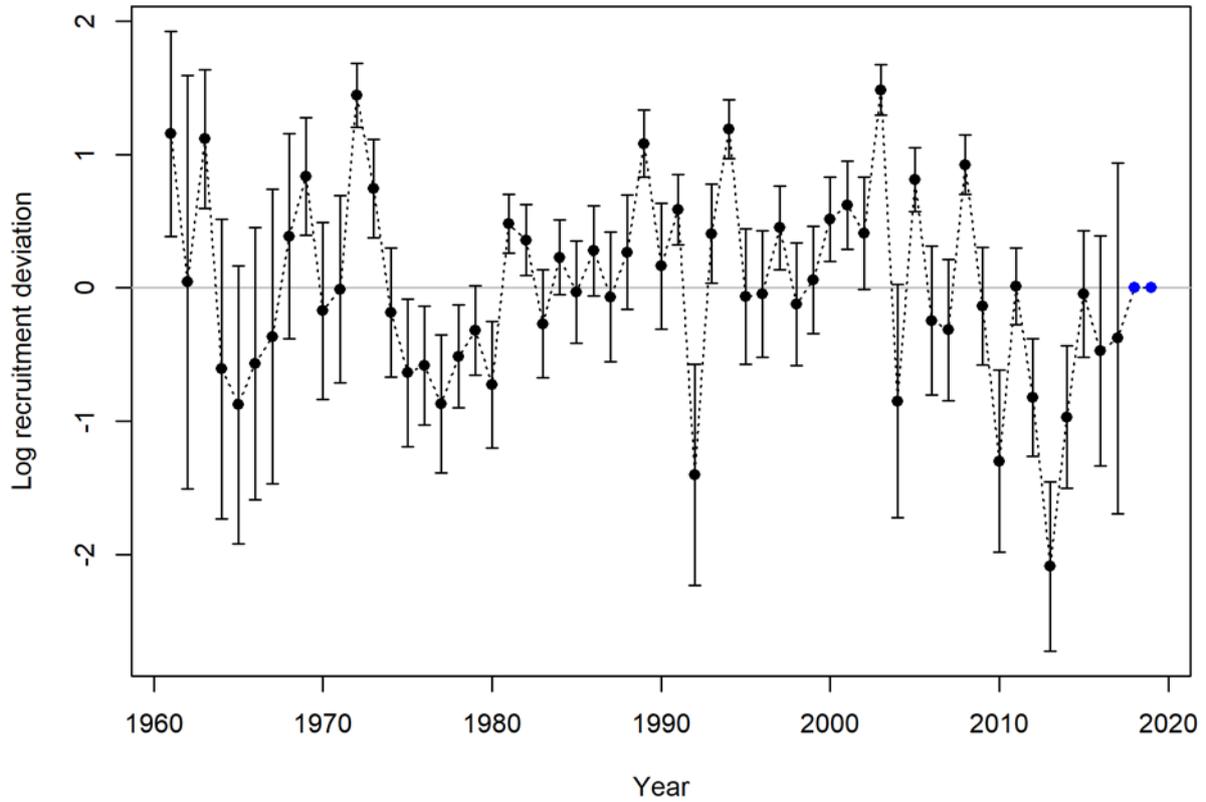


Figure 18. W-BFT Stock Synthesis. Recruitment deviations for W-BFT Stock Synthesis run 1 (late maturity scenario).

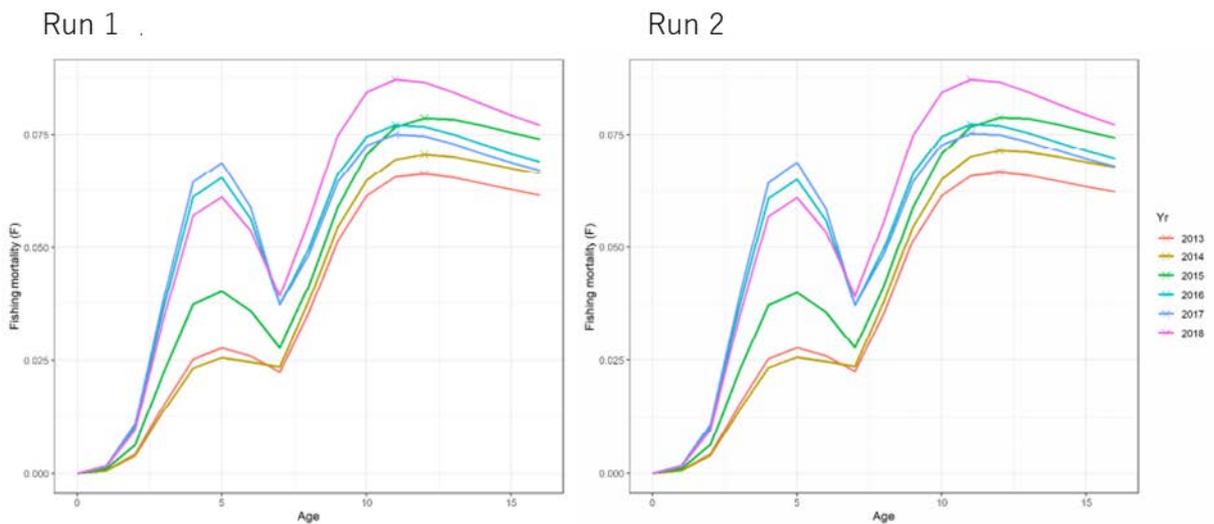


Figure 19. W-BFT Stock Synthesis. Fishing mortality (F) at age during 2013 to 2017 from Stock Synthesis for (a) Run 1: late maturity scenario and (b) Run 2: early maturity scenario.

Eastern Atlantic and Mediterranean Bluefin Tuna ASAP Retro SSB

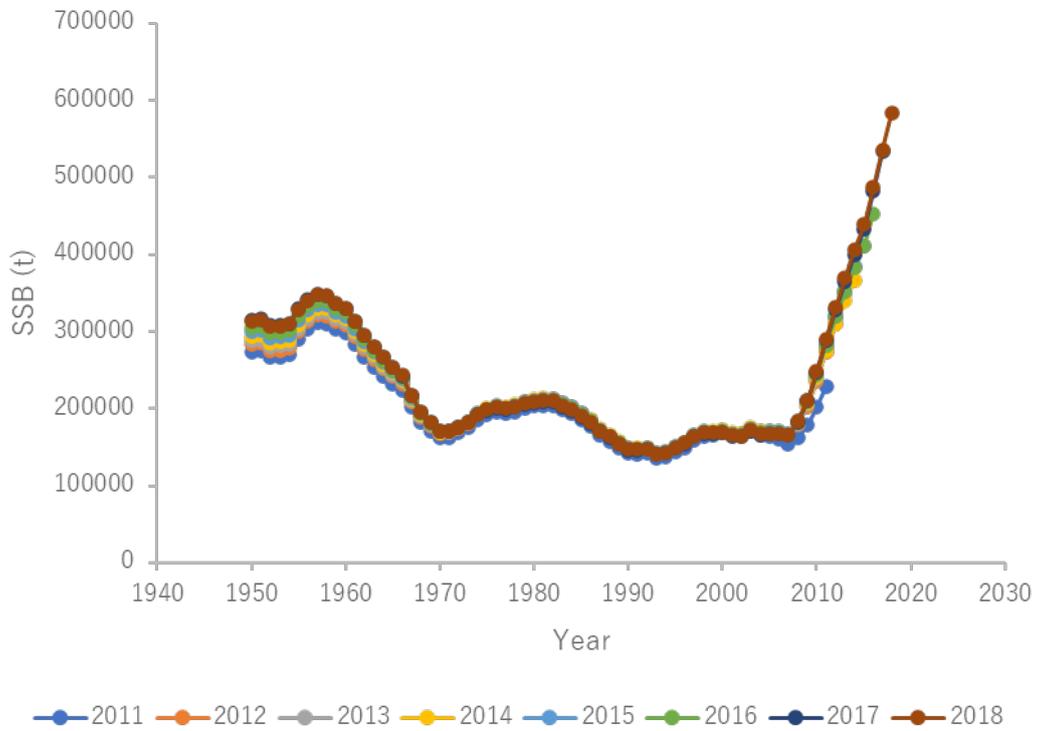


Figure 20. E-BFT ASAP. Retrospective SSB analysis by ASAP for E-BFT.

West Bluefin Tuna ASAP Retro SSB

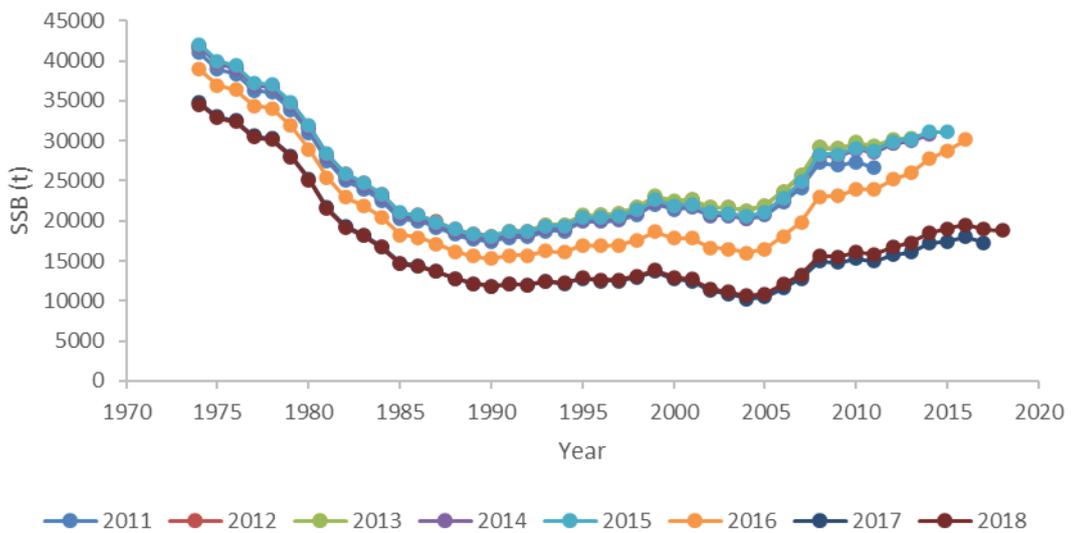


Figure 21. W-BFT ASAP. Retrospective SSB analysis by ASAP for W-BFT.

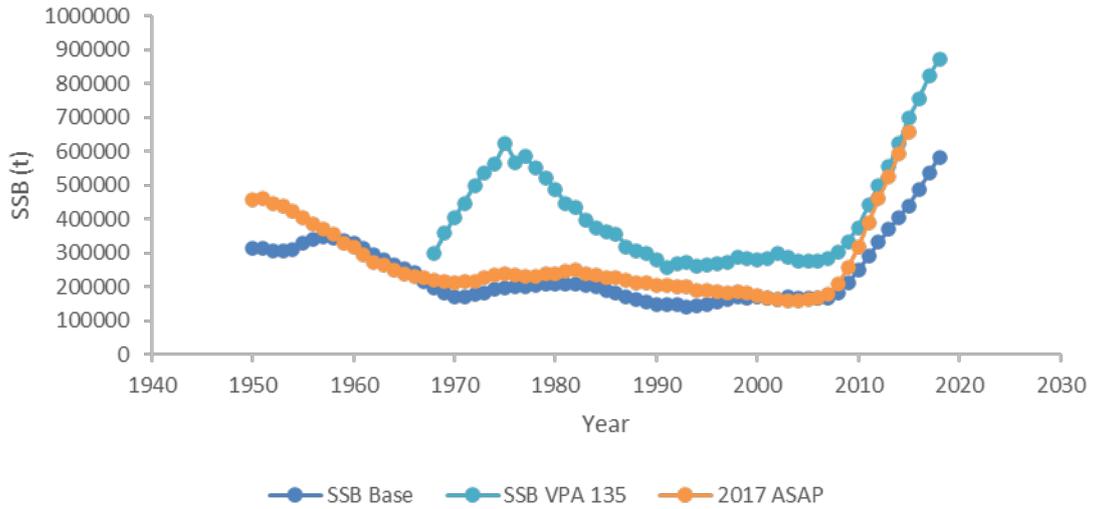


Figure 22. E-BFT ASAP. SSB by ASAP (SSB Base) compared with the VPA base case (Run 135). The orange line is from the 2017 ASAP run.

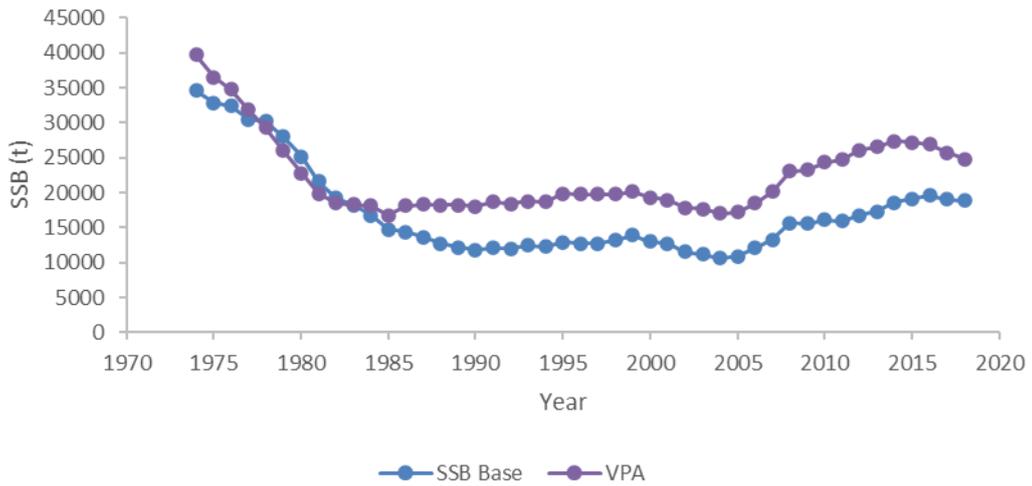


Figure 23. W-BFT ASAP. SSB by ASAP (SSB Base) compared with the VPA base case for early maturity scenario.

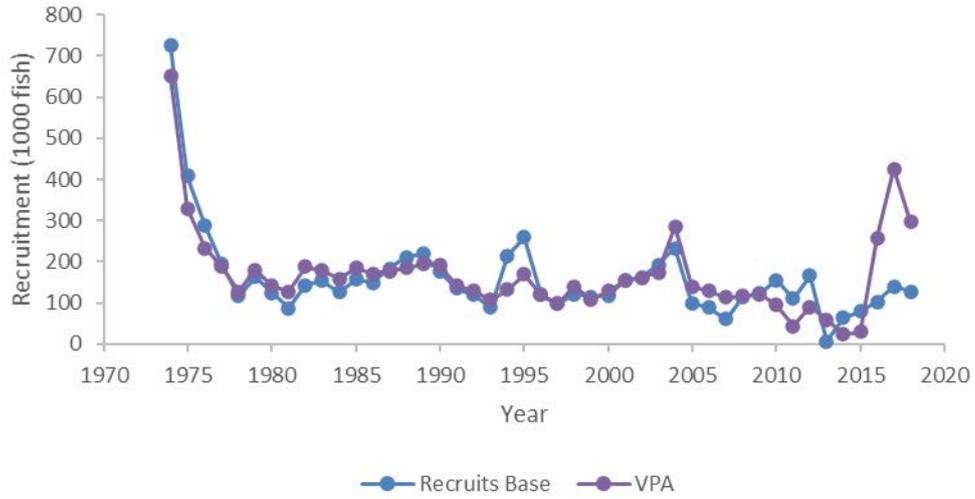


Figure 24. W-BFT ASAP. Recruitment by ASAP (SSB Base) compared with the VPA base case for early maturity scenario. The terminal three recruitments are removed from the VPA, but are shown here for comparison only.

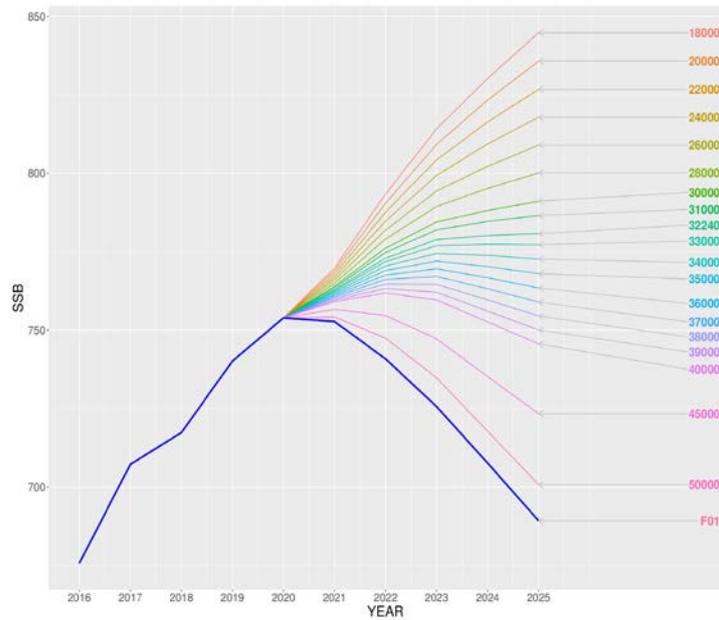


Figure 25-a. The 2020 projections of spawning stock biomass (in 1000s of metric ts) up to 2023 under the long-term average (1968-2007) recruitment scenario with various levels of constant catch starting in 2020. The TAC values for 2019 (32,240 t) and 2020 (36,000 t) were also used for the projections. Note that the Group does not have confidence in the projections and it is NOT recommended for management advice.

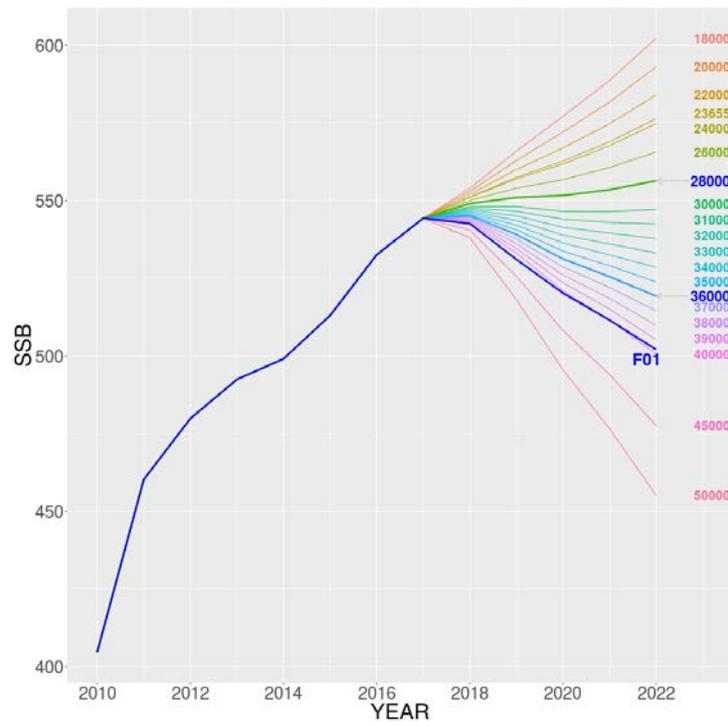


Figure 25-b. The 2017 projections (Anon., 2019a) of spawning stock biomass (in 1000s of metric t) up to 2022 under the recent 6 years (2006-2011) recruitment scenario with various levels of constant catch starting in 2018, assuming TAC is caught in 2016 and 2017. The TAC values for 2016 (19,296 t) and 2017 (23,655 t) were also used for the projection.

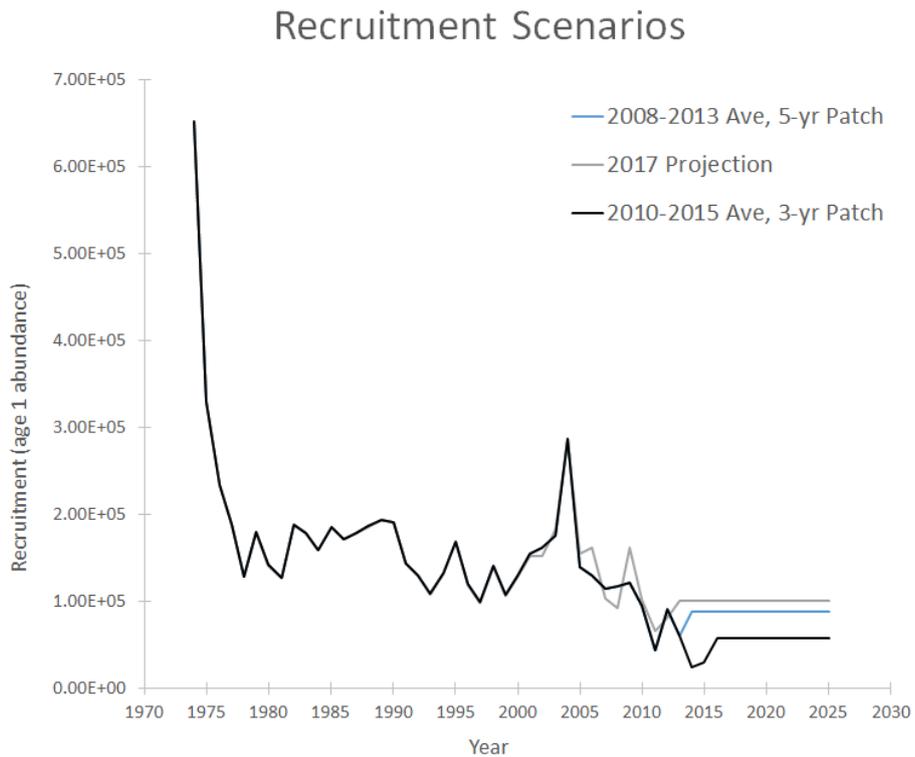


Figure 26. W-BFT VPA. Estimated recruitment of bluefin tuna in the West Atlantic. The black line shows the median of the bootstrap trials, and the gray shaded area shows the 80% confidence intervals (top chart), and alternative recruitment assumptions in stock projections (bottom chart).

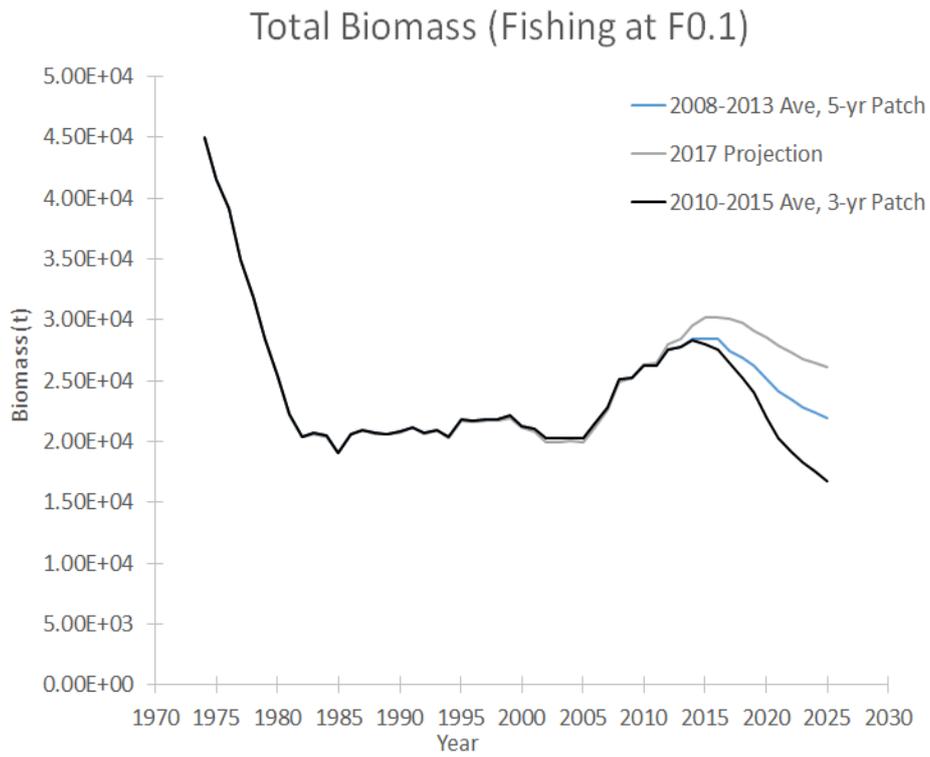


Figure 27. W-BFT VPA. VPA projected total stock biomass of bluefin tuna in the West Atlantic. The two recruitment scenarios (black and blue lines) are compared to the 2017 predictions (grey line).

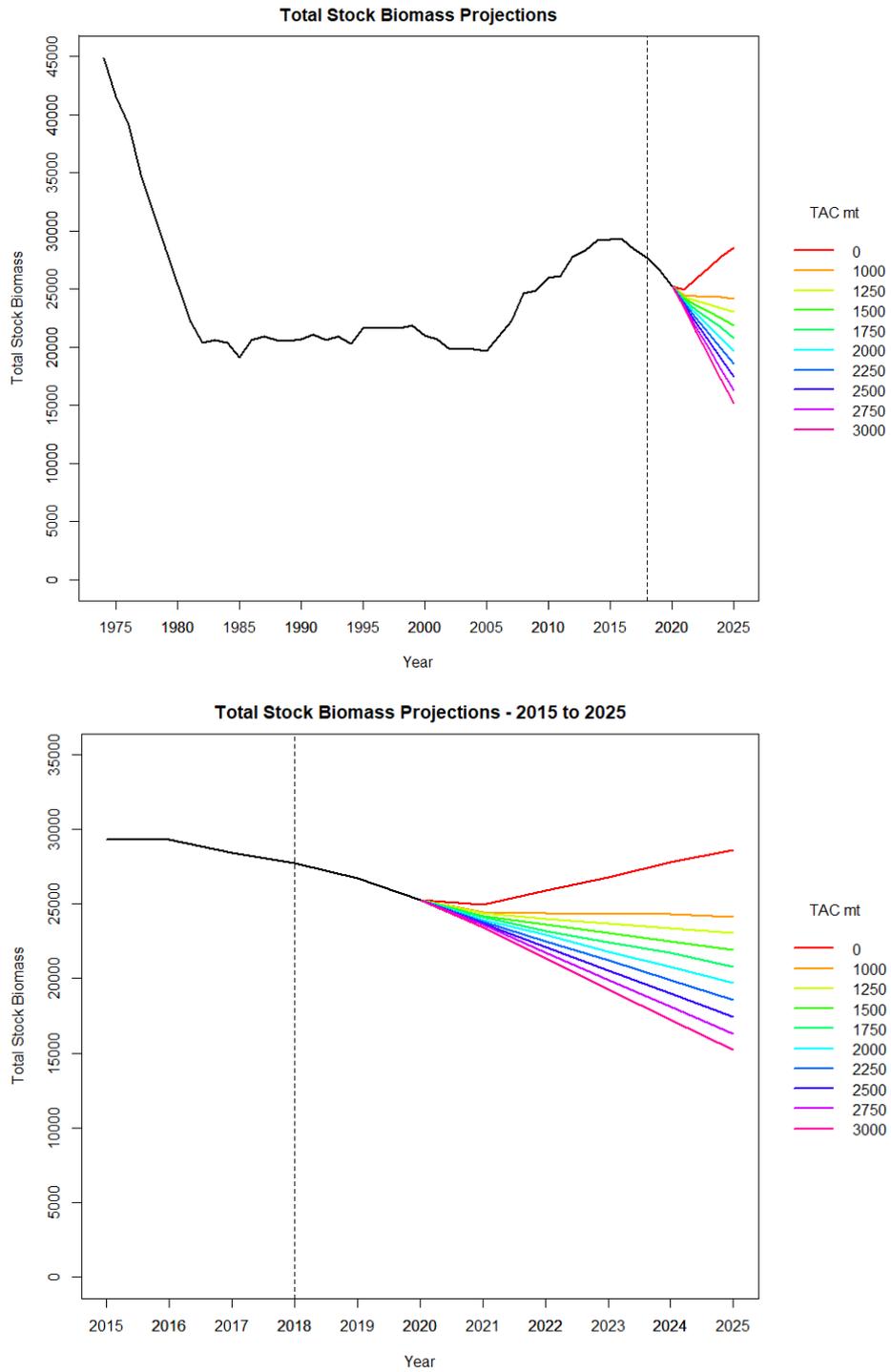


Figure 28. W-BFT VPA. Projected total stock biomass of bluefin tuna in the West Atlantic under alternative constant catch scenarios, averaged across both recruitment specifications. Upper panel: entire time series, Lower panel: zoomed in to 2015 to 2025.

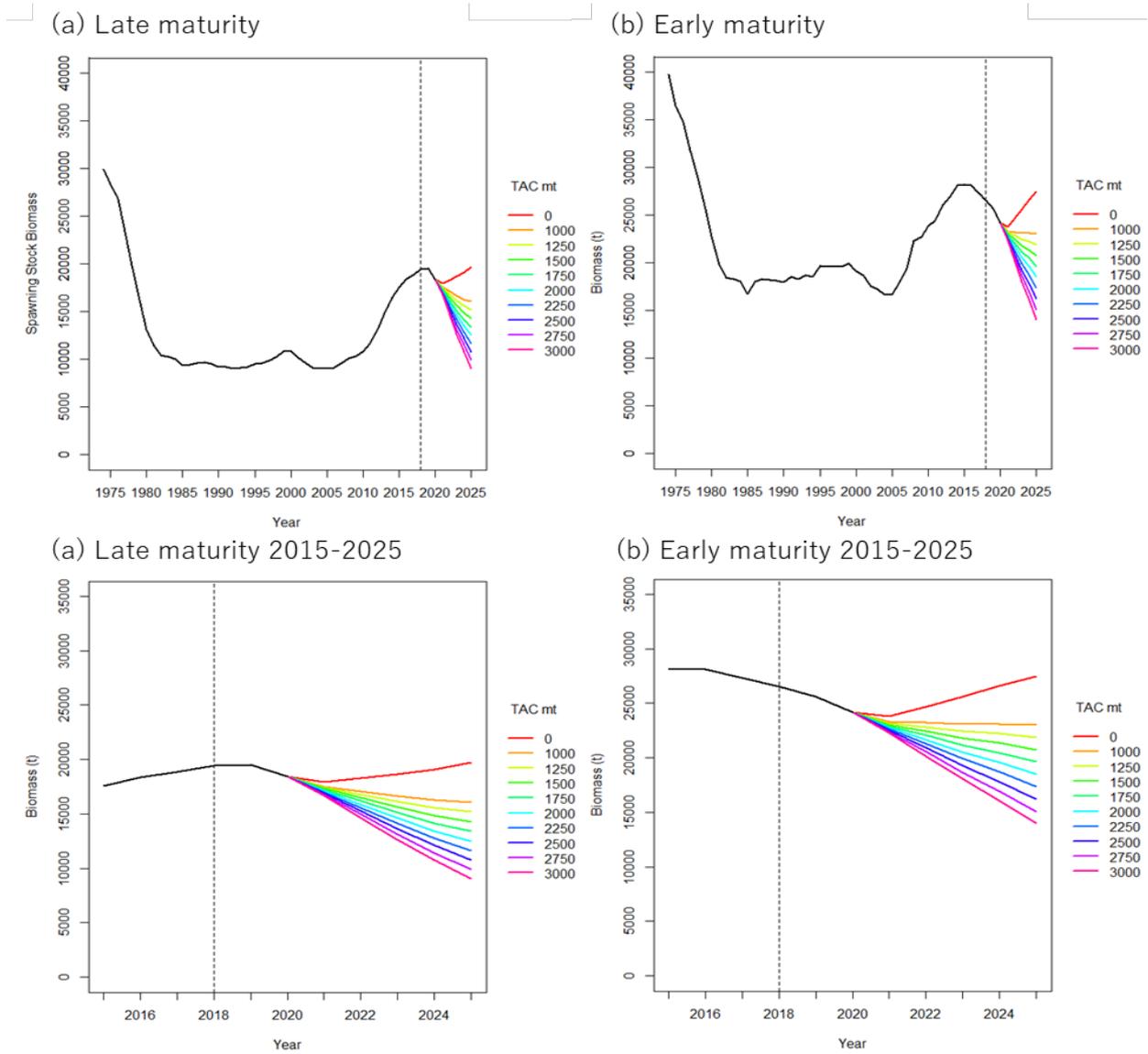


Figure 29. W-BFT VPA. Projected spawning stock biomass (SSB) of bluefin tuna in the West Atlantic under alternative constant catch scenarios, averaged across both recruitment specifications. Upper left: (a) late maturity scenario, upper right: (b) early maturity scenario, lower panels: zoomed in to 2015 to 2025.

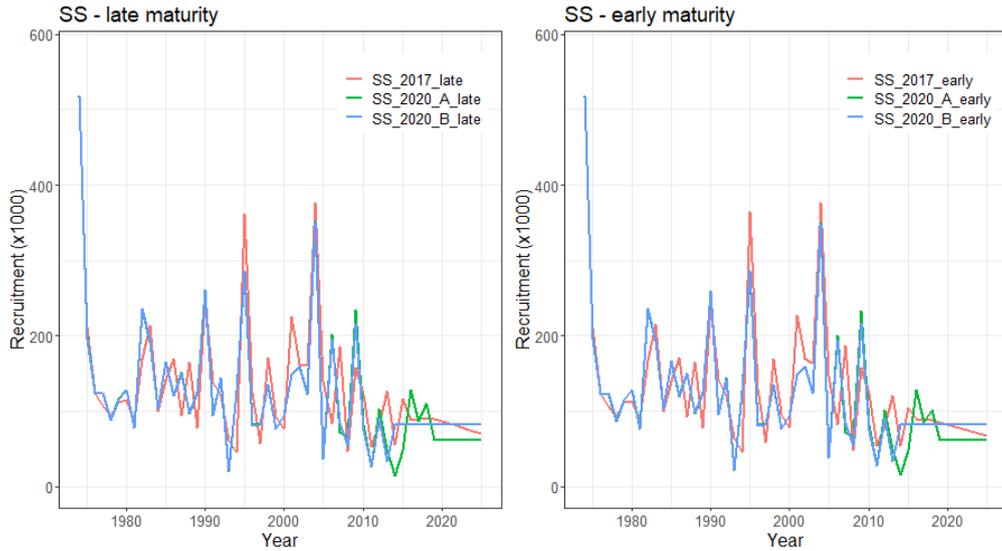


Figure 30. W-BFT Stock Synthesis. Projection settings for recruitment trends with $F_{0.1}$ for two recruitment assumption scenarios (A, status quo 2010-2015 average with only replacing 2018, green lines) and (B, 5-year patch using the 2007-2012 average and replacing years 2013-2018, blue lines) in model Runs 1 (late maturity) and 2 (early maturity). These are contrasted with the 2017 model and its recruitment specifications which was to use constant recruitment deviations (but not exactly constant recruitment) from the 6-year period 2007-2012 (red lines).

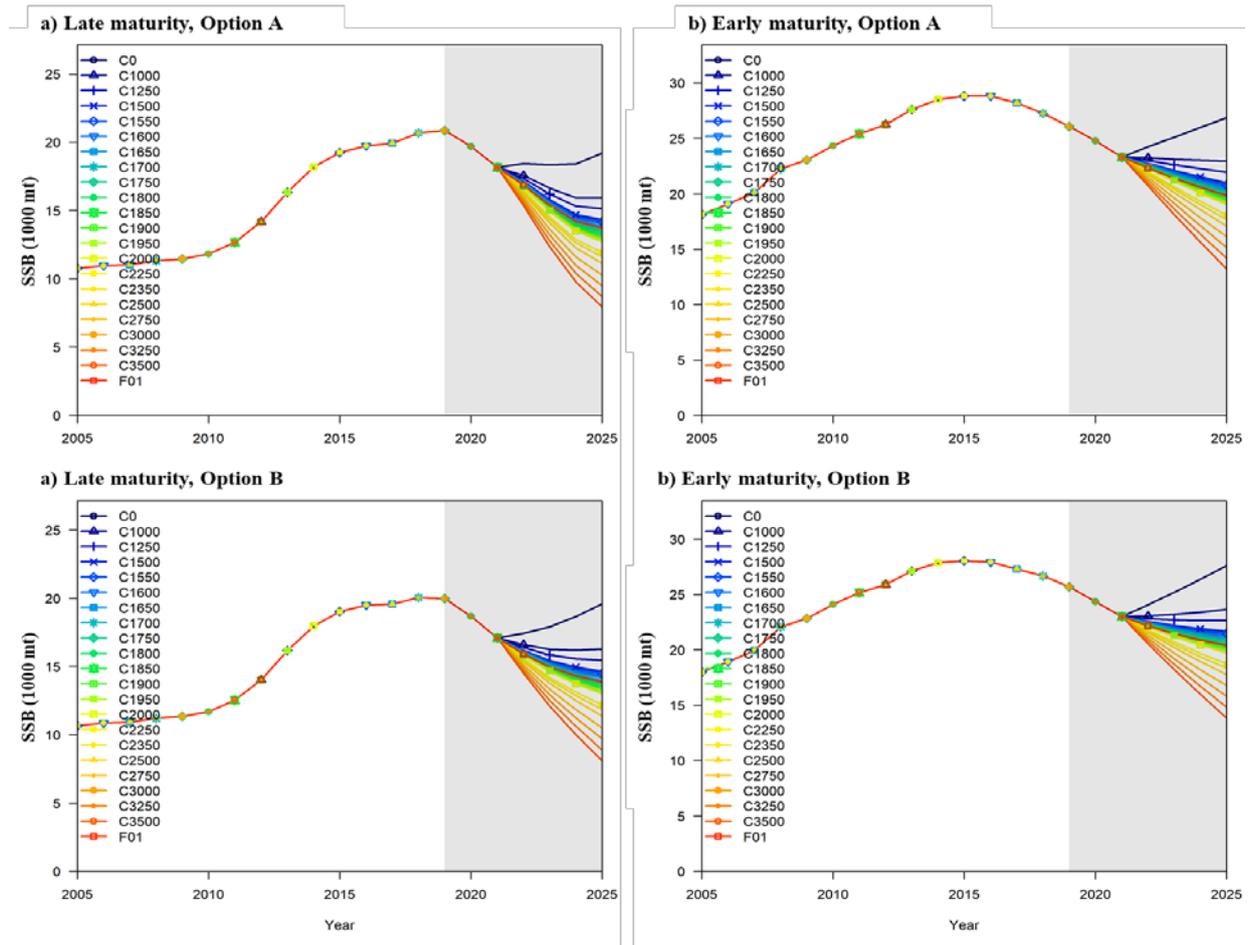


Figure 31. W-BFT Stock Synthesis. Projected SSB with different fixed TAC (0, 1000 to 3500 mt) and $F_{0.1}$ for a) late maturity and b) early maturity, by different recruitment specifications (Option A: status quo 2010-2015 average with only replacing 2018, and Option B: 5-year patch using the 2007-2012 average and replacing years 2013-2018).

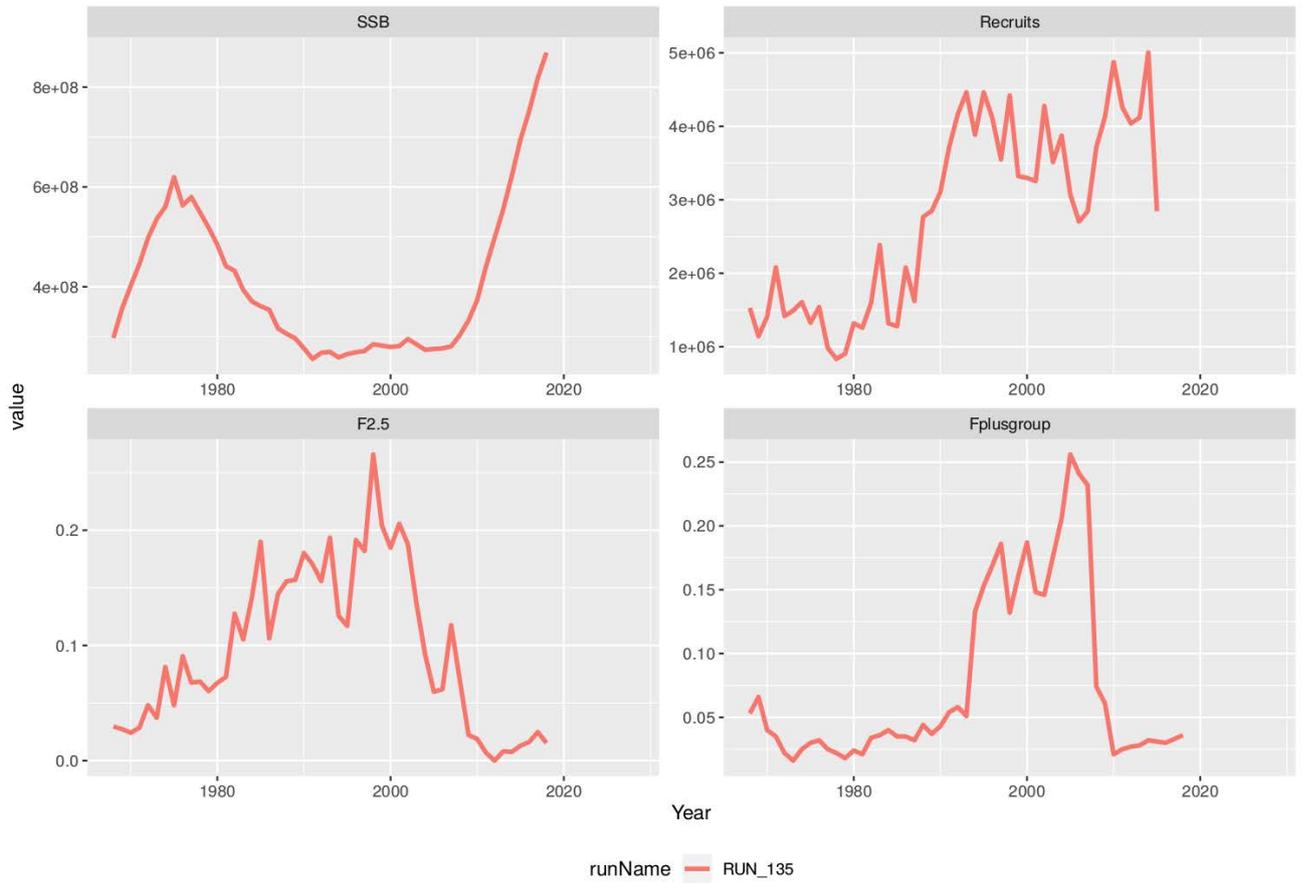


Figure 32. E-BFT VPA. Trends in spawning stock biomass (SSB), Recruitment (Recruits), fishing mortality for ages 2 to 5 (F2.5) and for the plus group (Fplusgroup), and time series of F-ratio obtained for the 2020 base case (Run 135). The last 3 years of recruitment are not shown here, as it is common practice to discard the last years that are badly estimated in VPA.

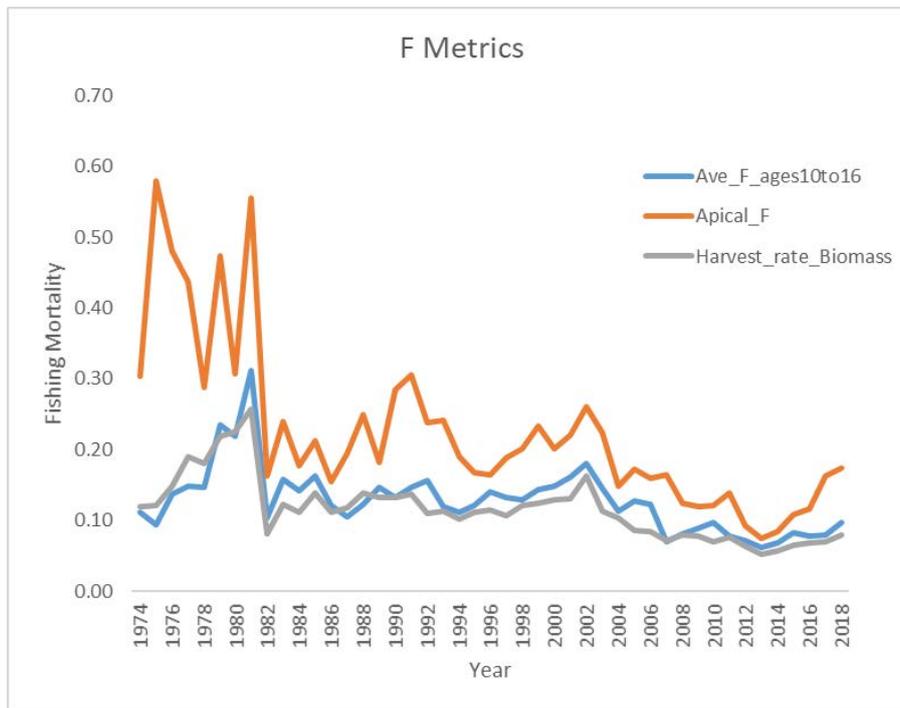


Figure 33. W-BFT VPA. West Atlantic bluefin tuna VPA estimates of average F (10-16), Apical F and harvest rate.

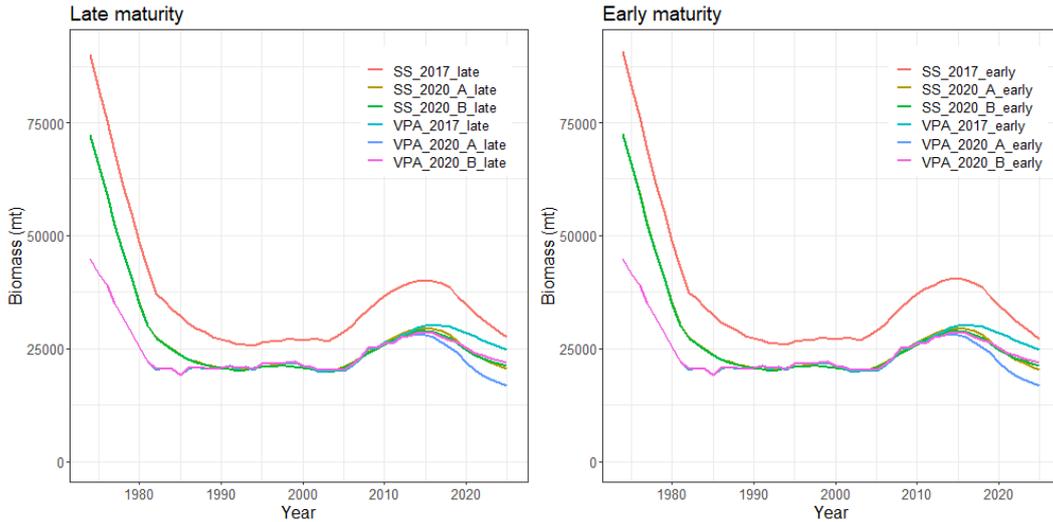


Figure 34. W-BFT. Comparison plot of Stock Synthesis and VPA time series of biomass for the 2017 and 2020 base case models, for two maturity (late and early) scenarios, and two recruitment assumption scenarios (Stock Synthesis, A: status quo 2010-2015 average with only replacing 2018, green lines and B: 5 year patch using the 2007-2012 average and replacing years 2013-2018, blue lines). VPA, A: status quo 2016-2018 average and replacing 2010-2015, red lines and B: 5-year patch using the 2014-2018 average and replacing years 2008-2013, blue lines).

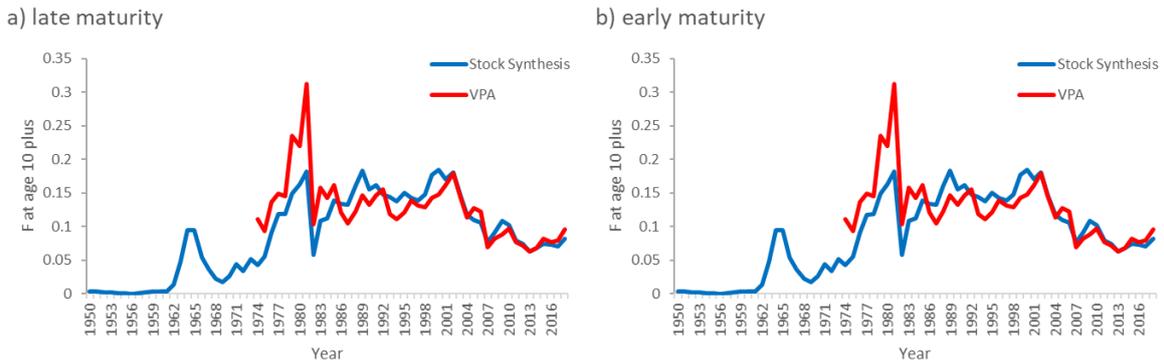


Figure 35. W-BFT. Comparison plot of Stock Synthesis and VPA time series of F at age 10 plus for (a) late and (b) early maturity scenarios.

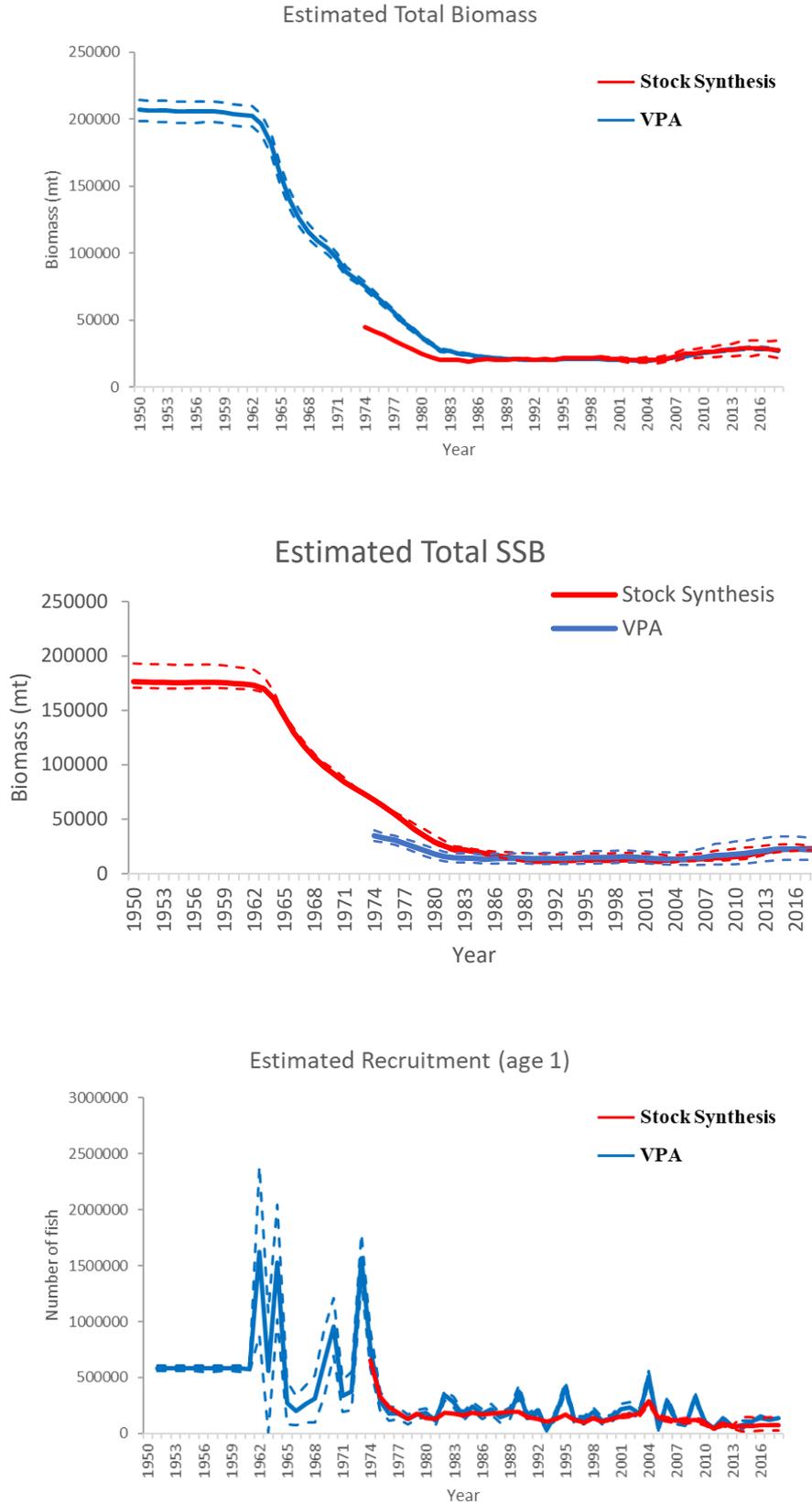


Figure 36. W-BFT. Estimates of total stock biomass, SSB, recruitment for the base VPA (red) and Stock Synthesis (blue) models from the 2020 assessment, averaged across 2 recruitment and 2 maturity specifications. The 80% confidence intervals (the minimum and maximum lower or upper confidence interval among all specifications) are indicated with dashed lines. The recruitment estimates for the recent years (e.g. 2014-2018) have been replaced by the average estimates by specification.



Figure 37. W-BFT. Estimates of recruitment and total stock biomass from the stock assessment (solid lines) and the projections (2019-2023, dotted lines) for the base VPA (red) and Stock Synthesis (blue) models from the 2020 assessment, averaged across 2 recruitment and 2 maturity specifications. The 80% confidence intervals (the minimum and maximum lower or upper confidence interval among all specifications) are indicated with dashed lines. The recruitment estimates for the recent years (e.g. 2014-2018) have been replaced by the average estimates by specification.

Apical Fishing Mortality Relative to $F_{0.1}$ Reference point

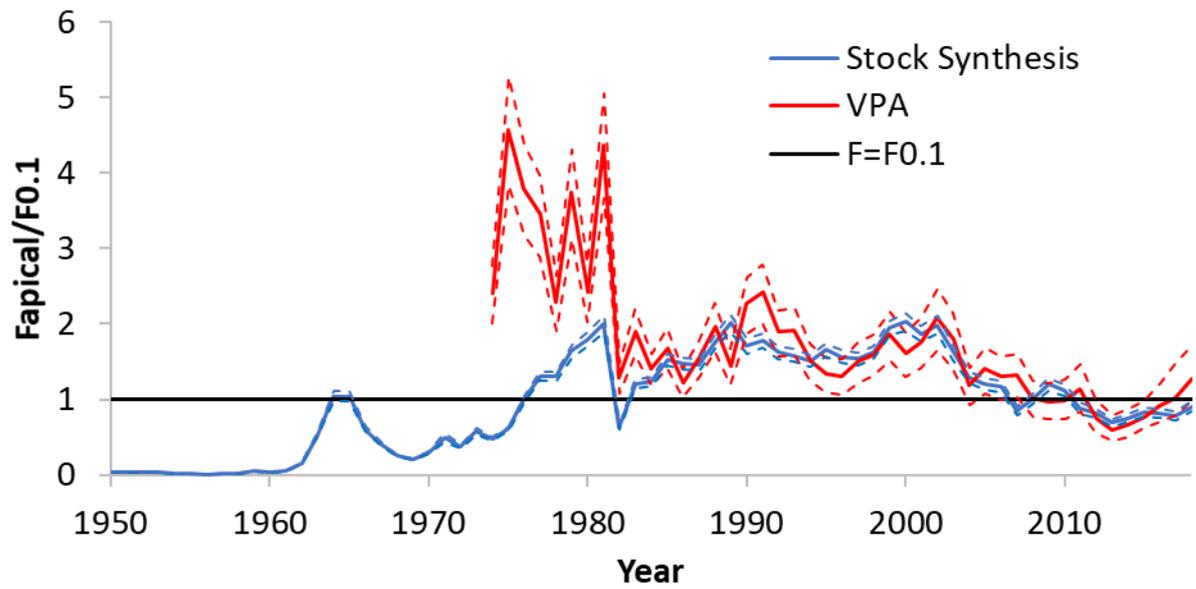


Figure 38. W-BFT. Fishing mortality relative to the $F_{0.1}$ reference point as estimated by VPA (red) and Stock Synthesis (blue) for the 2020 assessment. The 80% confidence intervals are indicated with dashed lines.

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements and assignment of rapporteurs
2. Review of scientific papers relevant to assessment
3. Progress to 2020 TAC
 - 3.1 Potential 2020 underages
 - 3.2 Advice on carryover
4. Review of model results
 - 4.1 East (VPA)
 - 4.2 West (VPA and Stock Synthesis)
 - 4.3 Other models
5. Review of Projections
 - 5.1 East (VPA)
 - 5.2 West (VPA and Stock Synthesis)
6. Review of OMs performance over different CMPs
 - 6.1 Evaluate OM behavior that might not match perceptions or that could be difficult to explain
 - 6.2 Possible refinement of interim grid and robustness trials
 - 6.3 Obtain as close as possible agreement on an interim grid
7. Assessment results
 - 7.1 Stock status
 - 7.1.1 East
 - 7.1.2 West
 - 7.2 Projection advice
 - 7.2.1 East
 - 7.2.2 West
8. Responses to the commission
 - 8.1 Progress on growth in farms response
 - 8.2 Presentation of work to revise the catch rate table
 - 8.3 Additional responses
9. GBYP matters requiring attention of BFT Species Group
 - 9.1 Aerial survey external review
 - 9.2 GBYP External member
 - 9.3 Workshops
10. Workplan and Recommendations
11. Other matters
12. Free discussion of CMP development progress and guidance for further development
13. Adoption of the report

List of Participants**CONTRACTING PARTIES****ALGERIA****Ferhani, Khadra**

Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA), 11 Boulevard Colonel Amirouche, BP 67, 42415 Tipaza Bou Ismail

Tel: +213 550 735 537, Fax: +213 24 32 64 10, E-Mail: ferhani_khadra@yahoo.fr; dpmo@mpeche.gov.dz

Kouadri-Krim, Assia

Chef de Bureau, Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques, Direction du développement de la pêche, Rue des 04 Canons, 16000

Tel: +213 558 642 692, Fax: +213 21 43 31 97, E-Mail: dpmo@mpeche.gov.dz; assiakrim63@gmail.com

CANADA**Busawon, Dheeraj**

Fisheries & Oceans Canada, St. Andrews Biological Station, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB E5B 0E4

Tel: +1 506 529 5889, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: Dheeraj.Busawon@dfo-mpo.gc.ca

Carruthers, Thomas

2150 Bridgman Ave, Vancouver Columbia V7P 2T9

Tel: +1 604 805 6627, E-Mail: tom@bluematterscience.com

Duprey, Nicholas

Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada - Fish Population Science, Government of Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V5V 4V1

Tel: +1 604 499 0469; +1 250 816 9709, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

Gillespie, Kyle

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

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

Hanke, Alexander

Scientist, St. Andrews Biological Station/ Biological Station, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, New Brunswick E5B 2T0

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

Maguire, Jean-Jacques

1450 Godefroy, Québec G1T 2E4

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

Minch, Taryn

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

Tel: +1 506 529 5928, E-Mail: taryn.minch@dfo-mpo.gc.ca

Ramsay, Laura

Prince Edward Island fishermen's Association, Suite 102, 420 University Avenue, Prince Edward Island Charlottetown C1A 7Z5

Tel: +1 902 393-2281; +1 902 566 4050, E-Mail: researchpeifa@eastlink.ca; laura@peifa.org

Stewart, Nathan

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada St. Andrews, Biological Station / Station Biologique de St. Andrews, Population Ecology Division / Division de l'Ecologie des Populations, 125 Marine Science Drive, St. Andrews NB E5B 0E4

Tel: +1 902 692 8599, E-Mail: nathan.stewart@dfo-mpo.gc.ca

EUROPEAN UNION

Andonegi Odrizola, Eider

AZTI, Txatxarramendi ugarte z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, España
Tel: +34 667 174 414, E-Mail: eandonegi@azti.es

Arrizabalaga, Haritz

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

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

Bridges, Christopher Robert

Heinrich Heine University, Düsseldorf AG Ecophysiology, Institute for Metabolic Physiology: Ecophysiology / TUNATECH GmbH Merowinger, Platz 1, 40213 Duesseldorf NRW, Germany
Tel: +4901739531905, E-Mail: bridges@hhu.de; christopher.bridges@uni-duesseldorf.de

Di Natale, Antonio

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

Fernández Llana, Carmen

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

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

Gatt, Mark

Malta Aquaculture Research Centre, Fort San Lucjan, Ngiered Road, BBG 1283 Marsaxlokk, Malta
Tel: +356 229 26918, E-Mail: mark.gatt@gov.mt

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

Grubisic, Leon

Institute of Oceanography and Fisheries in Split, Šetalište Ivana Meštrovića 63 - P.O.Box 500, 21000 Split, Croatia
Tel: +385 914 070 955, Fax: +385 21 358 650, E-Mail: leon@izor.hr

Lombardo, Francesco

Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Fort San Lucjan, Triq il-Qajjenza, Marsaxlokk, Department of Fisheries and Aquaculture, MRS3303 Marsa, Malta

Macías López, Ángel David

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

Males, Josip

Institute of Oceanography and Fisheries, Šetalište I. Meštrovića 63, 21000 Split, Croatia
Tel: +385 214 08065, Fax: +385 213 58650, E-Mail: males@izor.hr

Maxwell, Hugo

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

Molina Schmid, Teresa

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

Muñoz Lechuga, Rubén

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

Pappalardo, Luigi

Scientific Advisor, OCEANIS SRL, Vie Maritime 59, 80056 Ercolano (NA), Napoili, Italy
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: oceanissrl@gmail.com; gistec86@hotmail.com

Pignalosa, Paolo

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

Rodríguez-Marín, Enrique

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

Rouyer, Tristan

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

JAPAN

Butterworth, Douglas S.

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

Fukuda, Hiromu

Researcher, Pacific Bluefin Tuna Resources Department, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, SHIZUOKAKEN 424-8633
Tel: +81 543 366 035, E-Mail: fukudahiro@affrc.go.jp

Miura, Nozomu

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

Nagai, Daisaku

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

Nakatsuka, Shuya

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

Rademeyer, Rebecca

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

Suzuki, Ziro

Visiting Scientist, 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 54 336 6039, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: sszuzukizziro@gmail.com

Tsukahara, Yohei

Researcher, Pacific Bluefin Tuna Resources Department, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu-ku 424-8633
Tel: +81 54 336 6000, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: tsukahara_y@affrc.go.jp

Uozumi, Yuji

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

MOROCCO

Abid, Noureddine

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

Bensbai, Jilali

Chercheur, Institut National de Recherche Halieutique à Casablanca - INRH/Laboratoires Centraux, Rue Sidi Abderrhman / Ain Diab, 90000 Casablanca
Tel: +212 661 59 8386, Fax: +212 522 397 388, E-Mail: bensbaijilali@gmail.com

Jghab, Ayman

Biologiste, Institut National de Recherche Halieutique, Centre Régional de Tanger, Km 7, Route Ksar Sghir. Malabata. B.P 5268. Dradeb, 90000 Tanger
Tel: +212 657 454 451, Fax: +212 593 231 593, E-Mail: jghabayman@gmail.com

TUNISIA

Zarrad, Rafik

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

UNITED STATES

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

Cadrin, Steven Xavier

Associate Professor, SMAST - University of Massachusetts, School for Marine Science & Technology, Department of Fisheries Oceanography, 836 South Rodney French Blvd, Fairhaven, MA 02744
Tel: +1 508 910 6358, Fax: +1 508 910 6374, E-Mail: scadrin@umassd.edu

Hansell, Alexander

Postdoctoral Researcher, Gulf of Maine Research Institute, 350 Commercial St, Portland ME 04101
Tel: +1 (207) 772-2321 Ext. 1620, E-Mail: ahansell@gmri.org

Ingram, Walter

NOAA Fisheries, 3209 Frederic Street, Pascagoula MS 39567
Tel: +1 228 549 1686; Mobile: +1 228 327 4465, Fax: +1 228 769 9600, E-Mail: walter.Ingram@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

Schalit, David

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

Schirripa, Michael

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4568; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

Walter, John

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +305 365 4114, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: john.f.walter@noaa.gov

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

ASSOCIAÇÃO DE CIÊNCIAS MARINHAS E COOPERAÇÃO - SCIAENA

Blanc, Nicolas

Incubadora de Empresas da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Pavilhão B1, 8005-226 Faro, Portugal
Tel: +351 917 017 720, E-Mail: nblanc@sciaena.org

FEDERATION OF MALTESE AQUACULTURE PRODUCERS – FMAP

Deguara, Simeon

Research and Development Coordinator, AquaBioTech Group, Central Complex, Naggar Ste., Mosta, MST 1761, Malta
Tel: +356 994 23123, E-Mail: dsd@aquabt.com

MARINE STEWARDSHIP COUNCIL - MSC

Martín Aristín, Alberto Carlos

Responsable de Pesquerías para España y Portugal de MSC, Marine Stewardship Council, Calle Rio Rosas, 36. 6-C, 28003 Madrid, España
Tel: +34 679 89 18 52, E-Mail: alberto.martin@msc.org

MONTEREY BAY AQUARIUM

Boustany, Andre M.

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

PEW CHARITABLE TRUSTS - PEW

Galland, Grantly

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

Johnson, Samuel D.N.

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

THE OCEAN FOUNDATION

Miller, Shana

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

Pipernos, Sara

The Ocean Foundation, 1320 19th St. NW, Washington DC 20036, United States
Tel: +1 860 992 6194, E-Mail: spipernos@oceanfdn.org

WORLD WIDE FUND FOR NATURE – WWF

Buzzi, Alessandro

WWF Mediterranean, Via Po, 25/c, 00198 Roma, Italy
Tel: +39 346 235 7481, Fax: +39 068 413 866, E-Mail: abuzzi@wwfmedpo.org

SCRS CHAIRMAN

Melvin, Gary

SCRS Chairman, St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8, Canada
Tel: +1 506 652 95783, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

SCRS VICE-CHAIRMAN

Coelho, Rui

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

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

INVITED EXPERT

Parma, Ana

Principal Researcher, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CONICET (National Scientific and Technical Research Council), Blvd. Brown 2915, U 9120 ACF Puerto Madryn, Chubut

Tel: +54 (280) 488 3184 (int. 1229), Fax: +54 (280) 488 3543, E-Mail: parma@cenpat-conicet.gob.ar; anaparma@gmail.com

ICCAT Secretariat

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

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

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Kimoto, Ai

Taylor, Nathan

Mayor, Carlos

Alemaný, Francisco

Pagá, Alfonso

Tensek, Stasa

List of Papers and Presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2020/110	How fishing strategies and regulations can bias our perception of catch rates and fishing capacities. A discussion paper for bluefin tuna.	Di Natale A.
SCRS/2020/111	VPA models for the 2020 stock assessment update for the eastern and Mediterranean Atlantic bluefin tuna stock.	Rouyer T., Kimoto A., Zarrad R., Ortiz M., Palma C., Mayor C., Lauretta M., Gordo A., and Walter J.
SCRS/2020/112	Projections for the 2020 stock assessment update for the eastern and Mediterranean Atlantic bluefin tuna stock	Rouyer T., Kimoto A., Zarrad R., Ortiz M., Palma C., Mayor C., Lauretta M., Gordo A., and Walter J.
SCRS/2020/117	A GLM approach for determining the influence of operating model features on management procedure performance	Hanke A.R., Arrizabalaga H., Andonegi E., and Duprey N.
SCRS/2020/119	Western Atlantic bluefin tuna virtual population analysis base model diagnostics and results	Lauretta M., Kimoto A., Hanke A., Rouyer T., Ortiz M., Palma C., Mayor C., and Walter J.
SCRS/2020/120	Western Atlantic bluefin tuna virtual population analysis stock projections	Lauretta M., Kimoto A., Hanke A., Rouyer T., Ortiz M., and Walter J.
SCRS/2020/121	Western Atlantic bluefin tuna stock assessment 1950-2018 using Stock Synthesis: part II. model diagnostics and results	Tsukahara Y., Walter J., Gillespie K., Kimoto A., and Ortiz M.
SCRS/2020/122	Western Atlantic bluefin tuna stock assessment 1950-2018 using Stock Synthesis: part III projection and fishery status	Tsukahara Y., Walter J., Kimoto A., and Ortiz M.
SCRS/2020/124	ICCAT Atlantic-Wide Research Programme for Bluefin tuna (GBYP) Activity report for Phase 9 and the first part of Phase 10 (2019-2020)	Aleman F., Tensek S., Pagá García A.
SCRS/2020/125	An update of the 2017 ASAP runs for Atlantic Bluefin tuna	Maguire J.-J., and Cadrin S.X.
SCRS/2020/126	PART 1: Investigation of the impact of spatial distribution of mean available biomass on Operating Model projection outcomes	Carruthers T., Butterworth D., and Rademeyer R.
SCRS/2020/127	Atlantic bluefin tuna constant harvest rate and index-based Candidate Management Procedures; tuning to ABT_MSE package 6.6.14	Lauretta M., and Walter J.
SCRS/2020/128	Recent trends in Eastern and Western Bluefin tuna indices	Walter J., and Gordo A.
SCRS/2020/129	The BFT Farm Growth Sub-Group status and activities	Anon.
SCRS/P/2020/058	Bluefin CPUE time series of the Balfegó purse seine joint fishing fleet in Balearic waters from 2003 to 2020.	Gordo A.
SCRS/P/2020/059	2019 Update to the Southern Gulf of Saint Lawrence Acoustic Index	Minch T.
SCRS/P/2020/060	Review catch rates BFT by vessel type and size	Ortiz M.

SCRS Document and Presentations Abstracts as provided by the authors

SCRS/2020/110 - Usually, catch rates and fishing capacity are essential elements for sustainably managing a fishery. In the case of bluefin tuna, both these elements are often strongly biased by the fishing strategies and the regulations, adding uncertainties to already weak data in most cases. This discussion paper tries to describe these uncertainties by gear, pointing out various elements which usually escape from the assessments for several reasons. In particular, there are elements for better understanding what is behind the catch rate of the purse seine fishery, the trap fishery and the longline fisheries (including those targeting bluefin tuna, swordfish tuna and albacore). The problem of domestic observer data is also discussed, as a part of the issue.

SCRS/2020/111 - This document presents the modelling work done for the 2020 update of the 2017 stock assessment for the Eastern and Mediterranean Bluefin tuna stock, during the intersessional Species Group meeting in May 2020. Like the workplan by SCRS 2019, the model specifications were kept nearly identical to the 2017 assessment, so that the runs presented in this document are an update, as strict as possible, of the 2017 base case. Compared to the 2017 base case, the presented update runs displayed an improvement of the model behaviour regarding retrospective patterns of the spawning stock biomass. However, differences were found for the estimated recruitment that displayed higher values than during the 2017 assessment, which was also associated with instability in the recruitment retrospectives. The models also showed a strong increase in spawning stock biomass.

SCRS/2020/112 - This document presents the projections for the stock assessment update of the Eastern and Mediterranean Atlantic bluefin tuna stock. Projection specifications were defined by the BFT Species Group at the May 2020 meeting. One specification (patch length) had to be modified as the software used for projections did not allow for the original one. Results show that the stock is currently reaching the highest level of spawning biomass to date, substantially higher than in 2017. Under the assumptions used, the stock is not subject to overfishing and a substantial catch level still allows the spawning stock biomass to grow. The use of short-term projections for scientific advice are discussed in the context of the model uncertainties.

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

SCRS/2020/119 - This report documents the 2020 update of the West Atlantic bluefin tuna virtual population analysis. The SCRS Bluefin Tuna Species Group reviewed the assessment model assumptions, results and diagnostics via webinar from 14–22 May 2020. We present the base model diagnostics and results, including time series estimates of spawning stock biomass (both young and older spawning scenarios) for the period 1974 to 2018, and recruitment for the period 1974 to 2015. The 2003 year class showed the largest recruitment event over the last few decades, reflected in the time series of estimated abundances-at-age. A recent decline in abundance resulted from the period of lower recruitment following the 2003 year class. Analysts posted the assessment files and results to the Bluefin Tuna Species Group Meeting cloud-based drive on 15 May 2020.

SCRS/2020/120 - This report documents the 2020 stock projections of West Atlantic bluefin tuna based on the results of the virtual population analysis. The SCRS Bluefin Tuna Species Group reviewed the projection model assumptions and settings via webinar from 14–22 May 2020. Analysts posted the projection files and results to the Bluefin Tuna Species Group meeting cloud-based drive on 27 June 2020. The current fishery status (2015-2017 status) is NOT OVERFISHING (94% probability). However, stock projection at recent recruitments indicated a future decline in abundance and biomass. The projected yields at the target fishing mortality ($F_{0.1}=0.13$) were notably lower than current yields, with annual decreases predicted between 2020 and 2023. Yields at the current total allowable catch (2,350 metric tons) resulted in a high probability of overfishing in 2021 to 2023. We note that the final yield advice will integrate results from both the virtual population analysis and Stock Synthesis models. The Group will complete that task during the 20–28 July 2020 intersessional meeting.

SCRS/2020/121 - This document describes a stock assessment model using Stock Synthesis (version 3.30.14) for the Western Atlantic population of Bluefin tuna. This document describes model diagnostics and initial results derived from settings agreed at the Atlantic bluefin tuna Working Group meeting in May 2020, which were only slightly changed from those used in 2017, commensurate with this being a strict update. The diagnostics result showed relatively good performance with some negative signs, while those problems occurred similarly in last assessment. The two model runs showed very similar behaviour with the stock decreasing during the 1970s, remaining relatively low during the 1980-2000 period and showing a pattern of steady population growth since 2000. The addition of three years of data (2016-2018) indicates a relatively stable population trend. This paper represents the second in a series of three papers that will describe the assessment update process.

SCRS/2020/122 - This document describes a stock assessment model using Stock Synthesis (version 3.30) for the Western Atlantic population of Bluefin tuna. This document describes projection results and stock status based on F reference point $F_{0.1}$, which is estimated from the YPR curve. Current F during 2016-2018 was below the $F_{0.1}$, hence the stock was not subject to overfishing. On the other hand, projection results indicate that F will probably overshoot the reference point in the near future under current total allowable catch (TAC) scenarios. We also show the probability that $F < F_{0.1}$ under several constant catch scenarios for management advice. This paper represents the third in a series of three papers that will describe the 2020 strict update assessment process.

SCRS/2020/124 - The ICCAT GBYP Phase 9 was implemented between 1 January 2019 and 30 April 2020. Phase 10 was initiated on 1 January 2020, with a planned duration of one year, therefore temporarily overlapping with Phase 9. As in previous years, the GBYP programme has promoted and funded several activities in the following lines: (a) data mining, recovery and management, (b) biological studies, (c) stock indices: aerial surveys on spawning aggregations, (d) tagging, including awareness and rewarding campaign and (e) further steps of the modelling approaches. The present report summarizes the final results of the activities carried out in Phase 9 and describes the activities initiated in Phase 10, in addition to their preliminary results, if available. The main achievements were the seventh year of index of abundance obtained through aerial survey; re-analysis of all aerial surveys data to date; deployment of electronic tags; biological sampling and analyses; ageing, including calibration exercise and creation of otolith reference collection; growth in farms studies, including in house compilation of data from stereo-cameras; and development of MSE modelling techniques.

SCRS/2020/125 - The application of the Age Structured Assessment Program (ASAP) to both assessment units of Atlantic bluefin tuna that were developed in the 2017 stock assessment were updated with data through 2018. The results fit the data reasonably well and indicate continued increase of the eastern Atlantic bluefin tuna stock at low fishing mortality, but modest rebuilding of the western Atlantic bluefin tuna stock at relatively low fishing mortality.

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

SCRS/2020/127 - We evaluated three candidate management procedures for Atlantic bluefin tuna using the ABT_MSE package in R. The first procedure applied a constant harvest rate strategy for both the east and west stocks. The second management procedure evaluated juvenile indices of abundance as indicators of future changes in allowable catches. The third procedure evaluated the ability to achieve SSB of the West stock at or above current estimates (measured by stock-of-origin indices). Observations from indices of abundance were assumed proportional to spawning biomass and juvenile abundance for each stock and area, respectively, with observation error (observation model = Good_Obs). Each procedure was compared against zero-catch scenarios for comparison of trade-offs among strategies. The constant harvest rate procedure was tuned across five OMs that characterized the general range of uncertainty in the larger OM grid.

SCRS/2020/128 - In the strict update of the EBFT VPA numerous longstanding issues emerged that may make projection advice unreliable. In situations where strictly updated models are deemed unreliable for projection advice either due to poor diagnostic performance or lack of robustness to updating, an empirical evaluation of the indicators may provide a rationale to evaluate whether there is evidence to diverge from prior model-based advice. We evaluate two hypothesis tests related to mean values of indices and recent slopes to determine whether empirical evidence in the indices provides any reason to diverge from the 2020 TAC advice. We find no clear evidence in the Eastern indicators that would preclude a rollover of the 2020 TAC. For completeness, we evaluate indicators in the West.

SCRS/2020/129 - The Commission has requested that the SCRS update the farmed Atlantic bluefin tuna growth table published in 2009. In this request, the use of individual fish to determine growth was emphasized, as well as the consideration of differences between geographical areas. As a consequence of this request, the GBYP launched a series of studies in 2019, which will continue during 2020 and 2021, and a Sub-Group on growth of BFT in farms was established in 2020 within the BFT Species Group. This Sub-Group was created to ensure the best scientific data would be provided to the Commission. The Sub-Group held several online meetings to discuss how to carry out this request using different approaches and assess their limitations, so that a scientifically sound updated growth table or tables could be provided. To facilitate this process, the analyses required were split into a number of study areas; the action plans of these study areas were presented to the Sub-Group during the last online meeting (17 July 2020).

SCRS/P/2020/058 - This study updated the CPUE series of the Balfegó joint fishing fleet (CPUE) and catch structure. The trend of CPUE experienced important increases from 2011 that peaked in 2014 and relaxed in 2015; since then, it has remained at high values. The average annual fork length estimates from stereo cameras range from 94 to 203 cm, while the range from skippers' visual estimation goes from 185 and 191 cm for the same period (2013-2019). The CPUE is contrasted with the Japanese longline indices and both show a similar time pattern. These results are indicative that CPUE series is consistent with JP LL trends, is reliable as an abundance index of the eastern population, and can be used to correct the lack of fisheries abundance indices in the Mediterranean.

SCRS/P/2020/059 - In 2016, A fishery-independent index of abundance was developed for Bluefin tuna in the Gulf of Saint Lawrence (GSL). For the most part, the GSL acoustic time series has been consistent with BFT catch-per-unit-effort; however, recent updates suggest a significant decline in BFT that does not appear to be consistent with CPUE. This presentation provides an update to the index of abundance using 2019 herring survey data. Bluefin tuna abundance for 2019 is low (0.008 BFT/km stratum area weighted), and similar to the 2018 value. While spatial coverage (# of transects) was lower in 2019 than 2018, detection rates are comparable. Herring biomass was notably low (0.0829 kg/m²) for the second consecutive year, which may cause tuna to forage in other regions of the GSL when herring reach a critically low biomass. Future work aims to continue investigating the cause of the decline.

SCRS/P/2020/060 - The Secretariat, in collaboration with national scientists, is reviewing and updating the catch rates of East and West BFT by main gear type and vessel size category in order to update the estimates provided by the SCRS to the Commission in 2009. Catch, fishing effort, vessel characteristics and auxiliary information is gathered from different sources, including weekly and monthly catch reports, e-BCD data, Task 1 and 2 fisheries statistics and VMS data, in order to provide a compiled dataset of vessels catching E-BFT from 2008 to 2019. The approach is to provide catch and estimates of fishing effort by main gear type; purse seine, longliners, baitboat and road reel, and size category within main gears. The analyses will focus on vessels with a consistent historic catch and fishing operations for bluefin tuna and evaluate the relative change of nominal catch rates, taking into consideration the changes in fishing practices and management regulations that have impacted the activity of the main fleets during this period. It is expected to provide a preliminary analysis in 2021 to the Group for their review and further evaluation

Agenda for MSE discussions

1. Operating Model investigations
 - a. Mixing (“An Overview of the Diverse Mixing Scenarios the Interim Grid of Operating Models”)
 - b. Spatial distribution (SCRS/2020/126)
2. Interim grid considerations (“Progress report MSE”)
 - a. Primary robustness tests (SCRS/2020/126)
 - b. “What matters” aspects (SCRS/2020/126; SCRS/2020/117)
 - c. Suggested grid revisions (if any)
3. Further CMP results (if any) and progress on shiny app development for results presentation (“Progress report MSE”)
4. Guidance on CMP refinement
5. TSD update
6. Development tuning
7. Work plan up to September meeting (“Progress report MSE”)

Towards a BFT MSE Workplan

Ongoing

1. Developers further refine CMPs
2. Consultant refines Shiny app for integrated and comparative presentation of results
3. Consultant codes remaining robustness tests (lower priority than 1. and 2. above)

Preparatory work for September with regard to:

1. “Does it matter” criteria and grid finalisation
2. Proposals for development tuning targets

Key aims for September meeting and immediately beyond

1. Grid finalisation
2. Development tuning targets finalisation
3. Initial (at least) discussions on plausibility
4. Paring down on number of CMPs towards a reduced set for initial presentation of results to stakeholders

Workplan before the Species Group meeting in September

1. 2021 Workplan (lead by the co-Chairs, small email group is tasked to develop option A and option B, the decision will be made on the basis of what happens with the management advice) – to be finalized between July and September (final adoption in September) (**comments needed before 15 August**)
 - a. Decisions points: what degree of assessment (if any) is needed in 2021
 - b. Option A (basically focus on MSE) vs. Option B (Assessment in 2021) (decision must be made by September)
2. Recommendations (lead by the co-Chairs) – to be finalized between July and September (final adoption in September) (**comments needed before 15 August**)
3. Executive summary (**comments needed before 15 August**)
 - a. Near final versions will be cleaned and distributed (by August 6)
 - b. Feedback on preamble
 - c. Decision points
 - i. East
 1. Nature of advice for 2022 (send to the E-BFT Chair comments specifically related to how we might give advice for 2022)
 2. Nature of assessment (if any for 2021) for 2022 advice
 - ii. West
 1. TAC Advice for 2021-2020 (lead by the W-BFT Chair, small email group is tasked to develop)