

9.2 BET – Thon obèse

Une évaluation du stock de thon obèse a été menée en 2021 dans le cadre d'un processus qui prévoyait une réunion de préparation des données au mois d'avril et une réunion d'évaluation en juillet. L'évaluation du stock a utilisé les données des pêcheries de la période 1950-2019 et les indices d'abondance relative employés dans l'évaluation ont été calculés jusqu'en 2019 inclus. La description complète du processus d'évaluation des stocks et de la formulation de l'avis de gestion est présentée dans le rapport de la réunion de 2021 de préparation des données sur le thon obèse de l'ICCAT (ICCAT, 2021a) et le rapport de la réunion de 2021 d'évaluation du stock de thon obèse de l'ICCAT (ICCAT, 2021b).

BET-1. Biologie

Les thons obèses sont répartis dans l'ensemble de l'océan Atlantique, entre les latitudes 50°N et 45°S, mais ne sont pas présents en Méditerranée. Cette espèce nage dans des eaux plus profondes que les autres espèces de thonidés tropicaux et présente une grande mobilité verticale. Le marquage au moyen de marques pop-up et de marques archives réalisé sur des poissons adultes dans l'Atlantique a révélé qu'ils présentent des schémas nycthémeraux précis, se trouvant à de plus grandes profondeurs le jour que la nuit. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans d'autres océans. Dans l'océan Pacifique tropical Est, ce schéma nycthémera s'applique tant aux juvéniles qu'aux adultes. Dans l'Atlantique occidental, ces schémas nycthémeraux ont été associés à l'alimentation et sont synchronisés avec les changements de profondeur dans la couche dispersante profonde. Le frai a lieu dans les eaux tropicales lorsque les conditions environnementales sont favorables. Par la suite, les juvéniles ont tendance à quitter les zones de nurricerie des eaux tropicales et à émigrer vers les eaux tempérées au fur et à mesure qu'ils grandissent. D'après les informations fournies sur les captures des engins de surface, le golfe de Guinée est une zone de frai importante pour cette espèce. Les habitudes trophiques du thon obèse sont variées et divers organismes proies (poissons, mollusques et crustacés) ont été observés dans leurs contenus stomacaux. La croissance du thon obèse est relativement rapide : 110 cm environ de longueur à la fourche à l'âge de trois ans, 145 cm à l'âge de cinq ans et 163 cm à l'âge de sept ans. Toutefois, des rapports concernant d'autres océans ont récemment donné à penser que les taux de croissance des thons obèses juvéniles sont inférieurs à ceux estimés pour l'Atlantique. D'après les données de marquage obtenues dans l'océan Indien, les taux de croissance par sexe du thon obèse diffèrent d'un sexe à l'autre, les mâles atteignant environ 10 cm de plus de L_{inf} que les femelles. Le thon obèse arrive à maturité après avoir atteint une taille d'environ 100 cm aux alentours de 3 ans. Les thons obèses juvéniles se regroupent en bancs, dans lesquels ils se mélangent avec d'autres thonidés, tels que des listaos et de jeunes spécimens d'albacore. Ces bancs sont souvent associés à des objets dérivants, à des requins-baleines et à des monts sous-marins. Ce type d'association est de moins en moins fréquent au fur et à mesure de la croissance de l'espèce.

De nombreuses informations sur la croissance obtenues dans le cadre du Programme de marquage des thonidés tropicaux dans l'océan Atlantique (AOTTP) ont confirmé les postulats précédents sur les taux de croissance et la courbe de Richards publiée par Hallier *et al.*, 2005 continue d'être utilisée dans l'évaluation du thon obèse. Il est postulé que la mortalité naturelle (M) est plus importante pour les jeunes poissons que pour les poissons âgés. Les postulats de M par âge ont été modifiés de manière significative par rapport à l'évaluation de 2018 (ICCAT, 2019). Les modifications étaient basées sur de nouvelles informations récemment obtenues par la détermination de l'âge d'otolithes de thon obèse de l'Atlantique montrant que les poissons atteignent 17 ans (contrairement aux estimations précédentes de 15 ans) et par la décision d'utiliser une meilleure procédure pour dériver la mortalité naturelle de l'âge maximal. Divers éléments de preuve, tels que le manque d'hétérogénéité génétique identifié, la distribution spatio-temporelle des poissons et les déplacements des poissons marqués, comme confirmé par les données récentes obtenues dans le cadre du Programme AOTTP (BET-figure 1), suggèrent l'existence d'un stock unique de cette espèce dans tout l'Atlantique. Cependant, il ne faut pas écarter la possibilité d'autres scénarios plus complexes de structure du stock. Les connaissances sur la relation entre le recrutement et le stock reproducteur restent limitées, aussi les postulats sur la pente de cette relation pour le stock reproducteur de petite taille et la variation interannuelle du recrutement restent les mêmes que ceux de l'évaluation de 2018. Ces incertitudes quant à la structure des stocks, la mortalité naturelle et la relation entre le stock reproducteur et le recrutement ont des implications importantes sur l'évaluation des stocks, tel que décrit dans le rapport de la réunion d'évaluation du stock de thon obèse de 2021 (ICCAT, 2021b).

BET-2. Indicateurs des pêcheries

Le stock a été exploité principalement par trois engins (palangre, canne et senne) et par de nombreux pays dans toute sa gamme. L'ICCAT dispose de données détaillées sur la pêcherie de ce stock depuis les années 50. Depuis 1980, des échantillonnages scientifiques aux ports de débarquement ont eu lieu pour les senneurs des flottilles de l'Union européenne et d'autres flottilles afin d'estimer les captures de thon obèse (**BET-figure 2, BET-tableau 1**). La taille des poissons capturés varie d'une pêcherie à l'autre, à savoir taille moyenne à grande taille dans le cas des pêcheries des palangriers et des senneurs opérant sur bancs libres, petite à grande taille dans le cas de la pêcherie subtropicale des canneurs, et petite taille dans le cas des pêcheries tropicales des canneurs, des ligneurs à main de l'Ouest et des senneurs opérant sous objets flottants (FOB)/dispositifs de concentration des poissons (DCP).

Les principales pêcheries historiques de canneurs se trouvent au Ghana, au Sénégal, aux îles Canaries, à Madère et aux Açores. Depuis 2012, une méthode de pêche opérant à la ligne à main sur des bancs associés aux navires, dans laquelle les navires servent de dispositif de concentration des poissons, s'est développée dans la zone équatoriale occidentale, les prises de thon obèse étant passées de 555 t en 2012 à une moyenne de 4.670 t en 2015-2019. Les flottilles de senneurs tropicaux opèrent dans le golfe de Guinée dans l'Atlantique Est et dans l'ensemble de la zone équatoriale tropicale. Les flottilles palangrières opèrent sur une gamme géographique plus vaste, couvrant des régions tropicales et tempérées (**BET-figure 2**). Alors que le thon obèse représente l'une des principales espèces ciblées par la plupart des pêcheries de palangriers et par quelques pêcheries de canneurs, cette espèce a toujours revêtu une importance secondaire pour les autres pêcheries de surface. Dans la pêcherie de senneurs, contrairement à l'albacore, les thons obèses sont surtout capturés à la pêche sous objets flottants, tels que des épaves ou des dispositifs de concentration des poissons (FOB/DCP) artificiels. Le nombre total estimé de DCP déployés tous les ans s'est accru depuis le début de la pêcherie opérant sous DCP, notamment ces dernières années. Au cours de la période 2018-2023, les débarquements de thon obèse en poids capturés par les flottilles de palangriers représentent 49 %, les flottilles de senneurs 32 %, les canneurs 11 % et les autres flottilles de surface 8 % du total des débarquements (**BET-tableau 1**).

La prise totale annuelle de la tâche 1 (**BET-tableau 1, BET-figure 3**) n'a cessé d'augmenter jusqu'au milieu des années 70, atteignant 60.000 t, et elle a fluctué pendant les 15 années suivantes. En 1992, la prise a atteint environ 100.000 t et a continué à augmenter, atteignant un maximum historique de l'ordre de 135.000 t en 1994. Depuis lors, la prise déclarée et estimée n'a cessé de diminuer et a chuté à 59.192 t avant 2006. Depuis le faible niveau de 2006, les prises ont à nouveau augmenté, atteignant 80.000 t en 2015. Les captures se sont élevées en moyenne à près de 73.000 t au cours de la période 2016-2020. Les captures de tous les thonidés tropicaux ont considérablement diminué en 2021, et la prise déclarée de thon obèse n'était que de 47.209 t. Les captures préliminaires déclarées pour 2023 s'élevaient à 61.320 t.

Après la prise historique élevée de 1994, toutes les principales pêcheries ont accusé une chute des captures alors que la part relative de chaque pêcherie en termes de prise totale est demeurée relativement constante jusqu'en 2008. Ces réductions des captures sont liées à la diminution de la taille de la flottille de pêche (palangre) ainsi qu'à la réduction de la capture par unité d'effort (CPUE) (palangre et canne). Même si la tendance généralement décroissante des captures s'est poursuivie pour les palangriers et les canneurs, les prises des senneurs se sont intensifiées, tout comme la contribution relative des senneurs aux prises totales pour la période 2010-2019. Les prises d'autres pêcheries de surface, de CPC qui ne comptent pas de limites de capture spécifiques en vertu de la [Rec. 16-01](#), ont également augmenté, passant d'environ 900 t en 2011 à près de 5.700 t entre 2016 et 2020, principalement en raison du développement d'une pêcherie opérant à la ligne à main sur des bancs associés aux navires dans l'océan Atlantique équatorial occidental.

La Rec. 19-02 prévoit que le Secrétariat de l'ICCAT travaille avec le SCRS afin de préparer une estimation de la capacité dans la zone de la Convention, afin d'inclure au moins toutes les unités de pêche à grande échelle ou qui opèrent en dehors de la zone économique exclusive (ZEE) de la CPC dans laquelle elles sont enregistrées. Ces estimations de la capacité ont été mises à jour en 2024 et il a été estimé qu'en 2023, 62 grands senneurs ciblaient les thonidés tropicaux, ce qui est inférieur à certaines estimations précédentes, mais légèrement supérieur à l'estimation réalisée par le SCRS pour 2018 (**YFT-tableau 2**). Aucune estimation de la capacité n'est actuellement disponible pour les autres flottilles à grande échelle.

Les petits thons obèses continuent à être déviés vers des marchés locaux en Afrique de l'Ouest, principalement à Abidjan et vendus comme « faux poissons », ce qui complique leur suivi et leur déclaration officielle. Le suivi de ces captures a récemment progressé au moyen d'une approche coordonnée qui permet à l'ICCAT de tenir adéquatement compte de ces prises et d'augmenter en conséquence la qualité des données de prise et de taille de base disponibles pour les évaluations. Ces captures sont actuellement incluses à celles de la principale flottille de senneurs dans les données de la tâche 1 de l'ICCAT utilisées dans les évaluations. Le Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux a estimé que les captures de 2020-2022 de faux poissons représentaient 4% des captures totales de thon obèse réalisées par les senneurs

Dans l'évaluation de 2018, le poids moyen du thon obèse a été révisé. Il a été observé que le poids moyen a chuté avant 2004, mais il est demeuré relativement stable, autour de 10 kg, au cours de la dernière décennie. Le poids moyen, cependant, est très différent selon les engins de pêche. En 2017, il s'élevait à environ 55 kg pour les palangriers, 10 kg pour les canneurs et 6 kg pour les senneurs. Depuis 2000, plusieurs flottilles palangrières ont vu augmenter le poids moyen du thon obèse capturé, le poids moyen du poisson capturé à la palangre passant de 40 kg à 60 kg entre 2000 et 2008. Le poids moyen du thon obèse capturé en bancs libres est plus de deux fois supérieur au poids moyen des spécimens capturés sous FOB/DCP. Depuis 1991, année où les captures de thons réalisées sous DCP ont été identifiées séparément pour les flottilles de senneurs de l'Union européenne et d'autres CPC, la majorité du thon obèse est capturée dans le cadre d'opérations associées à des DCP particulièrement depuis la moitié de la première décennie 2000 (60%-80%). Pareillement, le thon obèse capturé par les canneurs pesait entre 6 et 10 kg jusqu'en 2011, mais avec une plus grande variabilité interannuelle de son poids moyen que pour le poisson capturé à la palangre ou à la senne.

Lors de l'évaluation de 2018, un seul indice conjoint d'abondance standardisé de la pêcherie palangrière (Hoyle *et al.*, 2019) a été utilisé à la place des indices de CPUE standardisée de chaque CPC utilisés dans l'évaluation de 2015. L'indice palangrier standardisé conjoint couvrant la période 1959-2017 a été construit au moyen des données détaillées opérationnelles (incluant des données opération par opération et des identificateurs des navires) des principales flottilles de palangriers (Japon, Corée (Rép.), États-Unis et Taipei chinois). L'indice a été divisé en deux périodes, 1959-1978 (« précoce ») et 1979-2017 (« tardive ») en raison des changements dans le niveau d'information disponible sur les opérations de pêche.

L'élaboration de cet indice conjoint de CPUE standardisée visait à réduire les conflits de données qui se produisent lorsque les tendances de la CPUE de diverses flottilles diffèrent au cours de la même période. Cela peut se produire lorsque les données disponibles sont rares, lorsque la pêche se situe aux extrémités de la distribution spatiale du stock et/ou ne représente pas une proportion significative de la biomasse du stock, ou lorsque l'indice ne fait référence qu'à une petite partie de la distribution par taille ou par âge. Cela peut également se produire lorsque des changements importants surviennent dans les opérations de pêche (liés par exemple au ciblage, à la réglementation ou à la distribution spatiale) qui ne peuvent pas être pris en compte dans le processus de standardisation.

Les indices palangriers conjoints de 2018 constituaient une amélioration par rapport aux indices spécifiques aux flottilles, pour la période « tardive », et ont permis de tenir compte des différences d'efficacité de pêche des palangriers. L'indice palangrier conjoint « précoce » élaboré en 2018 pour la période 1959-1978 a été inclus dans l'évaluation de 2021 (**BET-figure 4**).

Un nouvel indice palangrier conjoint a été produit en 2021 pour la période « tardive » 1979-2019 (**BET-figure 4**). Malheureusement, il n'a pas été possible de mettre à jour cet indice en utilisant le même niveau de données détaillées et le même jeu de données palangrières spécifiques aux flottilles que lors de l'évaluation de 2018 en raison des restrictions de la capacité d'analyse causées par la pandémie de COVID-19. L'indice palangrier conjoint « tardif » de 2021 a utilisé des données agrégées aux captures mensuelles par flottille et par latitude et longitude de 1x1. Cet indice a été élaboré sans données sur les opérations individuelles.

Un nouvel indice trimestriel de bouée d'échosondeur acoustique associé aux DCP couvrant la période 2010-2019 est désormais disponible pour les trois espèces de thonidés tropicaux et a aidé l'évaluation à tenir compte des changements dans l'abondance des juvéniles de thon obèse (**BET-figure 5**). Ce nouvel indice constitue une amélioration significative de l'ensemble des informations disponibles pour

l'évaluation du stock, compte tenu des difficultés rencontrées jusqu'à présent pour élaborer un indice à partir des pêcheries de senneurs de thonidés tropicaux. L'indice est développé sur la base des estimations de la biomasse thonière obtenues à partir des bouées acoustiques placées dans les DCP. Les observations de la composition des espèces de thonidés tropicaux provenant des captures de senneurs opérant sous DCP effectuées dans des lieux et à des moments similaires aux observations acoustiques sont utilisées pour élaborer un indice de bouée pour chaque espèce de thonidé tropical.

Dans l'évaluation, il a été postulé que l'indice palangrier conjoint avait une sélectivité envers les poissons plus âgés, tout comme la flottille palangrière japonaise dans l'océan Atlantique tropical. Comme l'indice de bouée acoustique représente l'abondance du thon obèse associée aux DCP, il a été postulé qu'il représente la même gamme de tailles et d'âges de thons obèses que ceux capturés dans la pêcherie de senneurs opérant sous DCP.

BET-3. État du stock

L'évaluation du stock de 2021 a été réalisée au moyen de modèles d'évaluation similaires à ceux utilisés en 2018, en actualisant les données jusqu'en 2019, mais avec quelques changements importants dans les postulats de mortalité naturelle, à partir de nouvelles informations et de nouveaux postulats sur l'âge maximal, les indices d'abondance relative utilisés et la structure de la flottille du modèle utilisé pour formuler un avis de gestion. Comme en 2018, les évaluations de l'état du stock de thon obèse de l'Atlantique utilisaient en 2021 plusieurs approches de modélisation, allant de modèles de production en conditions de non-équilibre (MPB) et modèles de production état-espace de type bayésien (JABBA) à des modèles d'évaluation statistique intégrés (Stock Synthesis). Les différentes formulations de modèles considérées être des représentations plausibles de la dynamique des stocks ont été utilisées pour décrire l'état des stocks et les incertitudes entourant les évaluations de l'état du stock.

Le modèle d'évaluation statistique intégré Stock Synthesis permet d'incorporer des informations plus détaillées, tant en ce qui concerne la biologie de l'espèce que les données des pêcheries, y compris les données de taille et la sélectivité par différentes composantes de la flottille et des engins. Étant donné que Stock Synthesis permet de modéliser les changements de sélectivité des différentes flottilles et d'étudier l'effet de la structure par taille/âge des captures de différentes pêcheries sur la dynamique de la population, la productivité et la mortalité par pêche, il a été décidé de l'utiliser pour la formulation de l'avis de gestion. La grille d'incertitude de Stock Synthesis comprend 27 configurations de modèles, auxquelles la même pondération a été attribuée, qui ont été étudiées pour s'assurer que les principales sources d'incertitude structurelle ont été incorporées et représentées dans les résultats de l'évaluation (**BET-tableau 2**). Bien que les résultats de deux modèles de production, modèle en conditions de non-équilibre et modèle bayésien état-espace, ne soient pas utilisés pour l'avis de gestion, ils fournissent une perception comparative de l'état du stock. Les trajectoires de la médiane de la biomasse relative (B/B_{PME}) et de la mortalité par pêche relative (F/F_{PME}) à partir des modèles de production et des modèles de Stock Synthesis présentaient des schémas similaires. Le jeu de 27 modèles de Stock Synthesis présente de larges limites d'incertitude pour ces trajectoires et les trajectoires de biomasse de tous les modèles de production se situent dans ces limites.

Les résultats de la grille d'incertitude des scénarios de Stock Synthesis montrent un déclin à long terme de la biomasse du stock reproducteur (SSB) depuis le début de la pêche, s'accéléralant de 1970 à 2000 et une SSB relativement stable au cours des 20 dernières années. La mortalité par pêche relative a augmenté depuis le début de la pêche jusqu'en 1999, a rapidement diminué de 1999 à 2008 et est relativement stable depuis lors. Les estimations du recrutement pour la période récente de 2015-2019 montrent une tendance à la hausse (**BET-figure 6**), malgré la stabilité relative de la SSB récente (**BET-figure 7**).

La grille d'incertitude de Stock Synthesis montre des trajectoires d'augmentation de F et de diminution de la biomasse (B) pour la période 1950 - 2019 vers la zone rouge du diagramme de Kobe ($F > F_{PME}$ et $SSB < SSB_{PME}$) (**BET- figures 7 et 8**). La surpêche commence aux alentours de 1993 et le stock devient surexploité aux alentours de 1997, atteignant ainsi le quadrant rouge du diagramme de Kobe et est resté la plupart du temps dans le quadrant rouge jusqu'en 2019, date à laquelle la surpêche a cessé (**BET-figure 8**). Les résultats de l'évaluation, basés sur la médiane de l'ensemble de la grille d'incertitude, indiquent qu'en 2019 le stock de thon obèse de l'Atlantique était surexploité (médiane de $SSB_{2019}/SSB_{PME} = 0,94$ et intervalle de confiance (IC) de 80 % de 0,71 et 1,37) et ne faisait pas l'objet de surpêche (médiane de $F_{2019}/F_{PME} = 1,00$ et IC de 80% de 0,63 et 1,35). La moyenne de la PME a été estimée à 86.833 t (IC de 80% de 72.210 t et 106.440 t) d'après les scénarios déterministes de la grille d'incertitude.

Les calculs des points de référence variables dans le temps obtenus de la grille d'incertitude de Stock Synthesis montrent une augmentation à long terme de SSB_{PME} et une diminution générale à long terme de la PME. Ce changement dans les points de référence est le résultat de la modification de la sélectivité globale causée par le passage à la capture d'une plus grande proportion de poissons plus petits. L'estimation actuelle de la PME est inférieure à ce qui a été atteint au cours des décennies précédentes en raison de ce changement. D'autres sources potentielles de changements dans la productivité des stocks n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation car aucune preuve de ces changements n'a été présentée au Comité (**BET-figure 9**).

Les estimations actuelles de l'état du stock en 2019 sont plus optimistes que celles de l'état du stock de 2017 réalisées dans le cadre de l'évaluation de 2018. Les analyses de sensibilité ont indiqué que ces changements dans l'état du stock sont dus partiellement au remplacement de l'indice palangrier conjoint « tardif » de 2018 par le nouvel indice palangrier conjoint « tardif » et à l'incorporation de nouveaux vecteurs de mortalité par âge (**BET-figure 10**).

L'effet de la mortalité naturelle, de la *steepness* et de SigmaR (variabilité sur le logarithme du recrutement) sur l'incertitude entourant l'état actuel du stock est montré dans la **BET-figure 11**. Parmi les trois axes d'incertitude, la mortalité naturelle contribue le plus à modifier la perception de l'état du stock. Les postulats sur la mortalité naturelle sont ceux qui contribuent le plus à cette incertitude (**BET-figure 11a**).

L'incertitude concernant le changement de la méthodologie de l'indice palangrier n'a pas été incorporée dans la grille d'incertitude car le Comité ne savait pas précisément comment procéder. L'échelle de l'impact de ce changement de méthodologie est visible dans la **BET-figure 10**. Par conséquent, l'état actuel du stock (**BET-figure 8**) est plus incertain que ce que le SCRS a pu quantifier avec la grille d'incertitude.

BET-4. Perspectives

Lors de l'évaluation de 2021, des projections ont été réalisées pour la grille d'incertitude de Stock Synthesis pour une gamme de prises fixes de 35.000 à 90.000 t pendant 15 ans (ce qui correspond à deux générations de thon obèse) de 2020 à 2034. Les résultats des projections sont déterminés par tous les postulats formulés pour la période de projection : par l'estimation des captures pour 2020, par le postulat selon lequel les prélèvements sont égaux au TAC à partir de 2021, par le postulat selon lequel la contribution relative des différentes flottilles aux captures à partir de 2020 est la même que les contributions pour 2017-2019 et que le recrutement futur est déterminé par le stock reproducteur. La capture de 2020 dans les projections est inférieure de 22 % à la moyenne des captures de la période 2015-2019 et, pour la première fois depuis 2015, cette capture n'a pas dépassé le TAC.

Dans le cadre des projections de 2021, les captures supposées pour 2020 et 2021 étaient respectivement de 59.919 et 61.500 t. En septembre 2023, les captures déclarées de 2020 s'élevaient à 57.971 t, soit moins que les captures utilisées dans les projections réalisées en 2021. Les captures déclarées de 2021 de 47.568 t étaient plus faibles en comparaison, mais les captures préliminaires de 2022, 62.513 t, étaient légèrement supérieures au TAC de 62.000 t. Par conséquent, les projections réalisées en 2021 doivent être interprétées avec prudence, car aucun des tableaux de projection n'a été calculé avec des captures pour 2020-2022 qui correspondent aux captures actuellement déclarées pour cette période.

Pour certaines des projections, le stock modélisé ne pouvait pas supporter certains des TAC élevés constants à long terme, car il était prévu que la SSB diminue en dessous d'un seuil de sécurité (**BET-tableau 3**). Ce seuil de sécurité est un indicateur des très faibles SSB qui pourraient compromettre la capacité de rétablissement d'un stock lorsque des niveaux de biomasse aussi bas sont atteints. La valeur de 20% de SSB au niveau de la PME est utilisée par le Comité pour l'albacore et le thon obèse. Les résultats des projections de Stock Synthesis sont fournis sous la forme de matrices de stratégie de Kobe 2 incluant des probabilités qu'il n'y a actuellement pas de surpêche ($F \leq F_{PME}$), que le stock n'est pas surexploité ($SSB > SSB_{PME}$) et la probabilité conjointe que le stock se trouve dans le quadrant vert du diagramme de Kobe (à savoir $F \leq F_{PME}$ et $SSB > SSB_{PME}$) (**BET-tableau 4**).

Le changement rapide des probabilités de surpêche et de surexploitation en 2020 et 2021 (**BET – figure 12**) est le résultat de la proximité de l'état estimé du stock en 2019 du point central du diagramme de Kobe. Lorsqu'un stock se trouve à ce point central, les diminutions de la mortalité par pêche entraînent initialement de grands changements dans ces probabilités, comme on peut le voir sur les histogrammes marginaux (**BET-figure 8**).

Les perspectives plus optimistes présentées dans l'évaluation de 2021 par rapport à celles obtenues en 2018, sont le résultat d'une combinaison de facteurs : mises à jour des données et des paramètres biologiques, changements dans la méthodologie et les données utilisées pour l'indice palangrier conjoint, utilisation de l'indice de bouée, changements dans la structure de la flotte dans les modèles de Stock Synthesis et les prises de thon obèse postulées au titre de 2020 et 2021 qui étaient faibles par rapport aux captures de 2015-2019. Les membres du Comité n'étaient pas tous d'accord sur le fait que tous ces changements représentent des améliorations de l'information utilisée pour déterminer l'état et les perspectives du stock. Par conséquent, la matrice de Kobe II doit être interprétée avec prudence.

BET-5. Effets des réglementations actuelles

Pendant la période 2005-2008, un TAC global a été établi à 90.000 t. Le TAC a ensuite été ramené ([Rec. 09-01](#), ultérieurement modifiée par la [Rec. 14-01](#)) à 85.000 t. Les estimations de la prise déclarée de 2009 à 2015 (**BET-tableau 1**) ont toujours été inférieures à 85.000 t. Le TAC a été ramené une fois de plus à 65.000 t aux termes des Recommandations [15-01](#) (qui est entrée en vigueur en 2016) et [18-01](#), et à 62.500 et 61.500 t au titre de 2020 et de 2021 respectivement, aux termes de la [Recommandation 19-02](#). Les TAC de 2022 à 2024 ont été fixés à 62.000 t ([Rec. 21-01](#), [Rec. 22-01](#) et [Rec. 23-01](#), respectivement). Les captures ont dépassé le TAC de plus de 20 % chaque année de 2016 à 2019, sauf en 2018, où les captures ont été supérieures de 12 % au TAC. Il convient de noter que, comme les TAC ne limitent pas les captures de tous les pays et de toutes les flottes qui peuvent capturer du thon obèse, la capture totale extraite du stock peut dépasser le TAC. La [Rec. 19-02](#) incluait de nouvelles limites de capture pour les CPC qui n'étaient pas auparavant soumises à des limites de capture qui sont entrées en vigueur en 2020. Ces limites ont été quelque peu modifiées dans les recommandations ultérieures. Les limites actuelles sont décrites dans la [Rec. 22-01](#) et la [Rec. 23-01](#). Ces limites peuvent avoir contribué à la baisse des captures déclarées pour 2020 et 2021 qui étaient inférieures au TAC, bien que cette baisse puisse également être due en partie aux effets de la COVID-19 dans les opérations de pêche. Les captures préliminaires déclarées au titre de 2023 s'élevaient à 61.320 t, ce qui est inférieur au TAC de 62.000 t.

Les préoccupations concernant les captures de petits albacores et thons obèses ont conduit à la mise en place de fermetures spatiales des opérations avec des engins de pêche de surface sous DCP dans le Golfe de Guinée (Recs. [04-01](#), [08-01](#), [11-01](#), [14-01](#), [15-01](#)) ou dans l'ensemble de l'Atlantique (Recs. [19-02](#), [21-01](#) et [22-01](#)). Le Comité a évalué l'efficacité des fermetures temporelles alternatives (saison et durée) en utilisant les résultats des évaluations les plus récentes des stocks de thon obèse et d'albacore (point 19.38).

BET-6. Recommandations de gestion

En 2019, il a été estimé que le stock de thon obèse de l'Atlantique était surexploité mais qu'il ne faisait pas l'objet de surpêche. Selon la matrice stratégique de Kobe II (K2SM), une prise constante future de 61.500 t, correspondant au TAC établi dans la [Rec. 19-02](#), aura une forte probabilité (97 %) de maintenir le stock dans le quadrant vert du diagramme de Kobe d'ici 2034. Ceci situerait le stock dans un état conforme aux objectifs de la Convention et au plan de rétablissement de la [Rec. 19-02](#) (**BET-tableau 4**). La K2SM intègre certaines des principales sources d'incertitude connues, mais d'autres sources d'incertitudes importantes n'ont pas été incluses dans l'élaboration de la K2SM, dont la pertinence de la gamme de valeurs de mortalité naturelle utilisées dans la grille d'incertitude et le changement de méthodologie utilisée pour élaborer l'indice palangrier conjoint. Par conséquent, l'état actuel et les perspectives du stock sont plus incertains que ce qui est décrit dans le tableau récapitulatif et la K2SM. Les probabilités de projection doivent être interprétées avec prudence. Jusqu'à ce que ces sources d'incertitude supplémentaires puissent être correctement incorporées dans l'estimation de l'état du stock et dans la K2SM, la Commission devrait envisager d'adopter un TAC, qui ferait passer l'état du stock de thon obèse vers la zone verte du diagramme de Kobe avec une forte probabilité.

La Commission devrait être consciente que l'augmentation des captures de petits poissons pourrait entraîner des conséquences négatives pour la productivité des pêcheries de thon obèse (par ex. réduction de la production au niveau de la PME et augmentation de la SSB nécessaire pour produire la PME) (**BET-figure 9**). La [Rec. 19-02](#) contient des mesures adoptées par la Commission visant à augmenter la production durable à long terme en réduisant la capture de thonidés tropicaux juvéniles. Il est trop tôt pour savoir dans quelle mesure ces mesures ont réduit la mortalité des thons obèses juvéniles.

TABLEAU RÉCAPITULATIF : THON OBÈSE DE L'ATLANTIQUE

Production maximale équilibrée	86.833 t (72.210-106.440 t) ¹
Production actuelle (2023)	61.320 t ²
Biomasse reproductrice relative (SSB ₂₀₁₉ /SSB _{PME})	0,94 (0,71-1,37) ¹
Mortalité par pêche relative (F ₂₀₁₉ /F _{PME})	1,00 (0,63-1,35) ¹
État du stock (2019)	Surexploité : Oui ³ Victime de surpêche : Non ³

Mesures de conservation et de gestion en vigueur : [Rec. 16-02](#), [Rec. 17-01](#) et [Rec. 23-01](#)

- Le total des prises admissibles (TAC) pour 2022-2024 est fixé à 62.000 t pour les Parties contractantes et les Parties, Entités ou Entités de pêche non contractantes coopérantes.
- Pas de pêche au moyen d'objets flottants naturels ou artificiels du 1^{er} janvier au 12 mars en 2024, dans l'ensemble de la zone de la Convention.
- Maximum 300 DCP actifs à tout moment par navire.
- Utilisation de DCP non emmêlants.
- Interdiction de procéder à des rejets depuis les senneurs.

¹ Résultats combinés d'une grille d'incertitude des 27 scénarios du modèle Stock Synthesis. Médiane et percentiles de 10% et 90% entre parenthèses.

² Les déclarations au titre de 2023 reflètent les données les plus récentes et devraient être considérées comme provisoires.

³ Probabilité que le stock soit surexploité : 58 %. Probabilité que le stock soit victime de surpêche : 50 %

RESUMÉ EXÉCUTIF BET

BET-tableau 1. Prises estimées (t) de thon obèse (*Thunnus obesus*) par zone, engin et pavillon.

		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023			
TOTAL	A+M	134932	128057	120767	110249	107948	121422	103434	91636	75801	87596	90043	67954	59192	69895	63172	76427	76074	76749	71317	66977	75308	80000	79897	78665	73077	75384	57971	47209	62313	61320			
Landings	Bait boat	20352	25687	18342	21277	19173	22197	12141	14430	8460	11233	20238	13104	10605	10561	6307	11548	7842	12659	10459	9195	8715	7970	6710	8366	7932	7341	6811	6141	6855	4668			
	Longline	78908	74882	74930	68306	71851	77224	72010	56123	47350	55356	49400	37961	34183	46231	41063	43533	42516	37899	34930	32245	36770	40379	36345	35190	32065	33890	27288	20996	32429	36999			
	Other surf.	973	561	363	546	445	678	459	723	226	451	293	733	552	449	220	258	487	1146	1012	2783	4960	6002	6472	7217	4616	6054	5461	5339	5167	5682			
	Purse seine	32667	25260	26592	19127	15490	20139	17460	20103	19552	19689	19094	15129	13310	11962	14810	20007	24235	23767	24080	22122	24253	24418	28624	26838	27284	26930	17026	14058	16793	13092			
Landings(FP)	Bait boat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6		
	Purse seine	2032	1667	540	993	989	1184	1363	257	214	867	1019	1026	542	692	772	1081	994	1277	823	632	609	1193	1744	1015	1151	1145	1355	646	1028	850			
Discards	Bait boat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	0	2	0	0	26	15	27	26	33	22			
	Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Purse seine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	38	2	10	3	1	2	1		
Landings	CP	Angola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100		
		Barbados	0	0	0	24	17	18	18	6	11	16	19	27	18	14	14	7	12	7	15	11	26	30	19	16	29	14	20	25	24	28		
		Belize	0	10	0	5	195	0	134	96	0	0	0	0	0	60	70	234	249	1218	1242	1336	1502	1877	1764	1961	2135	2307	991	600	1002	1190		
		Brazil	601	1935	1707	1237	776	2024	2768	2659	2582	2455	1496	1081	1479	1593	958	1189	1173	1841	2120	3623	6456	7750	7660	7258	5096	6249	6284	6499	7341	6364		
		Canada	111	148	144	166	120	263	327	241	279	182	143	187	196	144	130	111	103	137	166	197	218	257	171	214	237	193	104	253	330	379		
		Cape Verde	385	271	299	228	140	9	2	0	1	1	1	1077	1406	1247	444	545	1054	1037	713	1333	2271	2764	1680	1107	1418	880	576	171	2	3		
		China PR	428	476	520	427	1503	7347	6564	7210	5840	7890	6555	6200	7200	7399	5686	4973	5489	3720	3231	2371	2232	4942	5852	5514	4823	5718	3614	1638	3249	5415		
		Costa Rica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	4	1	1	1	6	1	1	
		Curaçao	0	0	1893	2890	2919	4016	3098	3757	2221	3203	3526	27	416	252	1721	2348	2688	3441	2890	1964	2315	2573	3598	2844	3530	2787	1519	1701	824	143		
		Côte d'Ivoire	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	790	576	47	507	635	441	12	544	1239	384	2334	141	59	386	64		
		EU-España	22096	17849	15393	12513	7110	13739	11250	10133	10572	11120	8365	7618	7454	6675	7494	11966	11272	13100	10914	10082	10736	10058	11469	11544	8400	9117	5997	6598	6424	5892		
		EU-France	12262	8262	9135	5955	5583	5413	5873	5533	4437	4048	2989	2814	2984	1525	1130	2313	3355	3507	3756	3222	3837	2801	4772	4039	4055	5118	2104	1809	3678	2103		
		EU-Ireland	0	0	0	4	0	0	0	10	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		EU-Italy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	0	0	0	
		EU-Portugal	3099	9662	5810	5437	6334	3314	1498	1605	2590	1655	3204	4146	5071	5505	3422	5605	3682	6920	6128	5345	3869	3135	2187	3146	4405	3146	3069	3106	3123	2787		
		El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	992	1450	1826	2634	2464	1518	1492	1479	1196		
		FR-St Pierre et Miquelon	0	0	0	0	0	0	0	90	21	0	28	6	0	2	3	0	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Gabon	87	10	0	0	0	184	150	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Gambia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ghana	4738	5517	4751	10174	10647	11704	5632	9864	6480	9061	17888	8860	2307	2559	3372	4515	6253	3541	4468	2963	4175	5918	5194	3838	3636	2917	3160	2221	3672	2371		
		Great Britain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Grenada	10	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	31	0	0	0	0	0	0	18	23	33	27	19	11	0	1	4	0	
		Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	736	831	998	949	836	998	913	1011	282	262	163	993	340	1103	1602	1488	1623	906	768	855	596		
		Guinea Ecuatorial	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	58	0	3	10	17	4	11	7	8	6	6	5	1	0	
		Guinée Rep	0	334	2394	885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	328	322	1516	1429	902	0	0	0	0	0	0	0	5	101	
		Honduras	0	61	28	59	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Iceland	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Japan	38503	35477	33171	26490	24330	21833	24605	18087	15306	19572	18509	14026	15735	17993	16684	16395	15205	12306	15390	13397	13603	12390	10365	10994	9854	9327	8973	8679	11943	13948		
		Korea Rep	386	423	1250	796	163	124	43	1	87	143	629	770	2067	2136	2599	2134	2646	2762	1908	1151	1039	675	562	432	623	540	587	674	763	724		
		Liberia	53	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	98	1	3	222	29	0	3	0	
		Libya	500	400	400	400	400	400	400	31	593	593	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Maroc	977	553	654	255	336	1444	1160	1182	1154	1399	1145	786	929	700	802	795	276	300	300	308	300	309	350	410	500	850	1033	1239	1363	1441		
		Mauritania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mexico	4	10	2	1	3	3	2	2	6	4	5	4	3	3	1	1	3	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	4	3	0	
		Namibia	715	29	7	46	16	423	589	640	274	215	177	307	283	41	146	108	181	289	376	135	240	465	359	141	109	79	568	1185	2070	664	0	
		Nigeria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Panama	13234	9927	4777	2098	1252	580	952	562	211	0	1521	2310	2415	2922	2263	2405	3047	3462	1694	2774	2315	1289	2337	1664	2067	3052	1648	1107	1328	1322		
		Philippines	0	0	0	0	1154	2113	975	377	837	855	1854	1743	1816	2368	1874	1880	1399	1267	532	1323	1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Russian Federation	0	0	13	38	4	8																										

RAPPORT ICCAT 2024-2025 (I)

		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
	Vanuatu	2713	2610	2016	828	0	314	0	0	0	0	104	109	52	132	91	34	42	39	23	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landings(FP)	CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	46	42	16	41	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	28	37	38	61	102	40	22	45	97	165	121	39	53	42	54	0	0	0	
	Cape Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	25	20	13	117	59	46	60	34	42	0	0	0	0	0	0	57	0	0
	Curaçao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	95	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Côte d'Ivoire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-España	605	371	58	255	328	487	474	0	0	223	244	143	88	49	190	250	211	216	98	80	143	334	398	323	216	265	200	224	299	243	
	EU-France	970	713	314	437	467	553	607	229	205	446	397	222	79	26	51	150	122	394	192	56	54	191	233	108	213	201	233	289	689	405	
	El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	201
	Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	28	15	26	9	18	6	11	5	15	0	0	0	0	0	0	23	13	5	
	Guinée Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	60	20	22	74	203	288	245	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151	106	135	97	85	38	70	41	80	27	0	0	0	0	0	0	53	12	1		
NCO	Mixed flags (EU tropical)	457	582	169	301	193	143	281	28	8	198	378	294	189	348	337	375	324	257	0	0	0	503	993	546	669	637	868	0	0		
Discards	CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	
	Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	38	2	10	3	1	2	1	
	EU-France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	EU-Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	15	18	17	27	16	
	Korea Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	South Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UK-Bermuda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	USA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	5	6
NCC	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

BET-tableau 2. Détails des spécifications des 27 modèles de Stock Synthesis de la grille d'incertitude pour le thon obèse de l'Atlantique. Les 27 modèles sont construits comme une conception entièrement croisée des trois paramètres d'incertitude ci-dessous ($3 \times 3 \times 3 = 27$). L'âge maximum représente l'hypothèse de durée de vie utilisée pour estimer la mortalité naturelle spécifique de l'âge. Sigma R représente la variabilité du recrutement non expliquée par la relation stock reproducteur-recrutement et la *steepness* représente la forme de la relation de la SSB face au recrutement. Les valeurs en gras représentent la combinaison du modèle que le Comité a définie comme cas de « référence ». Ce modèle de référence a été uniquement défini à des fins d'élaboration des scénarios initiaux de l'évaluation et de comparaison avec les scénarios de sensibilité. La même pondération a été assignée au modèle de référence qu'aux autres modèles de la grille d'incertitude dans l'estimation de l'état du stock et le développement des prévisions.

Paramètre	Valeur1	Valeur2	Valeur3
Max_Age	17	20	25
Steepness	0,7	0,8	0,9
Sigma R	0,2	0,4	0,6

BET-tableau 3. Pourcentage des scénarios du modèle qui a entraîné des niveaux de SSB $\leq 20\%$ de SSB_{PME} pendant la période de projection pour un niveau de capture donné (en milliers de t) pour le thon obèse de l'Atlantique.

TAC (1000s mt)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
37.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
42.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
45	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
47.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
50	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
52.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
55	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
57.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
60	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
61.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
62.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
65	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
67.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
72.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
75	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
77.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
82.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
85	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	8%
87.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	13%	27%
90	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	14%	28%	32%

BET-tableau 4. Probabilités estimées que le stock de thon obèse de l’Atlantique se situe en dessous de F_{PME} (absence de surpêche), au-dessus de B_{PME} (non surexploité) et au-dessus de B_{PME} et en-dessous de F_{PME} (zone verte) dans une année donnée pour un niveau de capture donné (en milliers de tonnes) sur la base des résultats de l’évaluation de 2021 de Stock Synthesis.

a) Probabilité que la surpêche ne se produise pas ($F \leq F_{PME}$)

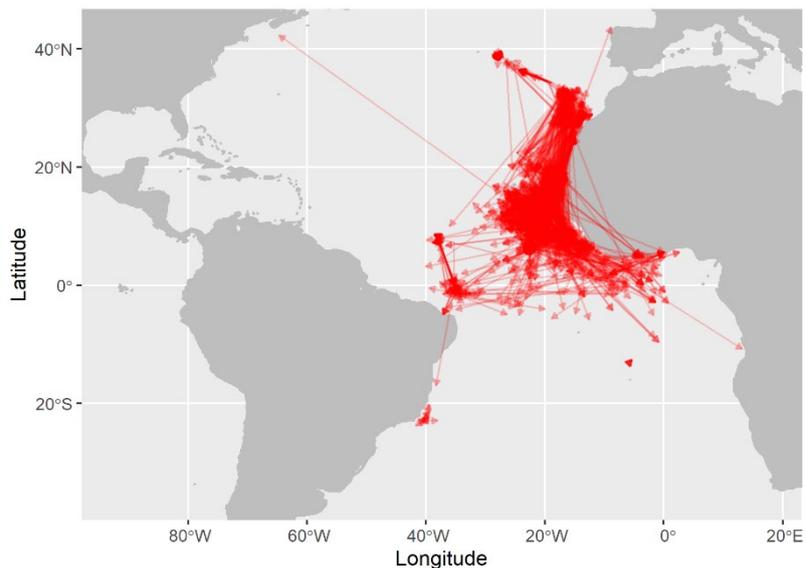
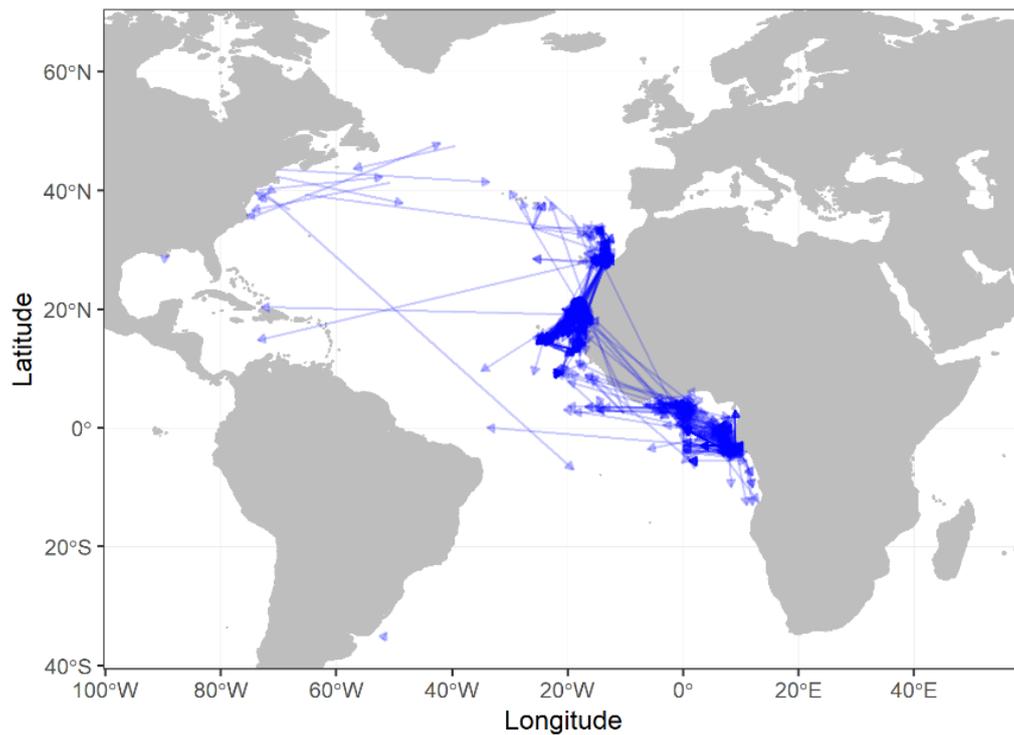
TAC (1000s mt)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
35	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
37.5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
40	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42.5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
45	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
47.5	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
52.5	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
55	97%	98%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
57.5	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
60	94%	96%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
61.5	93%	95%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	99%
62.5	92%	94%	95%	96%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
65	90%	92%	92%	93%	94%	95%	95%	95%	96%	95%	95%	95%	95%
67.5	88%	89%	90%	91%	92%	92%	93%	93%	92%	92%	92%	92%	91%
70	85%	86%	87%	87%	88%	88%	89%	89%	88%	87%	87%	86%	85%
72.5	82%	83%	83%	83%	84%	84%	83%	83%	82%	81%	80%	79%	78%
75	78%	80%	79%	79%	79%	78%	77%	76%	75%	74%	73%	71%	69%
77.5	75%	76%	75%	74%	73%	72%	70%	69%	67%	66%	65%	63%	61%
80	71%	72%	70%	69%	67%	65%	62%	60%	58%	56%	55%	53%	52%
82.5	67%	67%	65%	64%	60%	57%	55%	52%	50%	47%	46%	44%	43%
85	63%	63%	60%	58%	53%	50%	47%	44%	41%	39%	38%	37%	36%
87.5	59%	59%	55%	53%	47%	43%	40%	36%	34%	32%	31%	31%	31%
90	55%	54%	50%	48%	41%	37%	33%	30%	28%	27%	26%	27%	26%

b) Probabilité de ne pas être surexploité ($SSB \geq SSB_{PME}$)

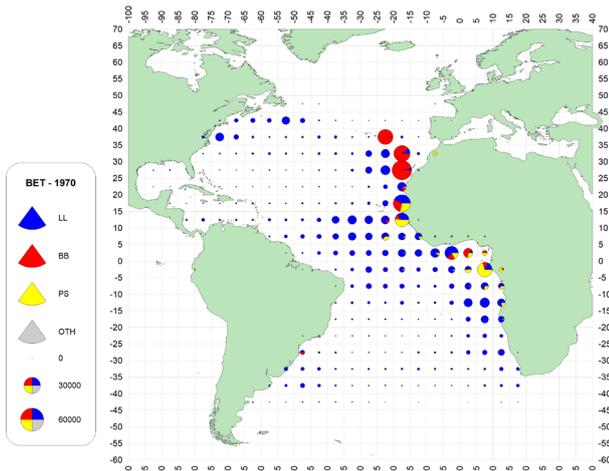
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
35	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
37.5	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
40	84%	90%	95%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42.5	84%	90%	94%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
45	84%	89%	94%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
47.5	83%	89%	93%	96%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	83%	88%	92%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
52.5	83%	87%	91%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
55	82%	87%	91%	93%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%
57.5	82%	86%	90%	92%	93%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
60	82%	86%	89%	90%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	98%	98%
61.5	81%	85%	88%	89%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	97%	98%
62.5	81%	85%	87%	89%	90%	91%	91%	93%	94%	95%	96%	96%	97%
65	81%	84%	86%	87%	88%	88%	89%	90%	91%	91%	92%	93%	93%
67.5	80%	84%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	86%	87%	88%	87%	88%
70	80%	83%	83%	83%	82%	82%	81%	80%	81%	81%	81%	81%	82%
72.5	80%	82%	82%	81%	79%	77%	75%	74%	74%	74%	74%	73%	73%
75	79%	81%	80%	78%	76%	73%	70%	68%	68%	66%	66%	65%	64%
77.5	79%	81%	79%	75%	72%	68%	64%	62%	60%	58%	57%	55%	54%
80	78%	80%	77%	72%	68%	63%	58%	56%	52%	50%	48%	47%	46%
82.5	78%	79%	75%	69%	64%	58%	53%	47%	45%	42%	41%	40%	39%
85	77%	78%	73%	66%	59%	52%	47%	41%	38%	36%	35%	34%	35%
87.5	77%	77%	71%	63%	55%	47%	40%	35%	32%	31%	30%	31%	31%
90	76%	76%	69%	60%	50%	43%	35%	30%	27%	26%	28%	28%	27%

c) Probabilité de ne pas être surexploité ($SSB \geq SSB_{PME}$) et que la surpêche ne se produise pas ($F \leq F_{PME}$)

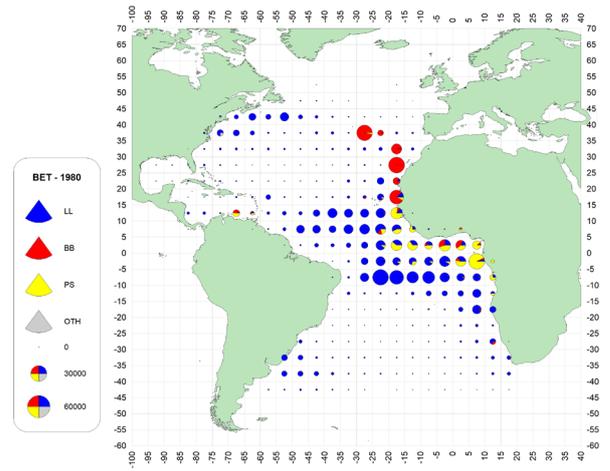
TAC (1000s mt)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
35	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
37.5	85%	91%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
40	85%	90%	95%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42.5	84%	90%	94%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
45	84%	89%	94%	96%	98%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
47.5	83%	89%	93%	96%	97%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	83%	88%	92%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
52.5	83%	88%	92%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
55	82%	87%	91%	93%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%
57.5	82%	86%	90%	92%	93%	95%	96%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
60	81%	86%	89%	90%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	98%	98%
61.5	81%	85%	88%	89%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	97%	97%
62.5	81%	85%	87%	89%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	96%	97%
65	81%	84%	86%	87%	87%	88%	89%	90%	90%	92%	92%	93%	93%
67.5	80%	83%	84%	85%	85%	85%	85%	85%	86%	87%	87%	87%	88%
70	79%	82%	83%	82%	82%	81%	81%	80%	81%	81%	80%	81%	82%
72.5	78%	80%	80%	79%	79%	77%	75%	74%	74%	74%	74%	73%	73%
75	76%	78%	77%	76%	74%	72%	70%	68%	68%	66%	65%	65%	64%
77.5	73%	74%	74%	72%	70%	67%	64%	62%	59%	58%	57%	56%	54%
80	70%	71%	70%	68%	64%	61%	57%	55%	52%	50%	48%	47%	46%
82.5	67%	67%	65%	63%	59%	55%	52%	47%	44%	42%	41%	40%	39%
85	63%	63%	60%	58%	53%	48%	45%	40%	37%	36%	34%	34%	34%
87.5	59%	58%	55%	53%	47%	42%	38%	34%	31%	30%	29%	29%	30%
90	55%	54%	50%	48%	41%	37%	32%	28%	26%	25%	25%	26%	25%



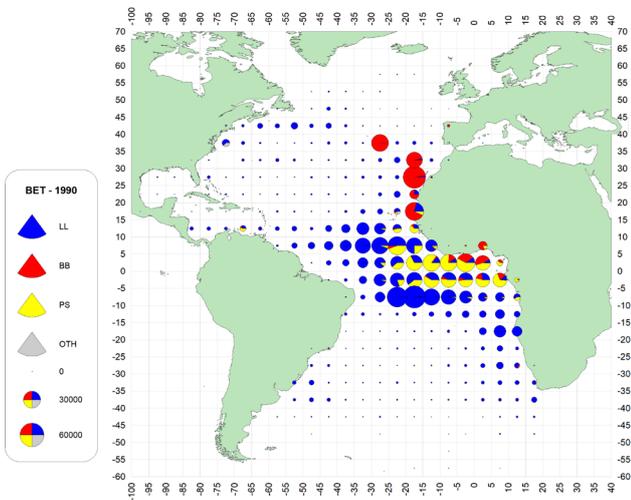
BET-figure 1. Mouvements apparents (distance en ligne droite entre le lieu de marquage et celui de la récupération) calculés à partir du marquage conventionnel du thon obèse atlantique provenant de la base de données historiques de marquage de l'ICCAT (panneau supérieur) et des activités actuelles de l'AOTTP (panneau inférieur).



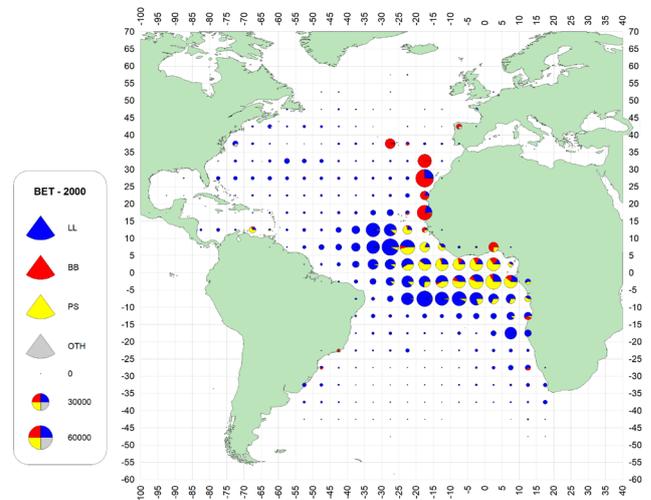
a. BET (1970-79)



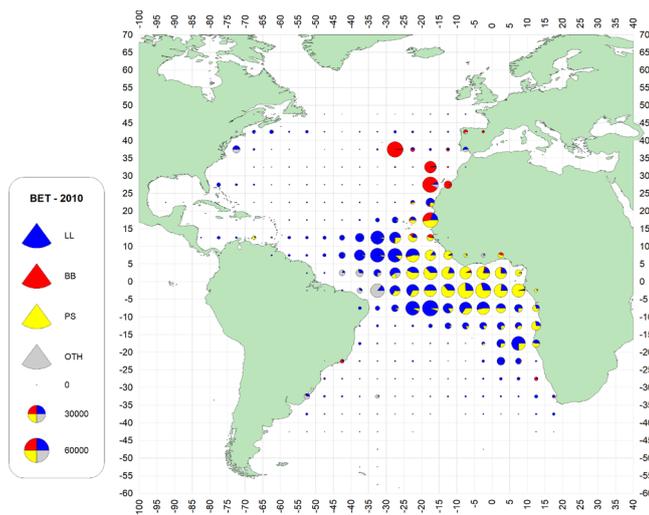
b. BET (1980-89)



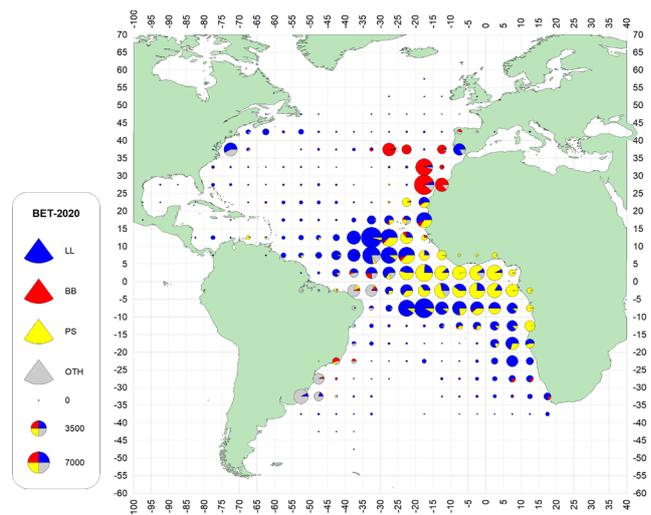
c. BET (1990-99)



d. BET (2000-09)

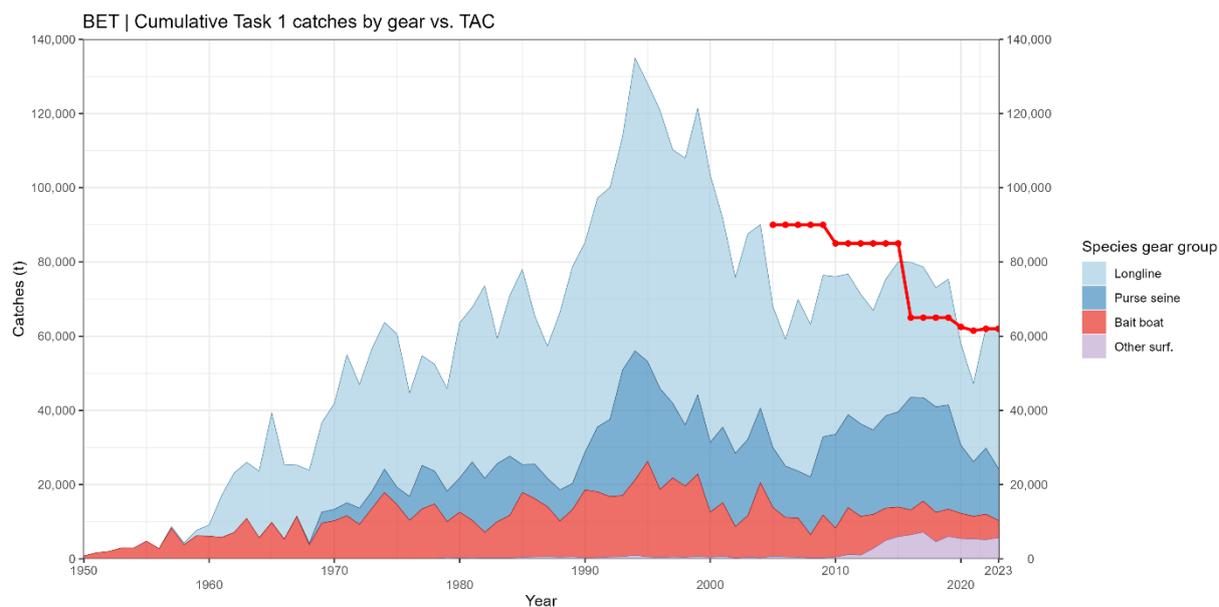


e. BET (2010-19)

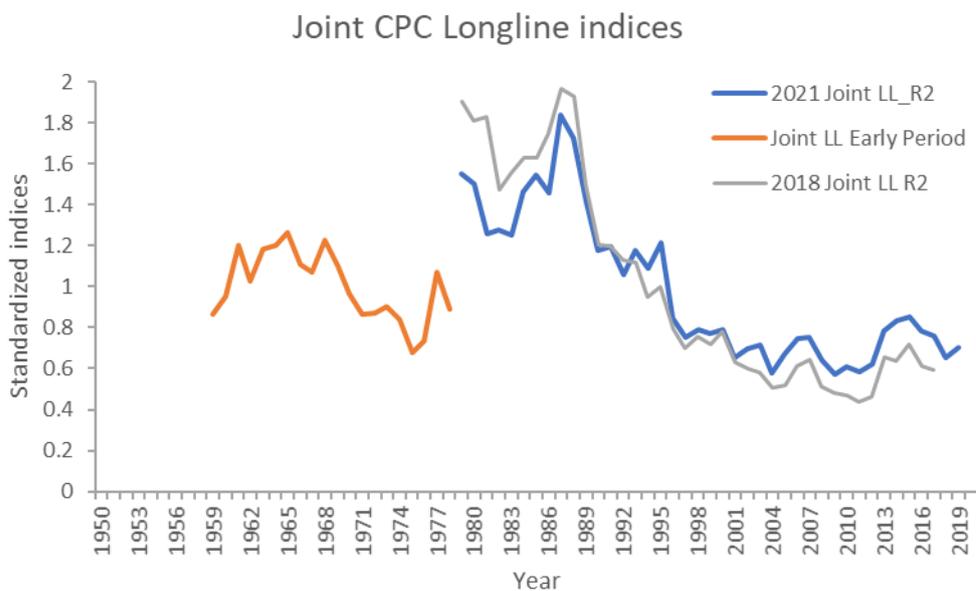


f. BET (2020-22)

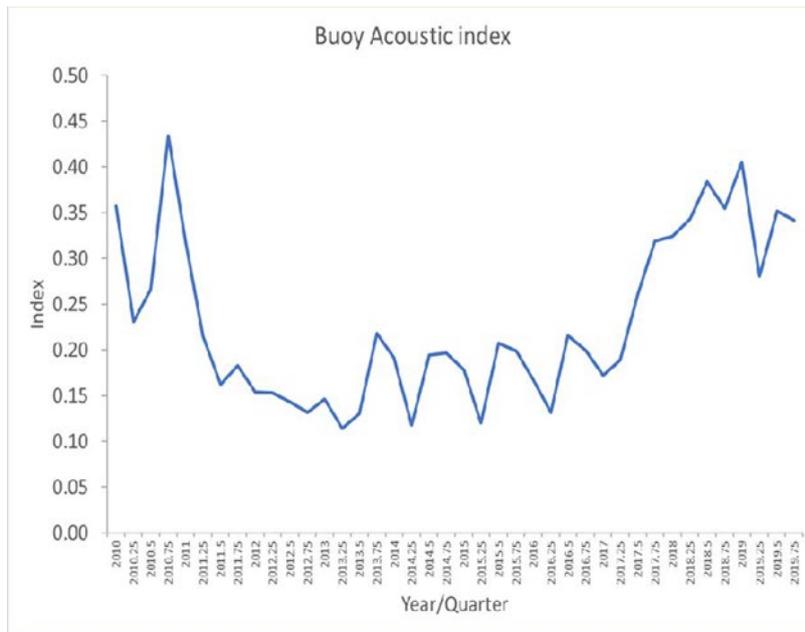
BET-figure 2 [a-f]. Distribution géographique des prises de thon obèse par engins principaux et décennie. Les cartes sont échelonnées à la prise maximale observée entre 1970 et 2022 (la dernière décennie ne couvre que 3 ans).



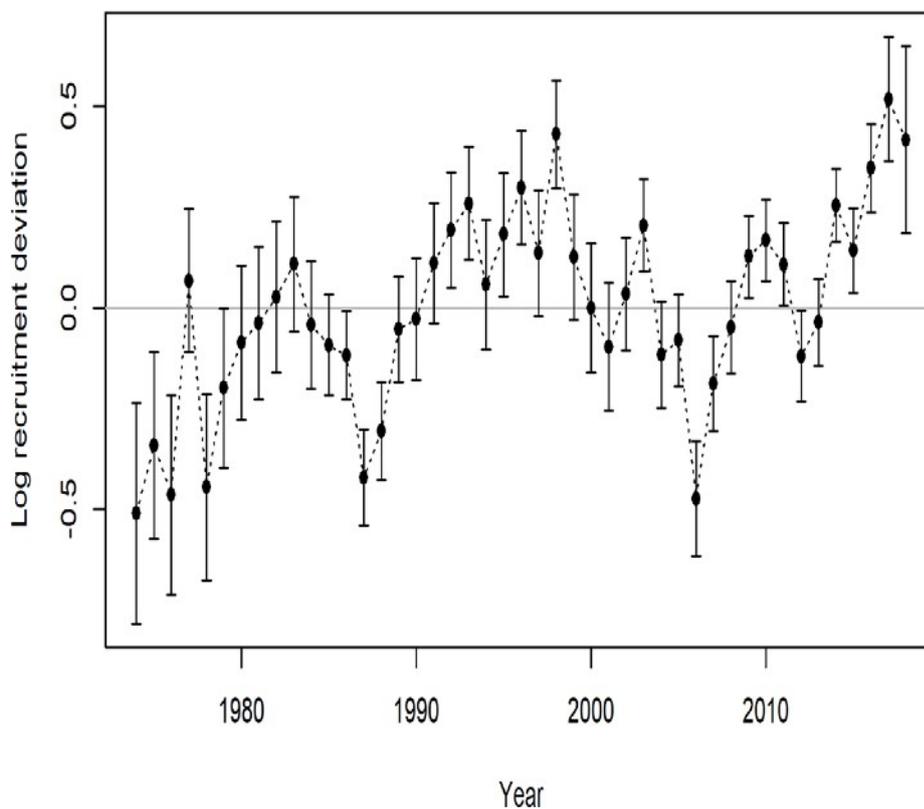
BET-figure 3. Captures estimées et déclarées de thon obèse pour tout le stock de l'Atlantique (t). La ligne rouge en pointillés représente le TAC.



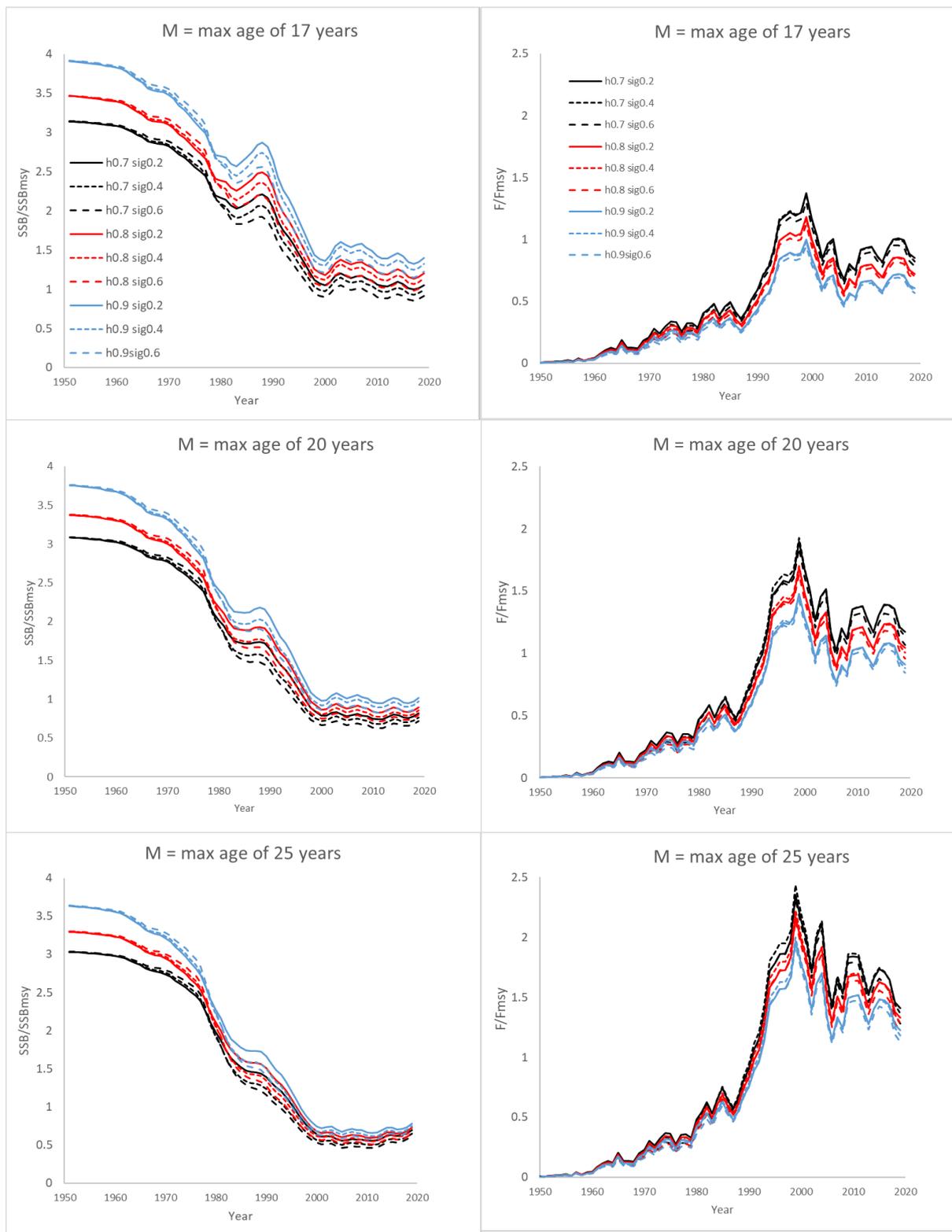
BET-figure 4. Indice palangrier conjoint annuel de 1959 à 2019 qui comprend deux séries : la période précoce (1959-1978, Joint LL Early Period) et la période tardive (1979-2019, 2021 joint LL_R2) utilisées dans l'évaluation du stock de 2021. À titre de comparaison, la période tardive de l'indice conjoint de 2018 (1979 - 2017) est présentée (2018 Joint LL R2), laquelle a été utilisée pour les scénarios de sensibilité. Les indices sont divisés en 1979 en raison du manque de données sur l'identification du navire avant cette année. L'indice de 2018 pour la période tardive a été élaboré avec des données sur les opérations par opération et sur les navires, mais pas l'indice 2021 pour la période tardive.



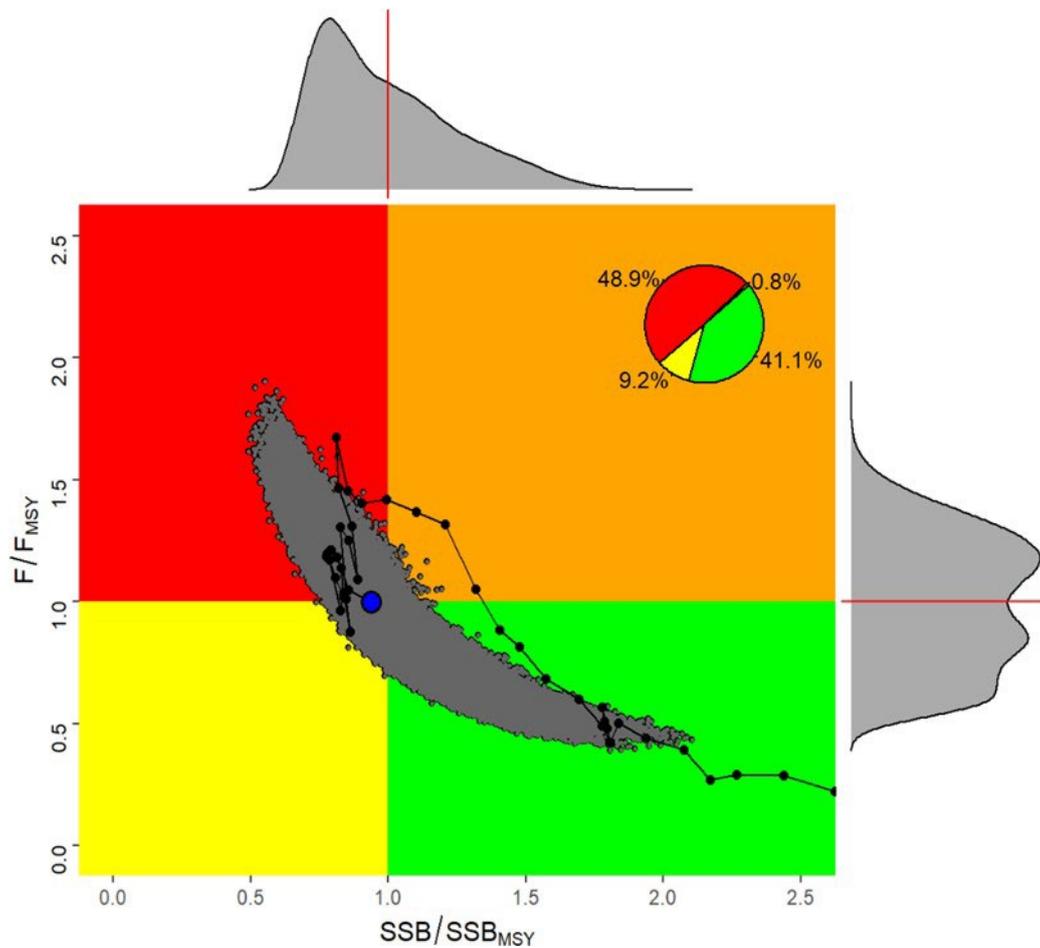
BET-figure 5. Indice d'abondance trimestriel provenant des bouées acoustiques utilisées dans la pêcherie de DCP pour 2010 à 2019.



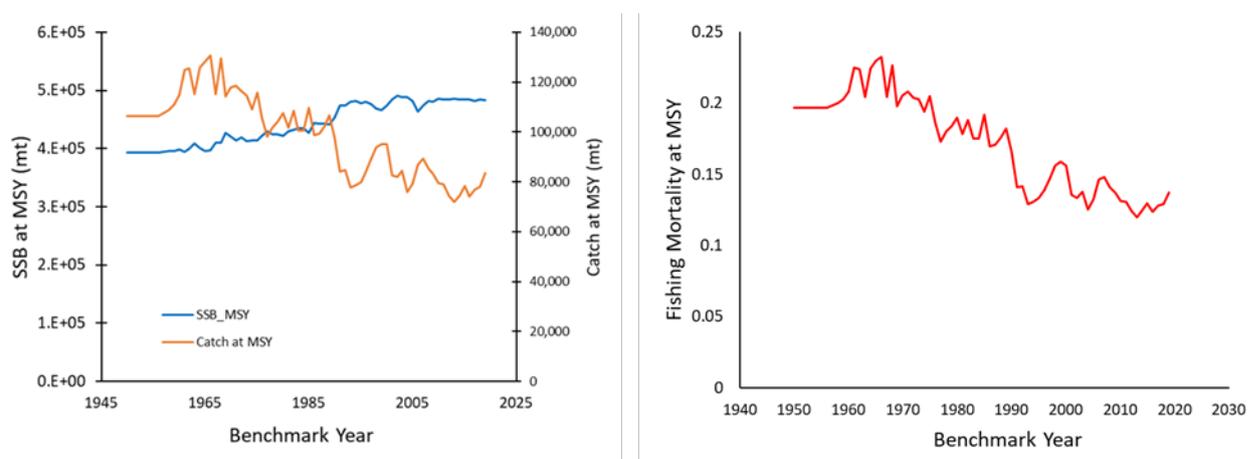
BET-figure 6. Estimations des écarts de recrutement pour la période 1974-2018 pour le cas de référence de Stock Synthesis (voir **BET-tableau 2** pour la définition). La ligne zéro représente le recrutement attendu résultant de la biomasse du stock reproducteur de l'année précédente. Les valeurs positives représentent des recrutements meilleurs que prévus, des valeurs négatives et des recrutements moins bons que prévus.



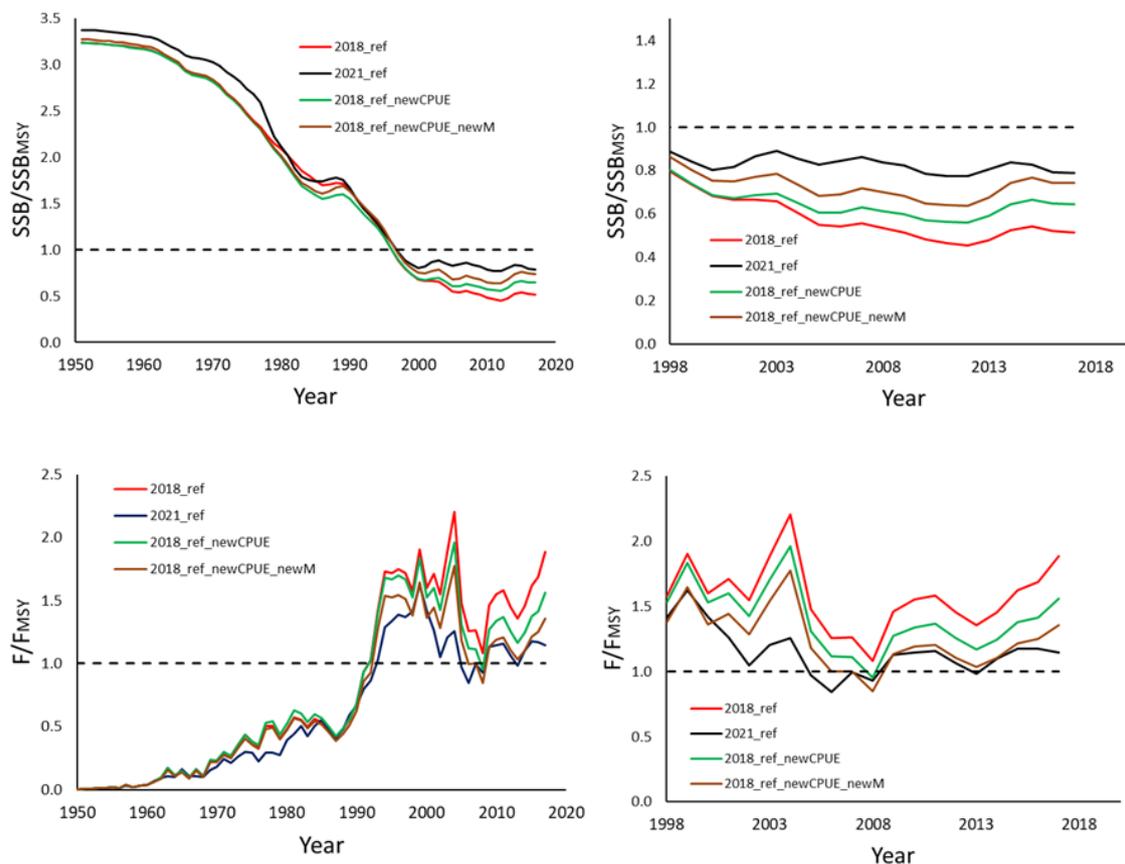
BET-figure 7. Séries temporelles des tendances de l'état des stocks dans les 27 modèles de Stock Synthesis de la grille d'incertitude. Les panneaux de chaque rangée représentent les différentes hypothèses d'âge maximum et donc de mortalité naturelle. Les panneaux de gauche représentent les tendances de SSB/SSB_{PME} et les panneaux de droite les tendances de F/F_{PME} . Les lignes individuelles représentent différentes combinaisons de *steepness* et de σ_R .



BET-figure 8. Stock Synthesis : Diagramme de Kobe de la SSB/SSB_{PME} et de la F/F_{PME} pour l'état du stock de thon obèse de l'Atlantique en 2019 sur la base de l'approximation normale multivariée logarithmique pour les 27 scénarios du modèle de la grille d'incertitude de Stock Synthesis avec un graphique circulaire inséré montrant la probabilité de se trouver dans le quadrant rouge (48,9%), le quadrant vert (41,1%), le quadrant orange (0,8%) et le quadrant jaune (9,2%). Le cercle bleu représente la médiane et les histogrammes marginaux représentent la distribution de SSB/SSB_{PME} ou de F/F_{PME} .

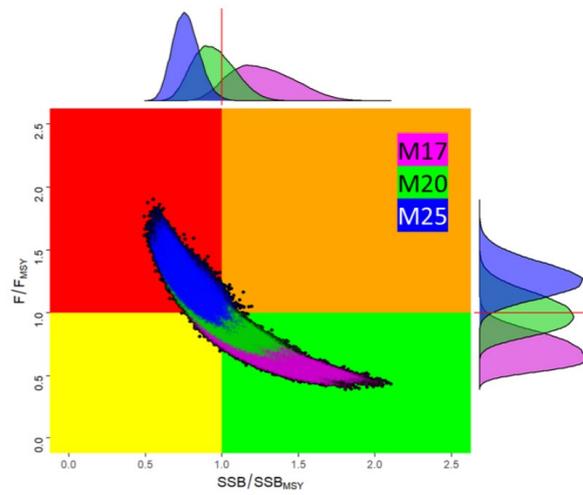


BET-figure 9. Estimation de la dynamique de la SSB au niveau de la PME (t) et de la prise au niveau de la PME (panneau de gauche) et estimation de la mortalité par pêche au niveau de la PME (panneau de droite) par année, démontrant les effets des changements de sélectivité pour le thon obèse en utilisant le cas de référence de Stock Synthesis de 2021.

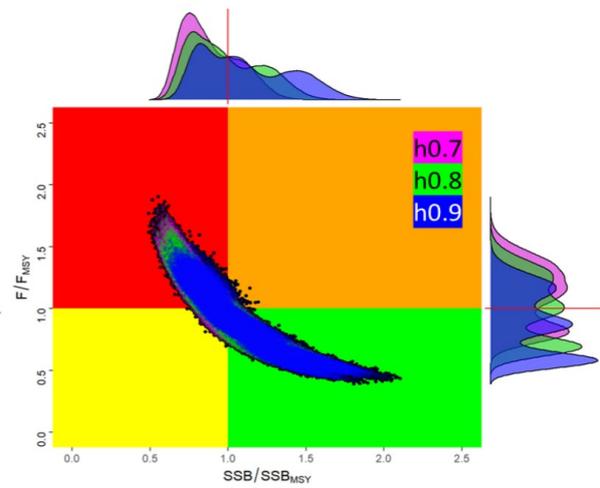


BET-figure 10. Scénarios de sensibilité montrant les séries temporelles des tendances de l'état du stock (panneaux de gauche 1950-2017, panneaux de droite 1998-2017, panneaux supérieurs SSB/SSB_{PME} et panneaux inférieurs F/F_{PME}) démontrant les effets des changements de l'état du stock résultant de l'incorporation de l'indice palangrier conjoint de 2021 et des nouvelles hypothèses sur la mortalité naturelle. Les lignes représentent les cas de référence de 2018 (2018_ref) et de 2021 (2021_ref), le cas de référence de 2018 remplaçant l'indice palangrier conjoint de 2018 par l'indice palangrier conjoint de 2021 (2018_ref_new_CPUE) et ce dernier cas avec le remplacement de la mortalité naturelle de 2018 par la mortalité naturelle de 2021 (2018_ref_new_CPUE_new_M). La mortalité naturelle du cas de référence de 2021 correspond à l'âge maximum de 20 ans.

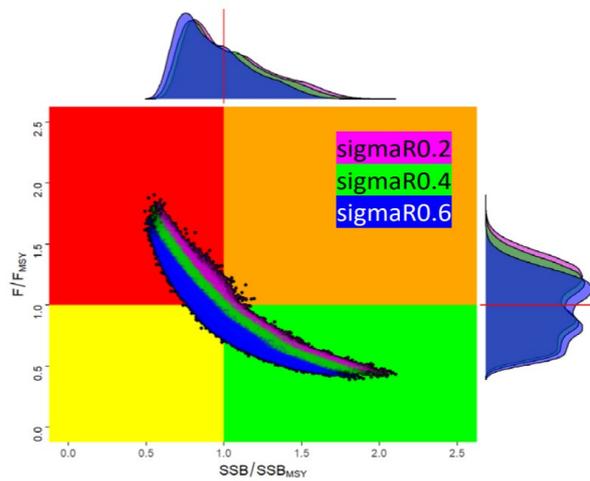
(a) effect of Maximum age(M)



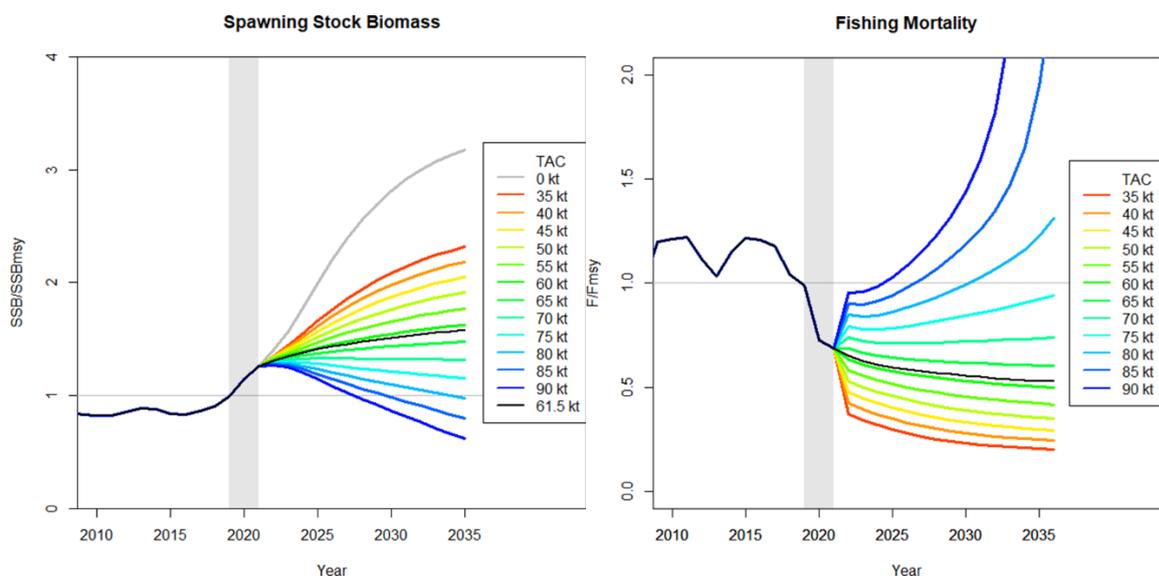
(b) effect of steepness (h)



(c) effect of sigma R



BET-figure 11. Effets des principaux axes des paramètres d'incertitude (a : Mortalité naturelle associée à l'hypothèse de l'âge maximum, b : *steepness*, c : Sigma R) sur le diagramme de phase de Kobe pour les 27 scénarios de la grille d'incertitude de Stock Synthesis pour le thon obèse de l'Atlantique. Dans chaque diagramme, le nuage de points et les couleurs des histogrammes marginaux correspondent au niveau de chaque paramètre d'incertitude.



BET-figure 12. Projections déterministes de la SSB/SSB_{PME} (panneau de gauche) et de la mortalité par pêche (panneau de droite) pour les 27 scénarios de la grille d'incertitude de Stock Synthesis à 35.000-90.000 t de capture constante pour le thon obèse de l'Atlantique. Les lignes représentent la moyenne de 27 scénarios déterministes et la ligne noire correspond au TAC actuel (61.500 t). La barre grise représente la période où les captures pour 2020 et 2021 sont fixées à 59.919 t et 61.500 t respectivement.