

Évaluation de la stratégie de gestion (MSE) pour le listao de l'Atlantique Ouest : Contexte, structure, résultats et développement ultérieur

(Préparé par le prestataire en coordination avec le Président du SCRS et le rapporteur pour le listao de l'Atlantique Ouest)

Ce document décrit les concepts de base de l'évaluation de la MSE du listao de l'Atlantique Ouest. L'intention de ce document consiste à fournir des connaissances suffisantes pour faciliter la discussion entre les scientifiques, les gestionnaires et les autres parties prenantes, depuis la Première réunion intersessions de la Sous-commission 1 sur la MSE pour le listao de l'Ouest (20-21 février 2024) jusqu'à l'adoption prévue d'une procédure de gestion (MP) en novembre 2024. Ce document résume la structure, le processus et les résultats préliminaires de la MSE, ainsi que le retour d'information demandé à la Sous-commission 1 lors de sa première réunion intersessions de février.

1. Contexte

Le Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux du SCRS développe depuis 2020 un cadre de MSE pour le listao de l'Atlantique Ouest (SKJ-W). En 2015, la Commission a demandé l'adoption d'une procédure de gestion (MP) pour le listao de l'Ouest et sept autres stocks prioritaires sur la base d'une MSE ([Rec. 15-07](#)). Cet appel en faveur d'une MSE a été repris dans toutes les mesures de l'ICCAT concernant les thonidés tropicaux depuis 2016, la [Rec. 16-01](#) établissant les indicateurs de performance initiaux pour les thonidés tropicaux. Alors que le stock de listao de l'Atlantique Est est inclus dans la MSE multistocks avec le thon obèse et l'albacore, le listao de l'Atlantique Ouest a été réservé pour son propre MSE depuis que la Commission a adopté la « [Première projet de feuille de route pour le développement d'évaluations de stratégie de gestion \(MSE\) et de règles de contrôle de l'exploitation \(HCR\)](#) » en 2016 ; cela s'explique par le fait que le listao de l'Atlantique Ouest est principalement capturé dans une pêcherie ciblant un seul stock.

Des experts externes ont lancé les travaux sur la MSE en 2020 ([SCRS/140/2020](#)) et, depuis lors, le développement de la MSE a été mené par le SCRS ([SCRS/2022/097](#), [SCRS/2022/180](#), [SCRS/2023/169](#)). La Commission a adopté des objectifs de gestion conceptuels pour le listao de l'Ouest en 2022 ([Rés. 22-02](#)) et a commencé à rendre ces objectifs opérationnels lors de la [Deuxième réunion intersessions de la Sous-commission 1 sur la MSE pour le listao de l'Ouest](#), tenue le 5 mai 2023. Les travaux sur la MSE sont sur la bonne voie pour que l'ICCAT adopte une MP en 2024, conformément à la « [Feuille de route révisée pour les processus de la MSE de l'ICCAT adoptés par la Commission en 2023](#) ».

Sur cette base, l'objectif général de ce document est de fournir des connaissances suffisantes pour faciliter la discussion entre les scientifiques, les gestionnaires des pêcheries et les autres parties prenantes impliquées, directement ou indirectement, dans le développement de la MSE du listao de l'Ouest. Étant donné que de nombreux éléments techniques de la MSE sont désormais en phase avancée de développement, voire achevés, le SCRS sollicite l'orientation et le retour d'information de la Sous-commission 1 sur certains éléments clés, tels que décrits au point 5 « Retour d'information demandé » de ce document. Pour faciliter la discussion, les prochaines sections de ce document aborderont et présenteront un résumé des résultats obtenus jusqu'à présent dans le cadre de la MSE du listao de l'Ouest.

2. Aperçu de la MSE

La MSE pour le listao de l'Ouest est construite au moyen d'un logiciel MSE open-source appelé [openMSE](#). Ce logiciel permet d'entrer des informations provenant de modèles d'évaluation construits dans le cadre de Stock Synthesis ([Rapport de la réunion d'évaluation du stock de listao de 2022](#), dans ce cas) pour créer efficacement - et ensuite personnaliser - un cadre MSE pour tester les procédures de gestion potentielles (CMP), y compris les quelque 100 CMP qui sont pré-chargées dans openMSE.

2.1. Indices d'abondance

Le stock de listao occidental est présent de la côte américaine à la côte sud du Brésil. Les données de cinq indices différents (canneurs - période récente et période antérieure du Brésil, ligne à main du Brésil, seigneur du Venezuela et palangre des États-Unis) sont utilisées pour conditionner la MSE. En moyenne, le Brésil capture environ 90% du total des captures de listao dans l'Atlantique Ouest, la majeure partie des captures restantes (7% en moyenne) étant réalisée par le Venezuela. La période historique de la MSE s'étend de 1952 à 2020, y compris les captures observées pour 2021 et 2022, et les projections couvrent les 30 années suivantes.

2.2. Modèles opérationnels

Chaque modèle opérationnel (OM) de la MSE représente un scénario plausible /une vérité potentielle pour la dynamique des stocks et de la pêcherie. La MSE pour le listao de l'Ouest inclut neuf modèles opérationnels principaux (c.-à-d., le « jeu de référence ou grille des OM ») basés sur les deux principales sources d'incertitude :

1. Recrutement/pente: mesure de la biomasse des adultes par rapport au nombre de jeunes qu'ils produisent ; reflète la productivité du stock (3 options) ;
2. Vecteur de croissance : reflète les paramètres biologiques alternatifs de la population, y compris différentes combinaisons de taux de croissance, de taille maximale et de mortalité naturelle (3 options).

Les neuf OM permettent toutes les combinaisons de ces options ($3 \times 3 = 9$). Ces 9 OM ont été dérivés de la dernière évaluation du stock de listao de l'Ouest réalisée en 2022 ([Rapport de la réunion d'évaluation du stock de listao de 2022](#)). Ainsi, reflétant la même décision prise lors de la dernière évaluation du stock, les neuf scénarios d'OM sont considérés comme ayant la même plausibilité, et sont donc pondérés de la même manière dans cette MSE. Ces neuf OM constituent conjointement l'ensemble de référence des modèles opérationnels.

Il y a également deux séries de OM de « robustesse » pour évaluer des scénarios moins probables mais toujours possibles, semblables à des « scénarios de sensibilité » plus extrêmes dans une évaluation de stock. Il s'agit notamment 1) des dépassements de TAC (c'est-à-dire 10 %, 20 %) dus à une erreur de mise en œuvre et 2) d'un scénario à développer pour refléter les impacts potentiels du changement climatique. Étant donné que seuls les scénarios d'erreur de mise en œuvre ont été exécutés à ce jour, il y a actuellement 18 OM de robustesse ($9 \times 2 = 18$).

2.3. Objectifs de gestion

La MSE du listao de l'Ouest comprend actuellement vingt (20) indicateurs de performance clés en tant que référence initiale pour l'évaluation des quatre objectifs de gestion convenus par la Commission (cf. [appendice 1](#)). Le point de référence limite (B_{LIM}) est fixé à $40\% * SSB_{PME}$ pour le listao occidental, comme cela a été fait pour d'autres stocks, notamment l'espadon de l'Atlantique Nord, le germon de l'Atlantique Nord et le thon rouge de l'Atlantique. Le point de référence cible est fixé au niveau de la SSB_{PME} .

2.4. Procédures de gestion potentielles (CMP)

Il existe actuellement huit CMP pour le listao occidental, réparties en deux catégories principales - basées sur un indice empirique ou sur un modèle d'évaluation. Conformément aux orientations de la Sous-commission 1, toutes utilisent un cycle de gestion de trois ans et calculent un seul total admissible des captures (TAC) pour l'Atlantique Ouest. Les CMP utilisent un décalage de deux ans entre les données, c'est-à-dire qu'en 2024, le TAC pour 2025 sera fixé avec des données disponibles jusqu'en 2022.

- Les trois CMP empiriques basées sur des indices font varier les limites de capture en fonction de l'évolution de la prise par unité d'effort (CPUE) :

- ***GB_slope***: Pente de l'indice de Geromont et Butterworth. Règle qui modifie une série temporelle de recommandations de capture (TAC) pour atteindre des taux de capture stables ;
 - ***Islope1***: Suivi de la pente de l'indice. Règle qui ajuste progressivement la série temporelle des recommandations de capture (TAC) afin de maintenir un indice d'abondance constant, et ;
 - ***Iratio***: Rapport d'indice moyen. Règle qui ajuste le TAC sur la base d'un rapport entre les années les plus récentes de l'indice d'abondance relative et les années précédentes respectives.
- Cinq CMP fondées sur des modèles intègrent des HCR en « crosse de hockey ». En vertu de ces HCR, la pêche se situe à 100 % ou 80 % de la F_{PME} lorsque le point de référence cible est atteint ou dépassé, et elle est ramenée à 10 % de F_{PME} lorsque le point de référence limite est dépassé. Voir l'**appendice 2, figures 5 et 6**, pour consulter les représentations graphiques des HCR, qui illustrent la manière dont F diminue entre les points de référence cibles et les points de référence limites.

CMP	Type de modèle	F_{cible}
SCA01	Prise par âge statistique	F_{PME} , si $\geq B_{PME}$
SP01	Production excédentaire	F_{PME} , si $\geq B_{PME}$
SPSS01	Production excédentaire état-espace	F_{PME} , si $\geq B_{PME}$
SP02	Modèle de production excédentaire	80% F_{PME} , si $\geq B_{PME}$
SPSS02	Modèle de production excédentaire état-espace	80% F_{PME} , si $\geq B_{PME}$

- À des fins de comparaison uniquement, des scénarios de captures constantes de 20.000, 30.000 et 40.000 tonnes sont également testés. À titre de référence, les captures de 2022 s'élevaient à 21.383 tonnes.

Voir l'**appendice 2** pour une description détaillée des CMP actuelles évaluées dans la MSE du listao de l'Ouest.

3. Résultats

Les projets de résultats finaux des performances sont présentés pour les huit CMP et les comparaisons de captures constantes. Tous les résultats présentés ici supposent une mise en œuvre parfaite du TAC. Aucun des résultats des CMP basés sur des modèles présentés ici n'utilise de restriction sur la modification du TAC d'un cycle de gestion à l'autre. L'ensemble complet des résultats, y compris les tests de robustesse des erreurs de mise en œuvre, est disponible dans l'application interactive en ligne (voir Autres ressources ci-dessous).

La plupart des CMP ont une forte probabilité de situer le stock dans le quadrant vert de Kobe à l'avenir, à l'exception des CMP à captures constantes dont les TAC sont supérieurs ou égaux à 30.000 t. De même, toutes les CMP, sauf celles dont les captures constantes sont supérieures ou égales à 30.000 t, affichent une tendance très constante, le stock continuant à n'être ni surexploité, ni victime de surpêche.

En ce qui concerne les indicateurs de performance de l'état, à l'exception des CMP basées sur des captures constantes, elles présentent toutes des probabilités supérieures à 70 % que le stock reste dans le quadrant vert du diagramme de Kobe (« PGK ») tout au long de la période. En ce qui concerne les indicateurs de performance de la sécurité, en général, les CMP basées sur des modèles et/ou des indices empiriques ont montré une performance satisfaisante, avec des probabilités que le stock dépasse B_{lim} inférieures à 10 %. En ce qui concerne les indicateurs de performance relatifs à la stabilité, la CMP fondée sur le modèle de prise par âge statistique a affiché les variations les plus importantes du TAC.

4. Plan de travail pour 2024

Le plan de travail proposé pour l'évolution et l'achèvement de la MSE du listao de l'Ouest en 2024 est décrit ci-dessous de façon hiérarchique.

- 1) Présenter et recevoir les commentaires de la Commission sur les progrès actuels en matière de la MSE du listao de l'Ouest lors de la Première réunion intersessions de la Sous-commission 1 sur la MSE du listao occidental (20-21 février 2024) ;
- 2) Initier une série de réunions en ligne, selon les besoins, du Sous-groupe sur la MSE pour les thonidés tropicaux afin de guider le travail pendant la période intersessions, avec un examen lors des réunions du Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux (au cours du mois de mars 2024) ;
- 3) Partager les recommandations de la Sous-commission 1 avec le SCRS au cours de la Réunion de préparation des données sur l'albacore (8-12 avril 2024), y compris un plan d'action et une proposition méthodologique pour prendre en compte les commentaires fournis ;
- 4) Mettre à jour la MSE du listao de l'Ouest en suivant le plan d'action et la méthodologie définis et discutés lors de la réunion de préparation des données sur l'albacore (entre avril et juillet 2024) ;
- 5) Présenter l'évolution de la MSE du listao de l'Ouest au SCRS lors de la réunion d'évaluation du stock d'albacore (8-12 juillet 2024), y compris les progrès et l'évolution réalisés jusqu'au moment de cette réunion, suivant un plan d'action préalablement approuvé ;
- 6) Mettre en œuvre de nouveaux OM de robustesse afin d'incorporer les effets possibles du changement climatique dans le cadre de la MSE du listao de l'Ouest (entre juillet et août 2024) ;
- 7) En utilisant les indices d'abondance actualisés jusqu'en 2022 par chacune des CPC et présentés au cours de la réunion d'évaluation du stock d'albacore, fournir des projections de performance actualisées des CMP, y compris le TAC pour la période de gestion initiale (entre le mois d'août et le mois de septembre 2024) ;
- 8) Présenter le projet de résultats finaux de la MSE du listao de l'Ouest au SCRS pendant la réunion du Groupe d'espèces de thonidés tropicaux du SCRS (16-21 septembre 2024) aux fins d'adoption par le Groupe d'espèces ainsi que par le SCRS en séance plénière ;
- 9) Le travail analytique supplémentaire à réaliser après la réunion plénière du SCRS suivra un plan approuvé par le SCRS au cours de la plénière; Préparer le matériel de communication qui sera utilisé lors de la 24e réunion extraordinaire de la Commission de l'ICCAT (entre septembre et novembre 2024) ;
- 10) Présenter les résultats finaux de la MSE du listao de l'Ouest à la Commission, à la Sous-commission 1, aux fins de considération pour l'adoption de la MP, au cours de la 24e réunion extraordinaire de la Commission de l'ICCAT (11-18 novembre 2024)..

5. Retour d'information demandé

Lors de la Première réunion intersessions de la Sous-commission 1 de février 2024, les gestionnaires sont invités à fournir un retour d'information sur les points suivants :

Point de décision n°1 : Objectifs de gestion opérationnels

Le SCRS accueille favorablement les commentaires de la Sous-commission 1 afin de finaliser les objectifs de gestion opérationnels pour le listao de l'Ouest :

- Sécurité - Probabilité maximale acceptable que le stock tombe en dessous de B_{LIM} ($0,4*SSB_{PME}$) à tout moment au cours de la période de projection de 30 ans. La probabilité est actuellement fixée à 10%, mais lors de la [Première réunion intersessions de la Sous-commission 1 \(27-31 mars 2023\)](#), les gestionnaires ont indiqué qu'il pourrait être envisagé de réduire cette valeur à 5% ;
- Stabilité - Variation maximale acceptable en pourcentage du TAC entre les périodes de gestion, ainsi que la question de savoir si cette variation maximale acceptable doit être la même pour les augmentations que pour les diminutions du TAC et, pour les CMP fondées sur des modèles, si cette restriction doit être imposée indépendamment du fait que la biomasse du stock soit inférieure ou supérieure à B_{PME} . Lors de la [Deuxième réunion intersessions de la Sous-commission 1 sur la MSE du listao de l'Ouest](#), la Sous-commission 1 a exprimé son intérêt pour tester les CMP avec et sans une restriction de 20 % sur les changements de TAC d'un cycle de gestion à l'autre. Ils se sont également déclarés ouverts à des restrictions asymétriques en matière de modification des TAC, selon lesquelles il n'y aurait pas de limite à la diminution des TAC si $B_{actuelle} < B_{PME}$.

Point de décision n°2 : Procédures de gestion potentielles

Huit CMP sont actuellement développées et mises en œuvre pour la MSE du listao de l'Ouest. Le SCRS accueille favorablement les conseils de la Sous-commission 1 concernant son jugement sur la nécessité (a) de développer, de mettre en œuvre et d'évaluer de nouvelles CMP ou (b) de réduire la liste actuelle selon la préférence de la Sous-commission 1 basée sur les performances respectives de chaque CMP.

Point de décision n°3 : Calendrier de mise en œuvre de la MP

Un élément essentiel du processus de mise en œuvre de la MP est son processus de révision. Cette révision peut avoir lieu à des intervalles réguliers et prédéfinis ou à la suite de la déclaration de circonstances exceptionnelles. Dans la plupart des cas, cette révision ne constituerait pas une révision complète de la structure de l'OM, un reconditionnement complet des OM ou des modifications substantielles des CMP, bien qu'elle offre cette possibilité si le besoin s'en fait sentir. Dans la plupart des cas, ces révisions pourraient appliquer des révisions des indices ou apporter des améliorations relativement mineures aux OM ou aux MP ; de fait, le résultat pourrait laisser la MP inchangée. Le calendrier de mise en œuvre de la MP proposé figure à l'[appendice 3](#) pour examen et approbation de la Sous-commission 1. Cela comprend les exigences en matière de données pour chaque étape, ainsi qu'un calendrier pour l'examen des hypothèses du modèle de la MSE.

Autres ressources

[Application interactive Shiny de la MSE pour le listao de l'Atlantique Ouest](#) (inclus les résultats préliminaires)

[Supports de communication sur la MSE du site Harveststrategies.org](#) (plusieurs langues)

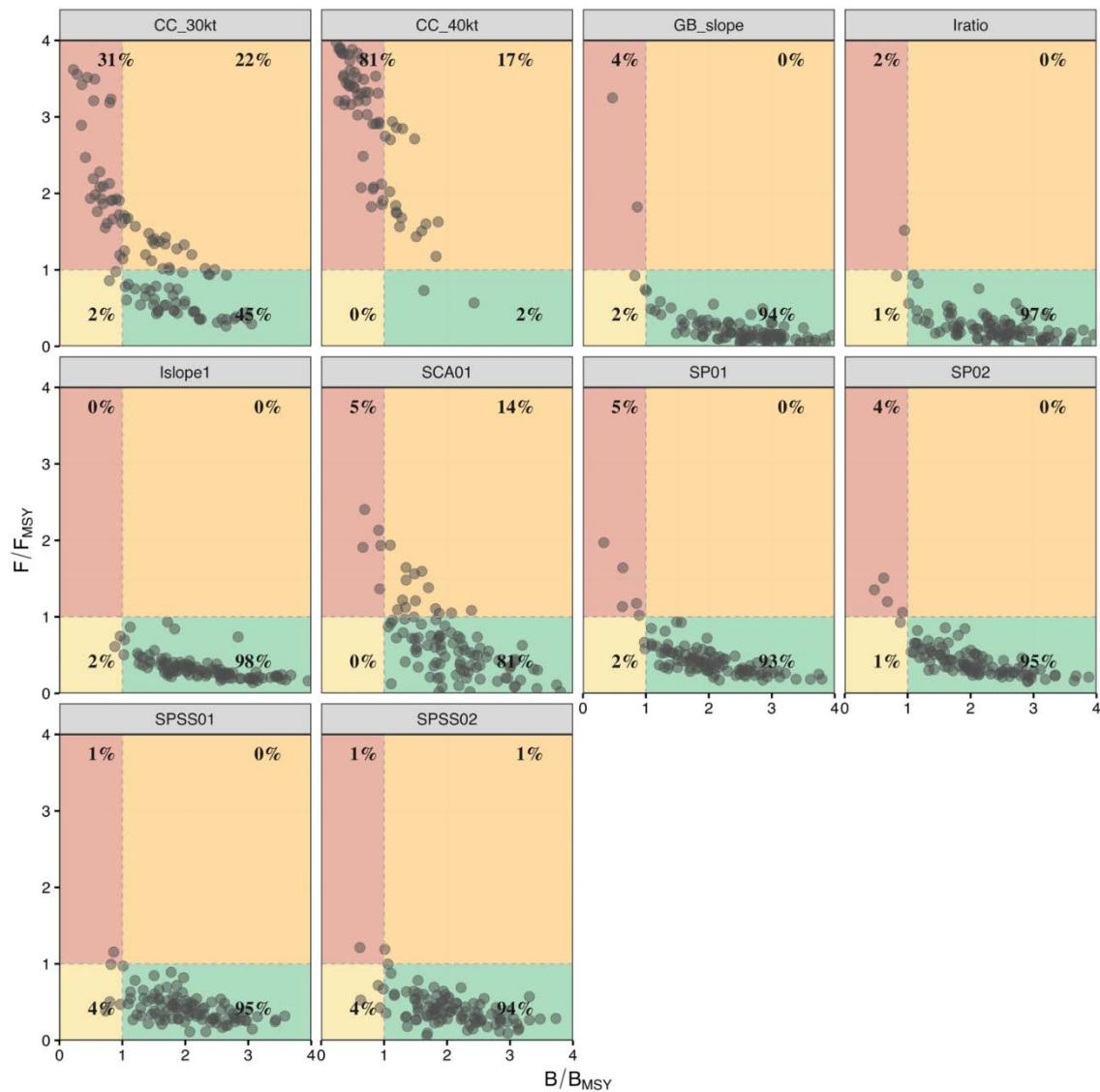


Figure 1. Probabilité que le stock se trouve dans chacun des quadrants du diagramme de Kobe au cours de la dernière année (c'est-à-dire l'année 30) dans l'ensemble de référence des OM avec une mise en œuvre parfaite du TAC (OM 1-9). Chaque point représente le résultat d'une simulation moyenne des neuf OM.

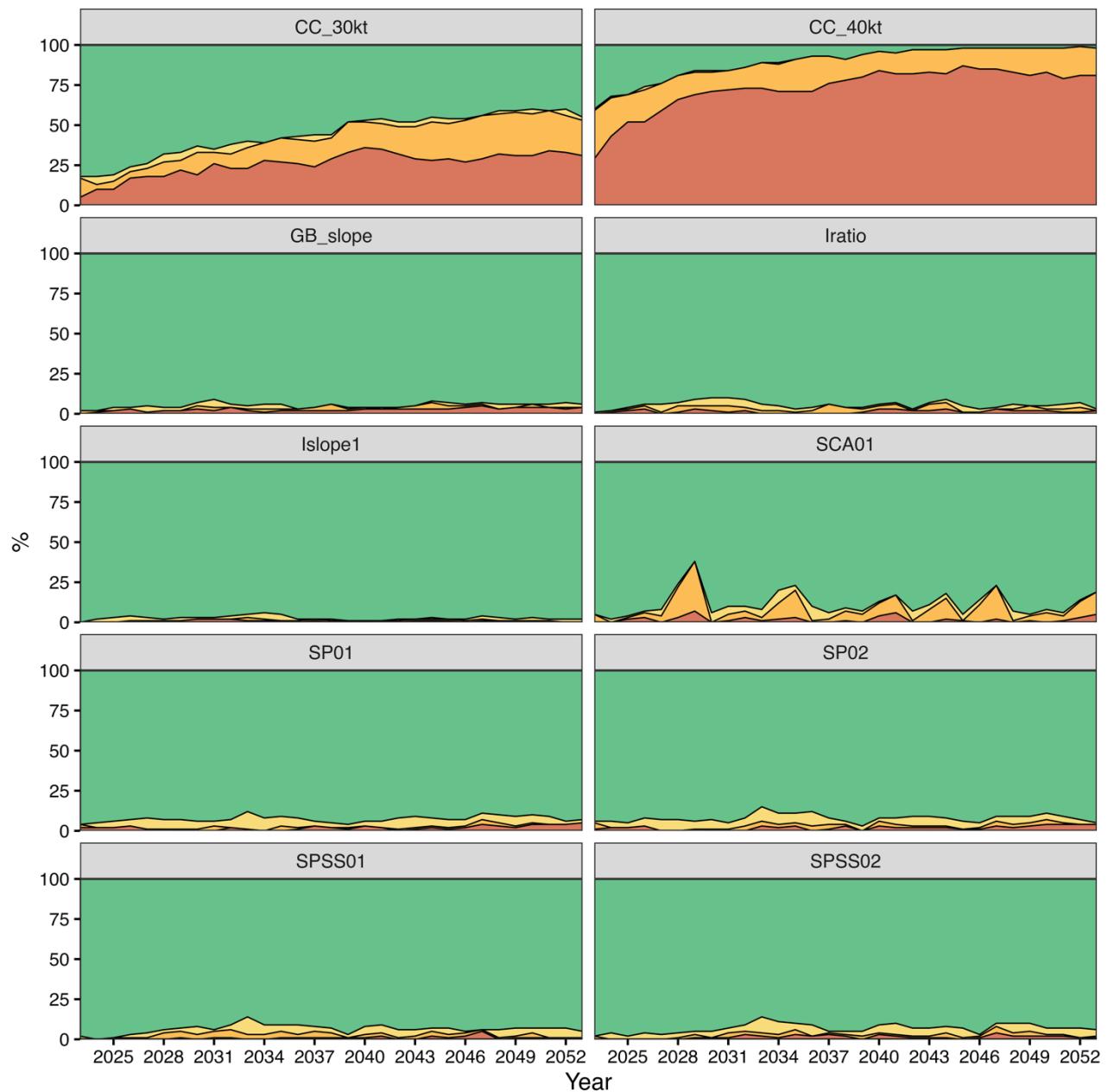


Figure 2. Probabilité que le stock se trouve dans chacun des quadrants du diagramme de Kobe au fil de l'année dans l'ensemble de référence des OM avec une mise en œuvre parfaite du TAC (OM 1-9).

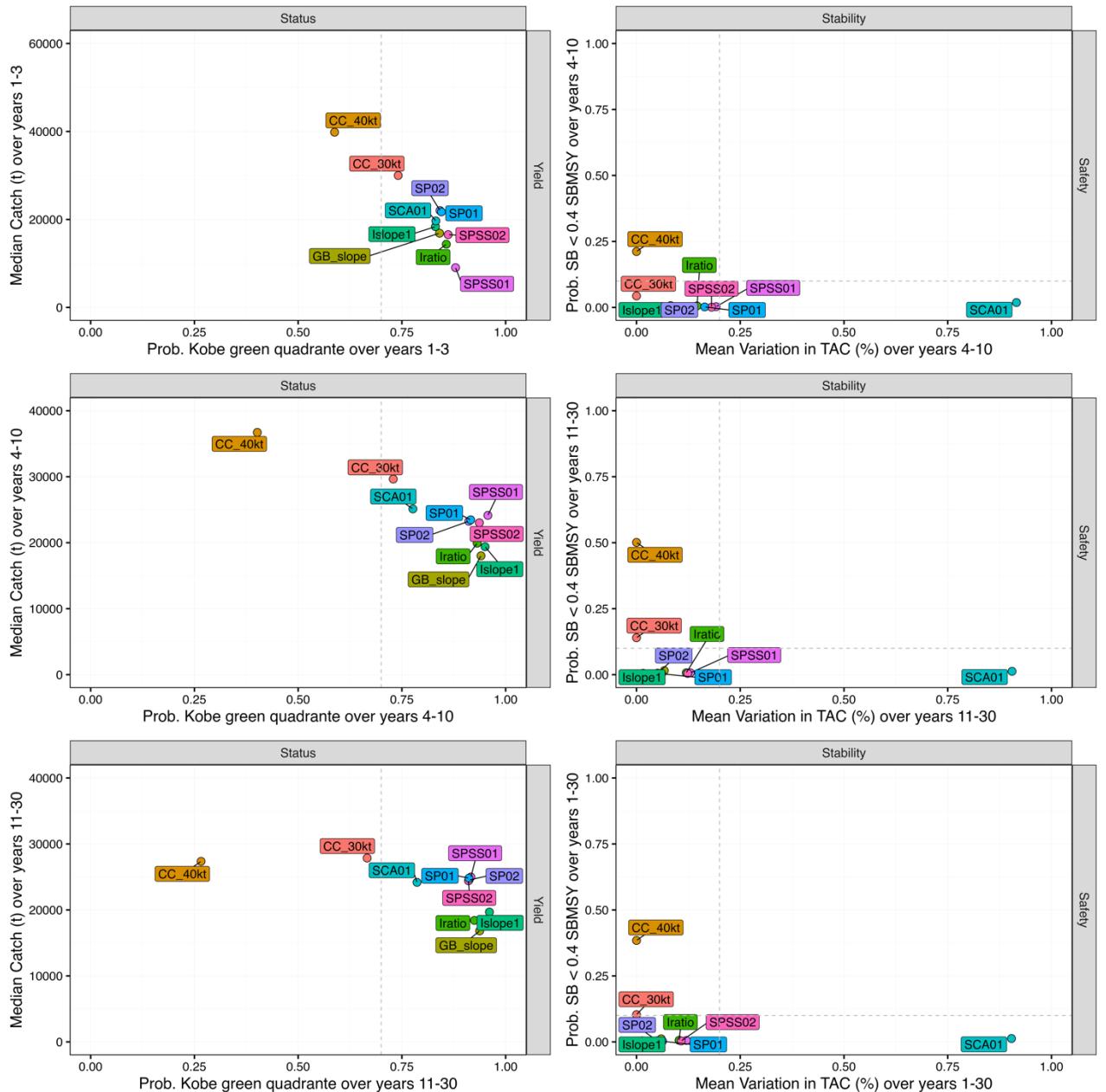


Figure 3. Diagrammes montrant les principaux compromis entre l'état, la sécurité et la production pour toutes les CMP testées dans la MSE du listao de l'Ouest. Les lignes en pointillé indiquent les objectifs de gestion fixés par la Sous-commission 1.

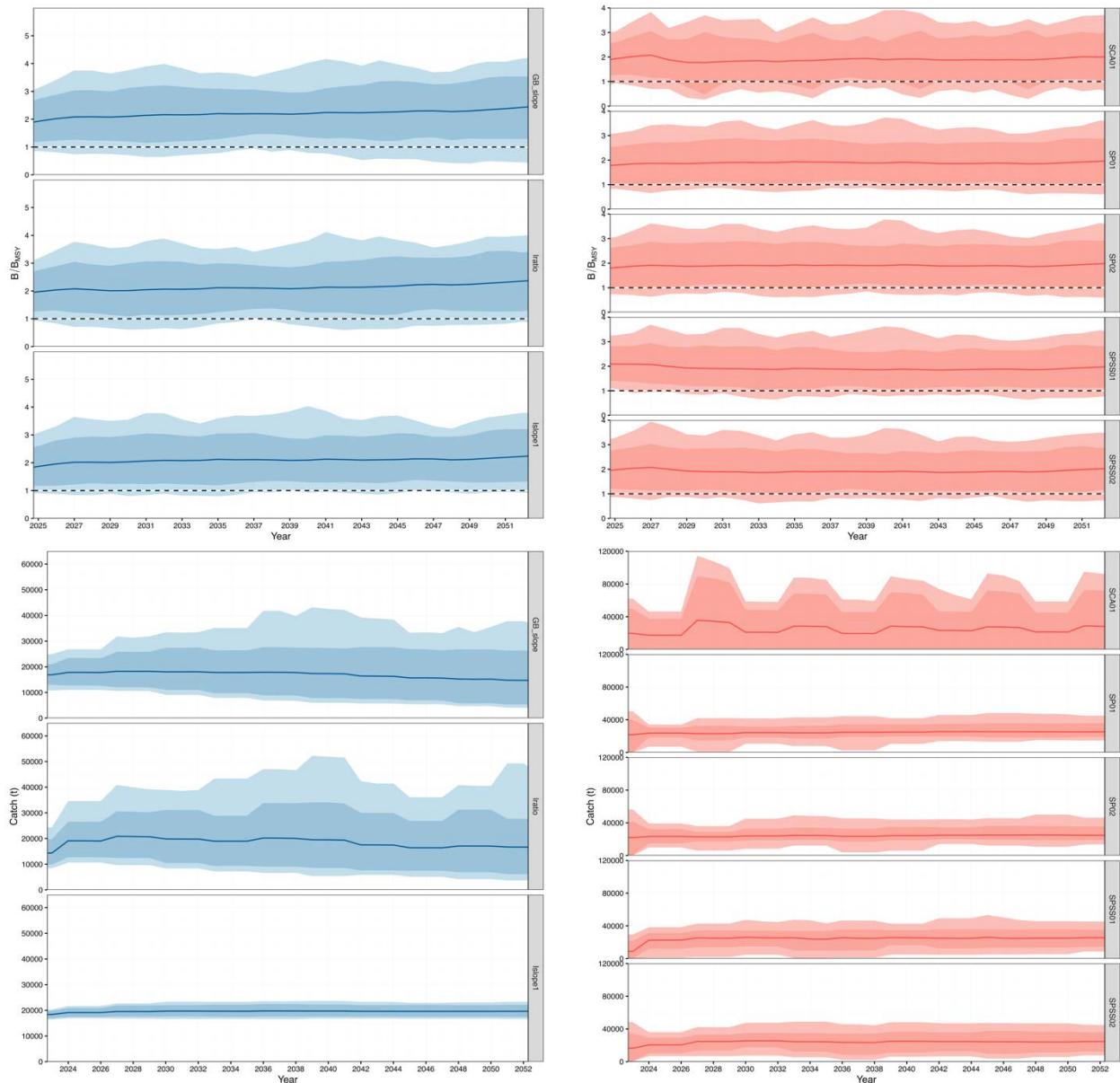


Figure 4. Trajectoire a) de la biomasse (B) par rapport à B au niveau de la PME - ligne supérieure, et b) de la production- ligne inférieure pour 8 CMP (CMP empiriques en bleu et CMP basées sur des modèles en rouge).

Appendice 1

Objectifs de gestion

(issus de la Rés. 22-02 et de la réunion de la Sous-commission 1 de mai 2023) et série actuelle d'indicateurs des performances correspondants

<i>Objectifs de gestion (Rés. 22-02)</i>	<i>Indicateurs des performances correspondants proposés</i>
État Le stock devrait avoir une probabilité de 70 % ou plus de se situer dans le quadrant vert de la matrice de Kobe en utilisant une période de projection de 30 ans comme le détermine le SCRS ;	PGK_{short} : probabilité de se situer dans le quadrant vert de Kobe (c'est-à-dire $SSB \geq SSB_{PME}$ et $F < F_{PME}$) au cours des années 1-3. PGK_{medium} : probabilité de se situer dans le quadrant vert de Kobe (c'est-à-dire $SSB \geq SSB_{PME}$ et $F < F_{PME}$) au cours des années 4-10. PGK_{long} : probabilité de se situer dans le quadrant vert de Kobe (c'est-à-dire $SSB \geq SSB_{PME}$ et $F < F_{PME}$) au cours des années 11-30. PGK_{all} : probabilité de se situer dans le quadrant vert de Kobe (c'est-à-dire $SSB \geq SSB_{PME}$ et $F < F_{PME}$) au cours des années 1-30. POF : probabilité de $F > F_{PME}$ au cours des années 1-30. PNOF : probabilité de $F < F_{PME}$ au cours des années 1-30
Sécurité La probabilité ne devrait pas dépasser [10%] ¹ que le stock chute en dessous de B_{LIM} ($0,4 * SSB_{PME}$) à tout moment au cours de la période de projection de 30 ans.	LRP_{short} : probabilité de dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire, $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 1-3. LRP_{medium} : probabilité de dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 4-10. LRP_{long} : probabilité de dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire, $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 11-30. LRP_{all} : probabilité de dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire, $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 1-30. nLRP_{short} : probabilité de ne pas dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 1-3. nLRP_{medium} : probabilité de ne pas dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 4-10. nLRP_{long} : probabilité de ne pas dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 11-30. nLRP_{all} : probabilité de ne pas dépasser le point de référence limite (c'est-à-dire $SSB < 0,4 * SSB_{PME}$) au cours des années 1-30.
Production Maximiser les niveaux de captures globaux à court terme (1-3 ans), moyen terme (4-10 ans) et à long terme (11-30 ans).	AvC_{short} – Médiane des captures (t) au cours des années 1-3. AvC_{medium} – Médiane des captures (t) au cours des années 4-10. AvC_{long} – Médiane des captures (t) au cours des années 11-30.
Stabilité Tout changement du TAC entre les périodes de gestion devrait être de 20 % ou moins ² .	VarC_{medium} – Variation du TAC (%) entre les cycles de gestion au cours des années 4-10. VarC_{long} – Variation du TAC (%) entre les cycles de gestion au cours des années 11-30. Var_{all} – Variation du TAC (%) entre les cycles de gestion au cours des années 1-30.

¹ Lors de la réunion intersessions de mai 2023, la Sous-commission 1 a indiqué que la probabilité de dépasser B_{LIM} pourrait être réduite à 5 % à une date ultérieure.

² Lors de la réunion intersessions de mai 2023, la Sous-commission 1 a demandé que les CMP soient également testées sans restriction sur les changements de TAC d'un cycle de gestion à l'autre. Ils se sont également déclarés ouverts à des restrictions asymétriques en matière de modification des TAC, selon lesquelles il n'y aurait pas de limite à la diminution des TAC si $B_{actuelle} < B_{PME}$.

Appendice 2

Détails des CMP sélectionnées pour la MSE du listao de l'Ouest

1. CMP empiriques basées sur un indice

En ce qui concerne la MSE du listao de l'Ouest, comme décrit ci-dessus, trois CMP empiriques basées sur un indice ont été évaluées: *Iratio*, *Islope1* et *GB_slope*. Ces trois CMP structurent l'ajustement du TAC pour une année donnée ($y+1$), sur la base des tendances observées dans les indices d'abondance estimés pour le stock de poissons au cours d'une période antérieure prédefinie. En général, lorsque des tendances positives sont observées, c'est-à-dire un indice d'abondance croissant, des ajustements positifs du TAC sont proposés ; dans le cas de tendances négatives ou décroissantes de l'indice d'abondance, l'ajustement proposé du TAC suit le même sort.

La CMP de l'*Iratio*, qui tient déjà compte du décalage dans le temps des données disponibles (par exemple, un décalage de données de deux ans, comme décrit précédemment, c'est-à-dire qu'en 2024, le TAC pour 2025 sera fixé avec les données disponibles jusqu'en 2022), fixe le TAC comme suit :

$$TAC_{y+1} = \frac{\alpha}{\beta} C_{y-2}$$

où α est la moyenne de l'indice d'abondance au cours des deux années les plus récentes de la série temporelle, par exemple 2021-2022 ; β est la moyenne de l'indice d'abondance au cours des trois années précédant ces années pour α , par exemple 2018-2020 ; C est la capture observée, et y est l'année indexée.

Les CMP *Islope1* et *GB_slope* intègrent déjà le décalage dans le temps des données disponibles, en calculant le TAC comme suit :

$$TAC_{y+1} = (1 + \theta\lambda)C_{y-2}$$

où θ est la pente du log(indice d'abondance) dans les trois années les plus récentes de la série temporelle ; λ est un paramètre de calibrage ($\lambda= 0,2$ pour *Islope1*, et $\lambda= 1$ pour *GB_slope*) ; C est également la capture observée, et y est l'année indexée. En outre, *GB_slope* inclut une règle de contrainte selon laquelle le TAC ne peut pas dépasser les limites de 80-120% de la capture la plus récente, ce qui teste l'objectif de stabilité de 20%.

2. CMP fondées sur des modèles avec une règle de contrôle de l'exploitation « en crosse de hockey »

Trois cadres de modèles ont été testés en tant que CMP fondées sur des modèles pour la MSE du listao de l'Ouest : un modèle statistique de prise par âge, un modèle de production excédentaire et un modèle de production excédentaire état-espace. En ce qui concerne le modèle de prise par âge statistique, une HCR a été testée, basée sur une pêche à 100 % de F_{PME} lorsque le point de référence cible est atteint ou dépassé et sur une réduction à 10 % de F_{PME} lorsque le point de référence limite est dépassé (**figure 5** ; HCR_A). En ce qui concerne les modèles de production excédentaire, avec ou sans structure état-espace, deux HCR ont été mises en œuvre et testées : (a) sur la base de la même règle que celle utilisée pour le modèle de prise par âge statistique (**figure 5**), et (b) une seconde basée sur la pêche à 80% de F_{PME} lorsque le point de référence cible est atteint ou dépassé et sur une réduction à 10% de F_{PME} lorsque le point de référence limite est dépassé (**figure 6** ; HCR_B).

Dans les deux cas, un indice combiné est utilisé pour suivre les changements relatifs de la population de listao de l'Ouest. Pour fournir l'indice combiné, un lisseur de la médiane mobile de Tukey a été utilisé, la même méthodologie que celle utilisée pour la MSE de l'espadon du Nord ([SCRS/2023/144](#)).

Pour la HCR_A (par ex. SCA01 ; SP01 ; SPSS01), en incorporant également le décalage temporel dans les données disponibles, la HCR suivante est utilisée pour établir la mortalité par pêche cible (F_{mort}):

$$F_{mort} = \begin{cases} F_{tar}, & \text{if } B_{y-2} \geq B_{thresh} \\ F_{tar} \left(-0.5 + 1.5 \frac{B_{y-2}}{B_{thresh}} \right), & \text{if } B_{thresh} > B_{y-2} > B_{lim} \\ F_{min}, & \text{otherwise} \end{cases}$$

où F_{mort} est le taux de capture proposé ; F_{tar} est défini comme étant égal à $FPME$; B_{y-2} est la biomasse actuelle estimée qui tient déjà compte du décalage dans le temps des données disponibles ; B_{seuil} est la biomasse estimée qui correspond à la production maximale équilibrée ; B_{lim} est la biomasse limite définie par la Sous-commission 1 ($0,4*B_{seuil}$), et F_{min} est l'effort de pêche minimal estimé à $0,1*F_{PME}$.

Pour la HCR_B (SP02, SPSS02), en incorporant également le décalage temporel dans les données disponibles, la règle de contrôle de l'exploitation suivante est utilisée pour établir la mortalité par pêche cible (F_{mort}):

$$F_{mort} = \begin{cases} F_{tar}, & \text{if } B_{y-2} \geq B_{thresh} \\ F_{tar} \left(-0.367 + 1.167 \frac{B_{y-2}}{B_{thresh}} \right), & \text{if } B_{thresh} > B_{y-2} > B_{lim} \\ F_{min}, & \text{otherwise} \end{cases}$$

où F_{mort} est le taux de capture proposé ; F_{tar} est défini comme étant égal à $FPME$; B_{y-2} est la biomasse actuelle estimée qui tient déjà compte du décalage dans le temps des données disponibles ; B_{seuil} est la biomasse estimée qui correspond à la production maximale équilibrée ; B_{lim} est la biomasse limite définie par la Sous-commission 1 ($0,4*B_{seuil}$), et F_{min} est l'effort de pêche minimal estimé à $0,1*F_{PME}$.

Enfin, le TAC pour l'année suivante est calculé comme suit :

$$TAC_{y+1} = F_{mort} * B_{y-2}$$

De cette manière, le TAC pour la première année (2025) du premier cycle de gestion (2025-2027) sera estimé sur la base de la biomasse estimée à partir de l'application de la CMP aux données mises à jour jusqu'en 2022

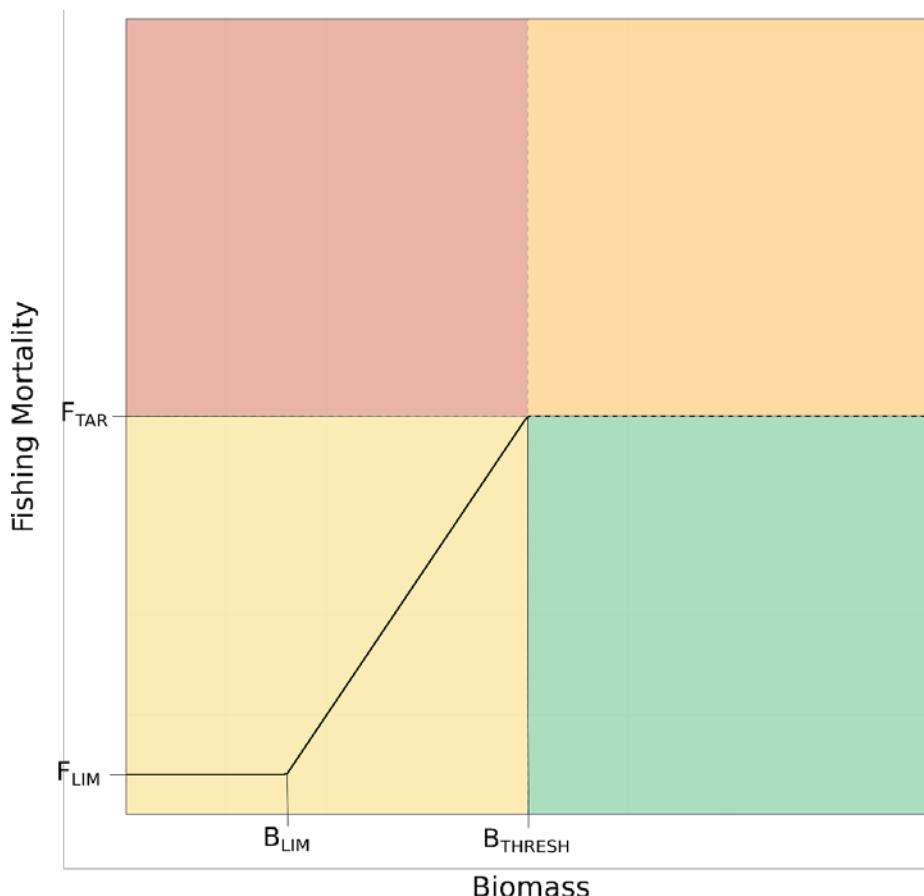


Figure 5. Forme générique de la HCR, HCR_A, définie pour être testée dans la MSE du listao de l'Ouest.

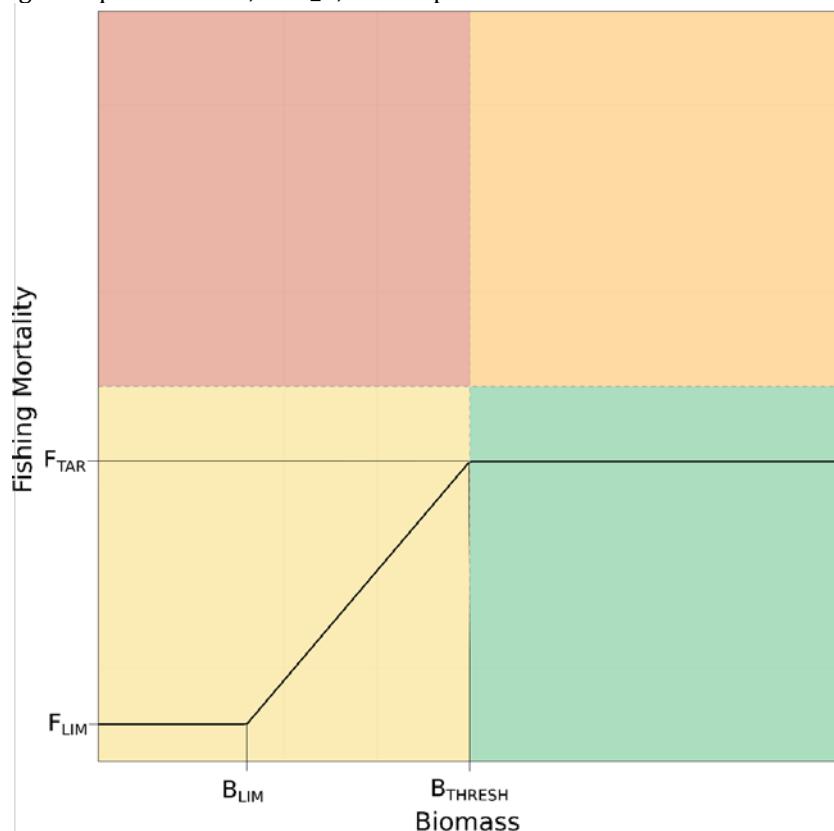


Figure 6. Forme générique de la HCR, HCR_B, définie pour être testée dans la MSE du listao de l'Ouest.

Appendice 3

**Projet de calendrier de mise en œuvre de la MSE,
dans l'hypothèse d'un cycle de gestion de trois ans**

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vérification des circonstances exceptionnelles par le SCRS		X	X	X	X	X	X
Exécution de la MP par le SCRS	X			X			X
Adoption par la Commission du TAC sur la base de la MP	X			X			X
TAC en vigueur		X	X	X	X	X	X
Révision de la MP par le SCRS							X
Vérification/évaluation de l'état							X
Évaluation par la Commission de la révision du SCRS et prochaines étapes							X

Appendice 4

Terminologie clé utilisée dans ce document

Point de référence limite (LRP) : Point de référence d'un indicateur qui définit un état biologique du stock qui n'est pas souhaitable tel que B_{LIM} ou la limite de la biomasse en dessous de laquelle il n'est pas souhaitable de passer. Pour maintenir le stock en sécurité, la probabilité d'enfreindre un LRP devrait être très faible.

Objectifs de gestion : Objectifs sociaux, économiques, biologiques, écosystémiques et politiques (ou autres) officiellement adoptés pour un stock et une pêcherie. Ils incluent des objectifs conceptuels ou de haut niveau souvent reflétés dans la législation, les conventions ou des documents similaires. Ils doivent également inclure des objectifs opérationnels qui sont spécifiques et mesurables, avec des délais associés. Lorsque les objectifs de gestion sont référencés dans le contexte des MP, la dernière définition, plus spécifique, s'applique mais parfois des objectifs conceptuels sont tout d'abord adoptés (par ex. la [Rés 22-02](#) en ce qui concerne le listao de l'Ouest).

Procédure de gestion (MP) : Une combinaison de suivi, d'évaluation, de HCR et de mesures de gestion conçue pour atteindre les objectifs déterminés d'une pêcherie et qui a été testée par simulation en ce qui concerne sa performance et sa robustesse adéquate face à des incertitudes. Connue aussi sous le nom de « stratégie d'exploitation ».

Évaluation de la stratégie de gestion (MSE) : Cadre analytique, basé sur des simulations, utilisé pour évaluer la performance de plusieurs MP par rapport à des objectifs de gestion prédéfinis.

Modèle opérationnel (OM) : Modèle représentant un scénario plausible pour la dynamique des stocks et de la pêcherie qui est utilisé pour tester par simulation la performance de gestion des CMP. De multiples modèles seront généralement étudiés afin de refléter les incertitudes quant à la dynamique de la ressource et de la pêcherie, en testant ainsi la robustesse des procédures de gestion.

Indicateur des performances : L'expression quantitative d'un objectif de gestion utilisée pour évaluer dans quelle mesure les objectifs sont atteints en déterminant la proximité de la valeur actuelle de la statistique par rapport à l'objectif. Également connue sous le nom de mesure de performances ou de statistiques des performances.

Grille de référence : Les OM qui représentent les incertitudes majeures quant à la dynamique du stock et de la pêcherie et qui sont utilisés pour servir de base principale à l'évaluation de la performance des CMP. Les OM de référence sont spécifiés selon certains facteurs (par ex. taux de mortalité naturelle) qui ont plusieurs niveaux (scénarios possibles pour chaque facteur, par ex. taux de mortalité naturelle élevé/faible). Les OM de référence sont généralement organisés en une « grille » orthogonale entièrement croisée de tous les facteurs et niveaux.

Ensemble de robustesse : D'autres incertitudes potentiellement importantes quant à la dynamique du stock et de la pêcherie peuvent être incluses dans un ensemble de robustesse des OM qui fournissent des tests additionnels de la robustesse de la performance des CMP. Ils peuvent être utilisés pour établir une distinction plus poussée entre les CMP. Par rapport aux OM de la grille de référence, les modèles de l'ensemble de robustesse seront généralement moins plausibles et /ou influenceront moins les performances.