

**MSE pour le thon rouge de l'Atlantique – Module du guide décisionnel et des résultats finaux****Table des matières**

Présentation du guide décisionnel.....	2
Point de décision n°1 : Objectif de gestion opérationnelle pour la Sécurité .....	8
Point de décision n°2 : Objectif de gestion opérationnelle pour l'État du stock.....	10
Point de décision n°3 : Durée du cycle de gestion.....	13
Point de décision n°4 : Objectif de gestion opérationnelle pour la Stabilité .....	17
Point de décision n°5 : Type de Procédure de gestion .....	20
Point de décision n°6 : Délai pour la révision de la Procédure de gestion .....	24
MSE pour le thon rouge de l'Atlantique – Contexte & Structure .....	26
Glossaire .....	28

## Présentation du guide décisionnel

Ce Guide décisionnel présente les résultats finaux de l'Évaluation de la stratégie de gestion pour le thon rouge de l'Atlantique (MSE). Il fournit, en outre, une approche graduelle visant à faciliter la discussion et la prise de décision parmi les scientifiques, les gestionnaires des pêches et les parties prenantes en ce qui concerne la sélection d'une Procédure de gestion (MP) finale à la Quatrième réunion intersessions de la Sous-commission 2 sur l'évaluation de la stratégie de gestion pour le thon rouge, qui se tiendra le 14 octobre 2022, avant l'adoption d'une MP lors de la Réunion annuelle de l'ICCAT au mois de novembre.

Le SCRS a réalisé d'importantes avancées dans le test des procédures de gestion potentielles (CMP) et considère que la MSE est complète, à l'exception des dispositions relatives aux circonstances exceptionnelles à élaborer en 2023. Il reste désormais quatre CMP, chacune avec de multiples variantes, pour examen et adoption. Elles répondent toutes aux indications de la Sous-commission 2 sur les normes minimales de performance pour l'état du stock et la sécurité. Elles équilibrent également les compromis en optimisant la performance par rapport aux objectifs de production et de stabilité. Elles constituent des options viables et robustes pour établir les Totaux Admissibles de Captures (TAC) pour le thon rouge de l'Atlantique en 2023 et au-delà.

### Procédures de gestion potentielles

Il reste quatre types de procédures de gestion potentielles (**tableau 1**) (TC, BR, LW et FO). Deux CMP (PW et AI) précédemment discutées ne sont plus soutenues par leurs développeurs, étant donné qu'elles ne présentaient pas d'amélioration de la performance par rapport aux quatre autres. Tous les types de CMP ont les caractéristiques suivantes :

- Chaque CMP est un « ensemble » de sorte qu'une unique CMP calcule des TAC distincts pour les zones de gestion Ouest et Est.
- Ils incluent une période « d'introduction progressive » au cours de laquelle les changements du TAC se limitent à une augmentation de 20% et à une réduction de 10% pour deux cycles pour une configuration de 2 ans ou pour un cycle pour une configuration de 3 ans.
- Tous les résultats testés et présentés ici supposent que les objectifs de gestion opérationnelle et les autres spécifications des CMP (par ex. durée du cycle de gestion) sont identiques pour les deux stocks/zones de gestion.

Chacune des quatre CMP comporte de multiples variantes, et leur performance est calibrée<sup>1</sup> sur la statistique de performance de probabilité de se situer dans le quadrant vert du diagramme de Kobe (PGK). Toutes les statistiques de performance sont décrites de façon détaillée dans le **tableau 2**. Les variantes sont définies comme suit :

Variante de la CMP	Durée du cycle de gestion	PGK	Stabilité du TAC (après la période d'introduction progressive)
5a	2 ans	60%	+20%/-30%
5b	3 ans	60%	+20%/-30%
6a	2 ans	70%	+20%/-30%
6b	3 ans	70%	+20%/-30%
5c	3 ans	60%	+20%/-35%

<sup>1</sup> Le calibrage de performance est le processus par lequel les CMP sont ajustées pour répondre à différentes normes minimales de performance par rapport à PGK et LD\* dans la grille des modèles opérationnels, tout en atteignant également des objectifs de production et de stabilité plus élevés. Toutes les CMP comprennent au moins une configuration ajustable permettant de déterminer l'intensité (faible ou forte) de la pression de pêche à appliquer pour obtenir la performance souhaitée dans le compromis risque-récompense (c.-à-d. les prises par rapport à la biomasse) pour la zone Est/stock oriental et la zone Ouest/stock occidental, et cette configuration est ajustée lors du calibrage de performance.

De surcroît, une CMP (TC) a été calibrée sur la statistique de performance d'épuisement le plus faible ( $LD^{*10\%}$  et  $LD^{*15\%}$ ) afin de permettre des comparaisons additionnelles.

Variante de la CMP	Durée du cycle de gestion	LD*	Stabilité du TAC (après la période d'introduction progressive)
7a	2 ans	15%	+20%/-30%
8a	2 ans	10%	+20%/-30%

### Description du Guide décisionnel

Plusieurs décisions clés sont requises pour l'adoption d'une procédure de gestion finale. Étant donné qu'une performance relative est largement maintenue dans ces éléments, les décisions peuvent être prises une par une, dans l'ordre que choisira la Sous-commission 2, ou de manière globale. Toutefois, le SCRS recommande de les prendre dans l'ordre suivant :

- 1) Objectif de gestion opérationnelle pour la Sécurité : Il ne devrait pas y avoir plus de **10%** ou **15%** de probabilité que l'épuisement le plus faible (LD) chute en-deçà du point de référence limite de 40% de la  $SSB_{PME}$  dynamique durant les années 11 à 30. LD\* est la valeur la plus faible de la biomasse du stock reproducteur (SSB) par rapport à la  $SSB_{PME}$  dynamique pour chaque simulation durant les années de projection 11 à 30.
- 2) Objectif de gestion opérationnelle pour l'État du stock : Probabilité de **60%** ou **70%** de se situer dans le quadrant vert ( $SSB \geq SSB_{PME}$  et  $U < U_{PME}$ ) du diagramme de Kobe au cours de l'année 30 de la période de projection (PGK).
- 3) Durée du cycle de gestion : Intervalles d'établissement du TAC de **2** ou **3** ans.
- 4) Objectif de gestion opérationnelle pour la Stabilité : Il s'agit d'une décision subsidiaire requise uniquement pour l'établissement du TAC tous les 3 ans, faisant suite à la période d'introduction progressive, permettant de plus grandes réductions possibles de changement du TAC entre les cycles de gestion : remplacer **+20/-30%** par défaut par **+20%/-35%**.
- 5) Procédure de gestion : **BR, FO, LW** ou **TC**.
- 6) Délai pour la révision de la Procédure de gestion.

Chaque point de décision est traité dans les sections individuelles du présent module.

La Sous-commission 2 pourrait également envisager d'établir un seuil minimum pour le changement du TAC afin de réduire la charge administrative liée à l'adoption d'un nouvel avis sur le TAC qui représente un léger changement par rapport au TAC précédent. Si ce seuil minimum était inclus dans une MP, dans les cas où l'application de la MP indiquerait un changement du TAC inférieur au seuil minimum, il n'y aurait pas de changement du TAC. Une analyse préliminaire basée sur une unique CMP a été réalisée, et n'a pas été entièrement révisée par le Comité, afin d'évaluer les impacts d'un seuil minimum sur les mesures de performance. Le minimum testé était 100 t à l'Ouest et 1 000 t à l'Est pour les intervalles de 2 et 3 ans ainsi que pour PGK 60% et 70%. Ce test a entraîné des différences minimales dans toutes les statistiques de performance clés. Sinon, la Sous-commission 2 pourrait vraisemblablement mettre en œuvre ce seuil de TAC aux niveaux testés pour les deux zones. Si la Sous-commission 2 souhaite mettre en œuvre ce changement minimum pour la CMP préférée, ces résultats pourront être présentés avant la réunion de la Commission de 2022.

### Présentation des résultats

Ce module présente les nombreux tableaux de performance, appelés « diagrammes de type patchwork », (par ex. **tableau 4**). Ils présentent cinq statistiques clés et les percentiles associés, incluant PGK : probabilité de se situer dans le quadrant vert du diagramme de Kobe (c'est-à-dire  $SSB \geq SSB_{PME}$  et  $U \leq U_{PME}$ ) au cours de l'année 30 ;  $AvC10$  : capture moyenne (kilotonnes, kt) au cours des années 1-10 (percentile 50) ;  $AvC30$  : capture moyenne (kt) au cours des années 1-30 (percentile 50) ;  $VarC$  : variation des captures (changement en % par rapport au TAC précédent) entre les cycles de gestion (percentile 50) ;  $LD^{*15\%}$  : percentile 15 de l'épuisement le plus faible au cours des années 11-30. Ces 5 statistiques de

performance clés ont été choisies en supprimant les statistiques redondantes et en retenant les quatre statistiques de performance opérationnelle que sont la sécurité, l'état, la production et la stabilité.

Afin de contribuer à la prise de décision, le SCRS soumet un score total en tant qu'outil permettant de classer les CMP pour évaluer si l'ordre relatif est maintenu dans les variantes. Les diagrammes de type patchwork utilisent le système de pondération par défaut (c.-à-d., 0 pour PGK ; 0,5 pour AvC10 et AvC30 ; 1,0 pour VarC et LD\*<sub>15%</sub>). Cependant, une pondération différente des objectifs de gestion a donné lieu à un classement quasiment similaire des CMP (SCRS/2022/169). PGK n'est pas pondérée dans la notation, étant donné que toutes les CMP sont calibrées sur une valeur de PGK prédéfinie (60% ou 70%). L'échelle de couleurs représente la performance relative, allant de la plus foncée (la meilleure) à la plus claire (la pire) dans une colonne. Les CMP sont classées par rapport à la colonne totale (*Tot*), et comme au golf un score *Tot* plus faible est meilleur. *Tot* est calculé en échelonnant chaque colonne par rapport à la fourchette minimum et maximum de cette colonne, en donnant un ordre de classement de 0 (meilleur) à 1 (pire), en pondérant les colonnes selon la pondération par défaut, en obtenant une moyenne pour l'Ouest et l'Est, puis en prenant la moyenne entre l'Est et l'Ouest. Les valeurs plus faibles de *Tot* équivalent à une meilleure performance. Les valeurs réelles de *Tot* devraient être considérées comme qualitatives et non quantitatives car elles ne rendent compte que de l'ordre et non de l'ampleur du changement de la valeur de la statistique de performance parmi les CMP.

### Autres ressources

[Page de garde de la MSE pour le thon rouge de l'Atlantique, incluant l'application interactive Shiny](#) (en anglais uniquement)

- [Résultats et représentation graphique des CMP](#)
- [Aperçu des performances des CMP au moyen de diagrammes de type patchwork](#)
- [Aperçu des performances des CMP au moyen de diagrammes en toile d'araignée](#)
- SCRS/2022/169 : Résultats, caractéristiques et interprétation des quatre procédures de gestion potentielles restantes de la MSE pour le thon rouge
- [Supports de communication sur la MSE du site Harveststrategies.org](#) (plusieurs langues y compris l'arabe)

**Tableau 1.** Procédures de gestion potentielles (CMP). Tous les indices sont référencés à la fin du tableau. Les développeurs ont abandonné les CMP AI (intelligence artificielle) et PW (Peterson-Walter) en raison de l'amélioration de la performance des autres CMP.

CMP	Indices utilisés			Description
	EST	OUEST	Total	
<b>BR</b> <b>Butterworth/</b> <b>Rademeyer</b>	Tous	Tous	10	Utilise des taux de capture relatifs par rapport à une année de référence (2017), appliqués à la moyenne mobile sur 3 ans des principaux indices d'abondance combinés pour l'Est et pour l'Ouest.
<b>FO</b> <b>Canada</b>	FR_AER_SUV2 JPN_LL_NEAtI2 W_MED_LAR_SUV	US_RR_66_144 CAN_SWNS_RR MEXUS_LL	6	Utilise une moyenne mobile sur 3 ans d'indices représentatifs des poissons jeunes, intermédiaires et âgés pour calculer une estimation de $F_{0.1}$ qui est appliquée à une estimation de la biomasse.
<b>LW</b> <b>États-Unis</b>	W_MED_LAR_SUV JPN_LL_NEAtI2	GOM_LAR_SUV MEXUS_LL	4	Utilise une moyenne sur 3 ans des prises divisées par la SSB relative pour estimer une mesure d'un taux de captures constantes. Les indices de l'Est sont également utilisés dans l'Ouest pour tenir compte du mélange des stocks (mais pas vice-versa).
<b>TC</b> <b>Carruthers</b>	MOR_POR_TRAP JPN_LL_NEAtI2 W_MED_LAR_SUV GBYP_AER_SUV_BAR	US_RR_66_144 JPN_LL_West2 GOM_LAR_SUV	7	Les indices sont utilisés pour prédire la biomasse de la zone, en supposant un taux de mélange des stocks fixe, et cette biomasse prédite est ensuite multipliée par un taux de captures constantes.

Indices de l'Est : FR\_AER\_SUV2 – Prospection aérienne française en Méditerranée ; JPN\_LL\_NEAtI2 – Indice palangrier du Japon dans l'Atlantique Nord-Est ; W\_MED\_LAR\_SUV – Prospection larvaire en Méditerranée occidentale ; MOR\_POR\_Trap – Indice des madragues marocaines-portugaises ; GBYP\_AER\_SUV\_BAR – Prospection aérienne du GBYP aux Baléares.

Indices de l'Ouest : US\_RR\_66\_144 – Indice de canne et moulinet de la pêche récréative des États-Unis pour des poissons de 66-144 cm ; CAN\_SWNS\_RR – Indice canadien de la ligne à main du Sud-Ouest de la Nouvelle-Écosse ; MEXUS\_LL – Indice palangrier combiné du Mexique et des États-Unis pour le golfe du Mexique ; GOM\_LAR\_SUV – Prospection larvaire des États-Unis du golfe du Mexique ; JPN\_LL\_West2 – Indice palangrier du Japon pour l'Atlantique Ouest.

**Tableau 2.** Tableau des objectifs de gestion opérationnelle et des statistiques de performance. Les statistiques de performance sont calculées en se basant sur 48 simulations/reproductions de chacun des 48 modèles opérationnels d'une projection sur 30 ans dans le cadre d'une CMP. Les résultats communiqués sont les percentiles des distributions en résultant, par ex. percentile médian (percentile 50) ou inférieur (percentile 5).

Objectifs de gestion (Rés. 18-03) + orientation fournie par la Sous-commission 2 en mai 2022	Statistiques de performance principales (Diagramme de type patchwork 1)	Statistiques de performance secondaires (Diagramme de type patchwork 2)
<b>État</b> Le stock devrait avoir une probabilité supérieure à [60]% de se situer dans le quadrant vert de la matrice de Kobe.  (À évaluer à des points intermédiaires entre zéro et 30 ans, et à la fin de la période de 30 ans).	<b>PGK</b> : Probabilité de se situer dans le quadrant vert de Kobe (c.-à-d., $SSB \geq SSB_{PME}^1$ dynamique et $U < U_{PME}^2$ ) au cours de l'année 30 de la période de gestion (2052).	<b>Br30</b> – Br [c.-à-d. ratio de biomasse, ou biomasse du stock reproducteur (SSB) par rapport à la $SSB_{PME}$ dynamique] après 30 ans. <b>AvgBr</b> - Br moyen sur les années de projection 11-30 <b>Br20</b> – Br après 20 ans <b>POF</b> - Probabilité de surpêche ( $U > U_{PME}$ ) après 30 ans de projection <b>PNRK</b> - Probabilité de ne pas se situer dans le quadrant rouge de Kobe ( $SSB \geq SSB_{PME}$ et/ou $U < U_{PME}$ ) après 30 ans de projection. <b>OFT</b> – Tendence de surexploitation, tendance de la SSB si $Br30 < 1$ .
<b>Sécurité</b> Il ne devrait pas y avoir plus de [15]% de probabilité que le stock chute en-deçà de $B_{LIM}$ à n'importe quel moment au cours des années 11 à 30 de la période de projection.	<b>LD*</b> - Épuisement le plus faible (c'est-à-dire la SSB la plus faible par rapport à la $SSB_{PME}$ dynamique) au cours des années 11 à 30 de la période de projection. La valeur de LD* est évaluée par rapport à $B_{LIM}$ (40% de la $SSB_{PME}$ dynamique). <sup>3</sup> LD* <sub>5%</sub> , LD* <sub>10%</sub> et LD* <sub>15%</sub> sont toutes évaluées : la dernière dans le diagramme n°1 et les deux premières dans le diagramme n°2.	
<b>Production</b> Maximiser les niveaux de captures globaux.	<b>AvC10</b> – Médiane du TAC (t) au cours des années 1-10 <b>AvC30</b> – Médiane du TAC (t) au cours des années 1-30	<b>C1</b> – TAC dans les 2 ou 3 premières années de la MP (c.-à-d., 2023-24 ou 2023-25), en fonction de la durée du cycle de gestion. <b>AvC20</b> – Médiane du TAC (t) au cours des années 1-20
<b>Stabilité</b> Toute modification du TAC entre les périodes de gestion ne doit pas dépasser une augmentation de 20% ou une diminution de [20] [30]%, sauf pendant l'application de la MP au cours de la première période de gestion (pour un cycle de 3 ans) ou dans les deux périodes (pour un cycle de 2 ans), où toute modification du TAC ne doit pas dépasser une augmentation de 20% ou une diminution de 10%.	<b>VarC</b> -Variation du TAC (%) entre les cycles de gestion (2 ou 3 ans).	

<sup>1</sup>La  $SSB_{PME}$  dynamique est une fraction déterminée de la  $SSB_0$  dynamique, qui est la biomasse du stock reproducteur qui existerait en l'absence de pêche, historiquement et à l'avenir. La

SSB<sub>PME</sub> dynamique peut changer au fil du temps car elle est basée sur les niveaux de recrutement actuels, qui fluctuent en raison de la dynamique variable dans le temps des modèles.

<sup>2</sup> Le taux d'exploitation (U) est la prise annuelle (en tonnes) divisée par la biomasse annuelle totale en tonnes. U<sub>PME</sub> est le taux d'exploitation fixe (U) correspondant à SSB/SSB<sub>PME</sub>=1 à l'année 50.

<sup>3</sup> Le SCRS a proposé une B<sub>LIM</sub> de 40% de la SSB<sub>PME</sub> dynamique aux fins de la MSE pour les tests et le calibrage de performance des CMP. L'état par rapport à B<sub>LIM</sub> est calculé comme l'épuisement le plus faible (la biomasse du stock reproducteur la plus faible par rapport à la SSB<sub>PME</sub> dynamique) au cours des années 11-30 de la période de projection dans chaque simulation des modèles opérationnels pondérés en termes de plausibilité.

**Point de décision n°1 : Objectif de gestion opérationnelle pour la Sécurité**

**Options:** Il ne devrait pas y avoir plus de **10%** ou **15%** de probabilité que l'épuisement le plus faible (LD) chute en-deçà du point de référence limite ( $B_{LIM}$  ou LRP) de 40% de la  $SSB_{PME}$  dynamique dans les années 11 à 30 (c.-à-d. statistiques de performance  $LD^{*10\%}$  ou  $LD^{*15\%}$ ).  $LD^{*}$  est la valeur la plus faible de la SSB par rapport à la  $SSB_{PME}$  dynamique pour chaque simulation au cours des années de projection 11 à 30, de telle sorte qu'une seule année obtient le même score que plusieurs années en dessous de  $B_{LIM}$  dans ce système de notation. Un stock qui s'est rétabli bien au-delà du LRP pourrait toutefois avoir une faible valeur LD.

**Considérations stratégiques :**

- Une probabilité (un « risque ») de 15% de dépasser le point de référence limite ( $B_{LIM}$ ) implique un risque pour le stock de plus de 10%.
- Le point de référence limite est utilisé ici uniquement dans le contexte de la MSE pour évaluer la performance de la CMP et ne sert pas d'« élément déclencheur » rigoureux qui nécessiterait une réponse de gestion, comme la fermeture d'une pêcherie.
- Un  $LD^{*10\%}$  au-delà du LRP est difficile à obtenir pour le stock de l'Ouest en raison du simple fait qu'un nombre important (5 sur 48, ou ~10%) de modèles opérationnels débutent aux alentours de  $B_{LIM}$ . C'est pour cette raison que les années 11-30 ont été utilisées pour calculer  $LD^{*}$ .
- Du fait qu'obtenir  $LD^{*10\%}$  situé au-delà du LRP entraîne une importante réduction de l'intensité de pêche, le SCRS recommande d'examiner le point de décision 2 en lien avec PGK comme un moyen plus direct de traiter l'intensité de pêche de précaution. La performance de PGK est linéaire entre 60% et 70%, par rapport à la réduction disproportionnée de l'intensité de pêche requise pour atteindre  $LD^{*10\%}$  comparativement à  $LD^{*15\%}$ .

**Résultats pertinents :**

Seule la CMP TC a été calibrée sur  $LD^{*10\%}$  et  $LD^{*15\%}$ , en utilisant un cycle de gestion de 2 ans afin de fournir une comparaison des deux objectifs de calibrage. L'obtention d'un  $LD^{*10\%}$  situé au-delà du LRP nécessiterait d'importantes réductions du TAC de l'Ouest (**tableau 3, figure 1**).

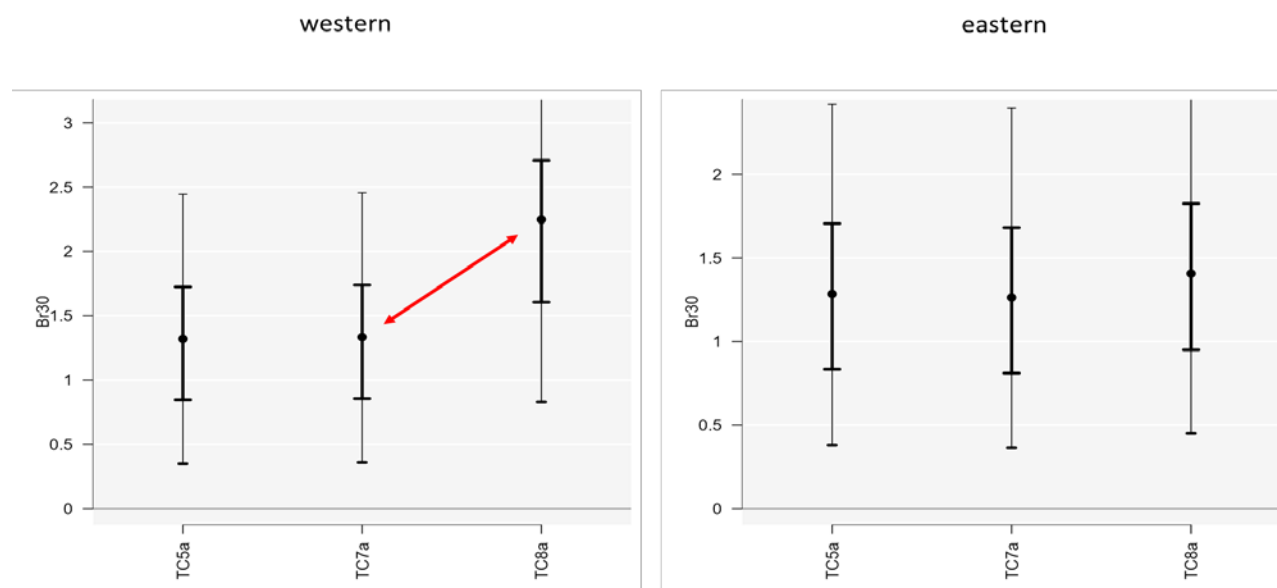
**Tableau 3.** Résultats de la performance de la CMP TC pour deux calibrages distincts - TC7a calibrée sur  $LD^{*15\%}$  et TC8a calibrée sur  $LD^{*10\%}$ . TC8a atteint presque  $LD^{*10\%}$ . Elles ont toutes deux un cycle de gestion de 2 ans. Voir le **tableau 2** pour des descriptions plus détaillées des statistiques de performance.

Est								
CMP	Calibrage	Variante	$LD^{*10\%}$	$LD^{*15\%}$	PGK	AvC10 (t)	AvC30 (t)	VarC
TC7a	$LD^{*15\%}$	2 ans, -30%	0,33	0,4	59%	41.780	36.790	10,1%
TC8a	$LD^{*10\%}$	2 ans, -30%	0,4	0,47	67%	38.480	34.300	9,6%

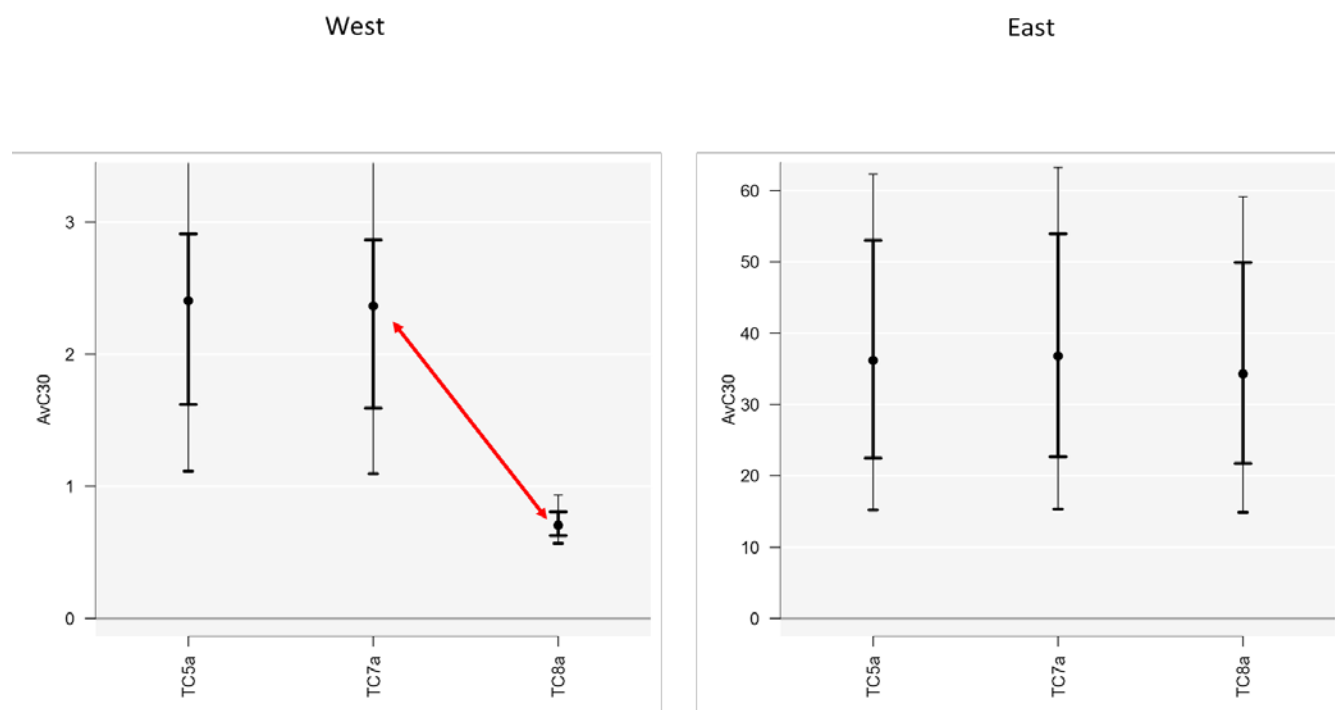
Ouest								
CMP	Calibrage	Variante	$LD^{*10\%}$	$LD^{*15\%}$	PGK	AvC10 (t)	AvC30 (t)	VarC
TC7a	$LD^{*15\%}$	2 ans, -30%	0,26	0,4	61%	2.630	2.360	7,5%
TC8a	$LD^{*10\%}$	2 ans, -30%	0,39	0,55	92%	1.240	710	12,8%



a)



b)



**Figure 1.** Résultats de la performance pour a) Biomasse - Br30 et b) Production - AvC30 pour la CMP TC pour trois calibrages distincts - TC5a calibrée sur PGK=60%, TC7a calibrée sur LD\*<sub>15%</sub> et TC8a calibrée sur LD\*<sub>10%</sub>. Elles ont toutes un cycle de gestion de 2 ans. Les résultats de l'Ouest figurent à gauche et les résultats de l'Est à droite. Le point indique la médiane, la ligne épaisse indique les percentiles 25/75 et les traits indiquent les percentiles 5/95. Le panneau a) indique que l'état du stock s'améliore pour LD\*<sub>10%</sub>, avec les valeurs médianes de Br30 au-dessus de la SSB<sub>PME</sub> dynamique, tandis que le panneau b) indique la réduction disproportionnée de la production. Voir le **tableau 2** pour des descriptions plus détaillées des statistiques de performance.

**Point de décision n°2 : Objectif de gestion opérationnelle pour l'État du stock**

**Options:** Probabilité de **60%** ou **70%** de PGK. PGK signifie probabilité du quadrant vert de Kobe. Il s'agit de la probabilité de se situer dans le quadrant vert de Kobe (c.-à-d.,  $SSB \geq SSB_{PME}$  dynamique et  $U < U_{PME}$ ) au cours de l'année 30 de la période de gestion (c.-à-d. 2052).

*Considérations stratégiques :*

- Une PGK de 60% (une pression de pêche plus intense) entraîne une plus grande probabilité de surpêche et/ou de faire l'objet de surpêche, mais donne des captures plus importantes, par rapport à une PGK 70% (pression de pêche moindre).
- Si un cycle de gestion de 3 ans est choisi, afin de satisfaire à  $LD^{*15\%}$ , une PGK de plus de 60% est nécessaire pour les CMP TC et LW étant donné que celles-ci échouent pour une PGK=60%. Seules BR et FO peuvent satisfaire à  $LD^{*15\%}$  pour un cycle de gestion de 3 ans avec une PGK=60% mais, dans ce cas, seulement si une condition de stabilité du TAC de +20%/-35% est sélectionnée.

*Résultats pertinents :*

Les quatre CMP ont toutes été calibrées sur un minimum de PGK=60% et PGK=70%, utilisant des cycles de gestion de 2 et 3 ans (**tableaux 4, 5, 6, 7 et figure 2**).

**Tableau 4.** Diagramme de type patchwork principal pour l'Ouest et l'Est pour **le calibrage de niveau 5 (PGK=60%) et 6 (PGK=70%)**. Le « a » pour chaque CMP renvoie à un **cycle de gestion de 2 ans** avec un calibrage de stabilité de +20/-30 faisant suite à la période d'introduction progressive. Se reporter à « Présentation des résultats » à la page 3 pour la description des diagrammes de type patchwork. Les CMP sont classées au sein d'un « Type » par la colonne « Tot » pour indiquer le classement relatif au sein d'une CMP ; il convient de noter l'inversion du classement de LW pour PGK70%.

CMP	Type	Tuning	Variant	West					East					Tot
				PGK (Mean)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	PGK (Mean)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	
BR6a	BR	70%	2-yr, -30%	0.71	2.57	2.2	8.21	0.45	0.7	46.49	38.13	14.63	0.51	0.36
BR5a	BR	60%	2-yr, -30%	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42	0.6	51.97	41.42	15.6	0.45	0.42
FO6a	FO	70%	2-yr, -30%	0.71	2.66	2.37	15.03	0.41	0.7	42.71	33.46	16.45	0.52	0.59
FO5a	FO	60%	2-yr, -30%	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4	0.6	46.88	37.19	16.68	0.45	0.61
LW5a	LW	60%	2-yr, -30%	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48	0.6	43.96	36.33	18.35	0.45	0.65
LW6a	LW	70%	2-yr, -30%	0.7	2.04	1.97	16.5	0.5	0.7	36.41	32.08	17.68	0.51	0.67
TC6a	TC	70%	2-yr, -30%	0.71	2.37	2.13	7.09	0.45	0.7	36.33	32.27	9.41	0.49	0.41
TC5a	TC	60%	2-vr, -30%	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4	0.6	41.07	36.18	10.01	0.41	0.5

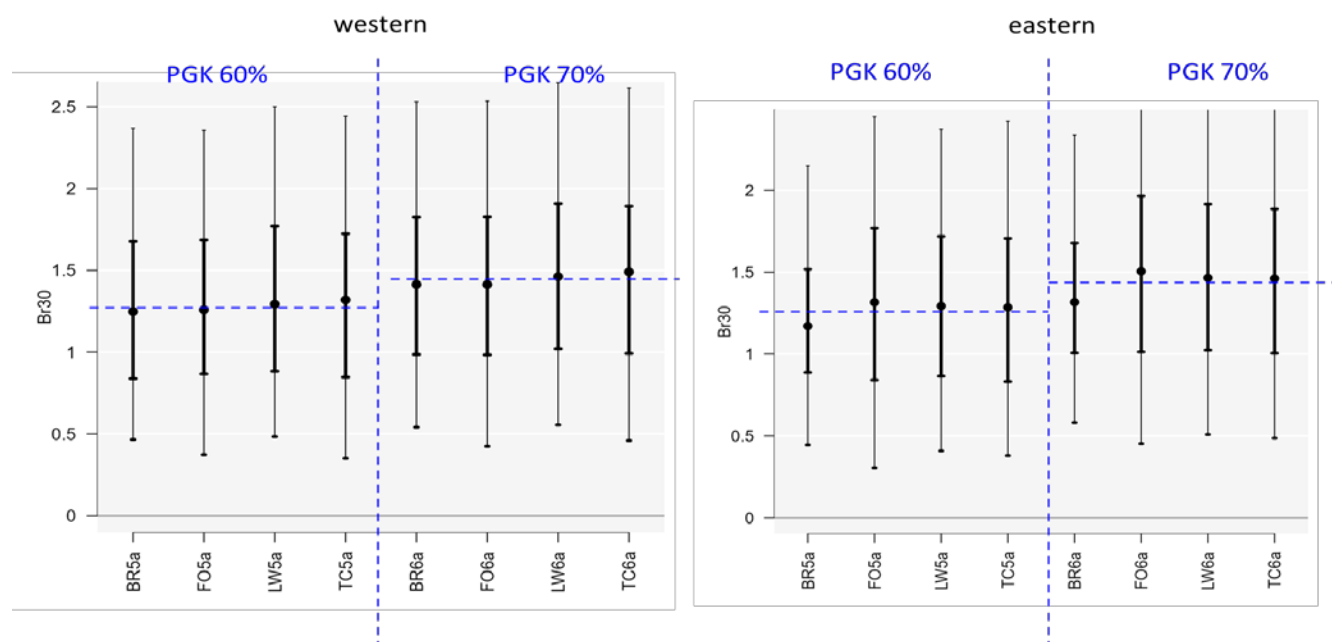
**Tableau 5.** Diagramme de type patchwork principal pour l'Ouest et l'Est pour le **calibrage de niveau 5 (PGK=60%)** et **6 (PGK=70%)**. Le « b » pour chaque CMP renvoie à un **cycle de gestion de 3 ans** avec un calibrage de stabilité de +20/-30 faisant suite à la période d'introduction progressive. Le « c » pour chaque CMP renvoie à un **cycle de gestion de 3 ans** avec un calibrage de stabilité de +20/-35 faisant suite à la période d'introduction progressive. Les résultats ne sont pas présentés pour 6c étant donné qu'une tolérance de stabilité de +20%/-35% n'est requise que si PGK=60%. Se reporter à « Présentation des résultats » à la page 3 pour la description des diagrammes de type patchwork. Les valeurs de LD\*<sub>15%</sub> situées en dessous de B<sub>LIM</sub> (0,4) sont indiquées en rouge.

CMP	Type	Tuning	Variant	West					East					Tot
				PGK (Mean)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	PGK (Mean)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD (15%)	
BR5c	BR	60%	3-yr, -35%	0.6	2.74	2.46	10.49	0.4	0.6	48.37	41.28	18.65	0.41	0.37
BR6b	BR	70%	3-yr, -30%	0.7	2.55	2.18	9.75	0.43	0.7	43.27	37.2	17.14	0.44	0.37
TC6c	TC	70%	3-yr, -35%	0.71	2.33	2.1	8.24	0.43	0.71	36.25	32	11.11	0.44	0.37
TC6b	TC	70%	3-yr, -30%	0.71	2.33	2.1	8.22	0.43	0.71	35.89	31.69	11.05	0.43	0.39
BR5b	BR	60%	3-yr, -30%	0.6	2.7	2.4	10.37	0.4	0.6	47.75	41.17	17.96	0.38	0.42
TC5c	TC	60%	3-yr, -35%	0.6	2.6	2.39	8.53	0.37	0.6	40.4	36.01	11.9	0.35	0.47
TC5b	TC	60%	3-yr, -30%	0.61	2.59	2.38	8.49	0.37	0.6	40.12	35.76	11.84	0.34	0.49
FO5c	FO	60%	3-yr, -35%	0.62	2.59	2.51	17.41	0.42	0.62	47.15	37.75	19.85	0.41	0.53
FO6b	FO	70%	3-yr, -30%	0.71	2.43	2.3	17.27	0.42	0.7	43.08	34.46	19.13	0.46	0.55
LW5c	LW	60%	3-yr, -35%	0.6	2.22	2.22	17.74	0.47	0.6	47.09	37.88	20.25	0.39	0.57
FO5b	FO	60%	3-yr, -30%	0.61	2.59	2.51	17.12	0.4	0.6	47.15	38.29	19.35	0.37	0.6
LW5b	LW	60%	3-yr, -30%	0.6	2.21	2.22	17.34	0.46	0.6	45.02	37.04	19.72	0.37	0.62
LW6b	LW	70%	3-yr, -30%	0.7	2.02	1.97	17.42	0.47	0.7	37.94	32.22	19.08	0.44	0.65

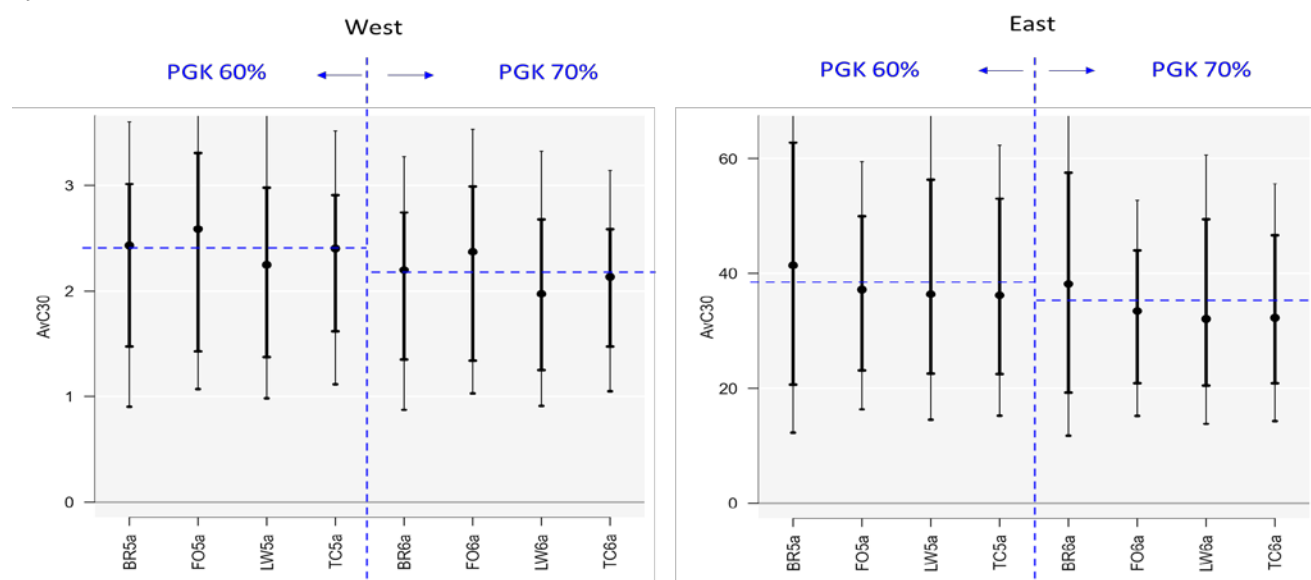
**Tableau 6.** Statistiques de performance mises à la moyenne dans les quatre types de CMP et cycles de gestion de 2 et 3 ans pour PGK 60% et PGK 70%, avec la stabilité par défaut de +20%/-30%. La rangée de pourcentage de différence est par rapport à PGK=60% (c.-à-d., AvC10 de l'Ouest de -8,9% signifie que PGK70% a 8,9% de capture à court terme en moins que PGK60%). En mettant à la moyenne toutes les variantes des CMP, ce tableau isole les principaux compromis pour la décision sur PGK 60% ou PGK 70%.

	Ouest				Est			
	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)
PGK 60%	2,60	2,40	12,63	0,42	45,49	37,92	16,19	0,40
PGK 70%	2,37	2,15	12,44	0,45	40,27	33,94	15,57	0,48
% de différence	-8,9%	-10,2%	-1,5%	6,9%	-11,5%	-10,5%	-3,8%	18,0%

a)



b)



**Figure 2.** Résultats de la performance pour a) Biomasse - Br30 et b) Production - AvC30 pour quatre CMP pour les deux calibrages distincts de PGK - 5 pour PGK=60% et 6 calibrées sur PGK=70%. Elles ont toutes un cycle de gestion de 2 ans. Le point indique la médiane, la ligne noire plus épaisse indique les percentiles 25/75 et les traits indiquent les percentiles 5/95. Le panneau a) indique que l'état du stock s'améliore pour PGK=70%, tandis que le panneau b) montre la production inférieure obtenue de PGK=70%. Les lignes horizontales bleues en pointillés indiquent les valeurs moyennes.

**Tableau 7.** Résultats de la performance relative pour les quatre CMP pour PGK60% comparativement à PGK70%. Le classement se base sur la colonne Tot des diagrammes de type patchwork principaux. La première et la dernière CMP classées sont identiques pour PGK60% et PGK70%, mais la deuxième et la troisième inversent leurs places entre les deux calibrages de PGK. \*TC n'a pas atteint le seuil minimum pour LD\*<sub>15%</sub> pour PGK60%.

Classement	PGK=60%	PGK=70%
1	BR	BR
2	FO	TC
3	TC*	FO
4	LW	LW

### Point de décision n°3 : Durée du cycle de gestion

**Options:** Intervalles d'établissement du TAC de 2 ou 3 ans. À savoir, le premier TAC s'appliquerait soit pour 2023-2024 soit pour 2023-2025.

#### Considérations stratégiques :

- Les CMP avec un cycle de 3 ans sont légèrement plus lentes à réagir aux signaux de changement du TAC. Par conséquent, les changements du TAC doivent être plus importants dans les variantes du cycle de 3 ans et cela est constaté dans les statistiques plus vastes de VarC.
- Les productions sont légèrement plus faibles lors de l'utilisation d'un cycle de gestion de 3 ans, avec des réductions plus prononcées des TAC à court-terme (AvC10) par rapport à des TAC à long-terme (AvC30).
- Si un cycle de 3 ans est choisi avec PGK=60%, des conditions de stabilité de +20%/-35% sont nécessaires pour satisfaire à la norme de LD\*<sub>15%</sub> de 0,4 et seules les CMP BR et FO y satisfont (voir le point de décision n°4).
- Les gestionnaires devront décider si les différences de biomasse et de production et les restrictions des types de CMP sont suffisamment importantes pour contrebalancer d'autres considérations comme les besoins administratifs.

#### Résultats pertinents :

Des cycles de gestion de 2 et 3 ans ont été testés pour les quatre CMP dans PGK 60% et 70% (**tableaux 8, 9, 10, 11 et figure 3**).

**Tableau 8.** Diagramme de type patchwork principal pour le **calibrage de niveau 5 (PGK=60%)**. Les résultats sont indiqués pour des **cycles de gestion de 2 ans (variante a)** et de **3 ans (variante b)**, chacun avec une stabilité de +20/-30 faisant suite à la phase d'introduction progressive. Les valeurs de LD\*15 situées en dessous de  $B_{LIM}$  (0,4) sont indiquées en rouge. Il est à noter que même si les cycles de 3 ans avec +20%/-30% échouent à LD\*15% pour toutes les CMP indiquées dans ce tableau, le remplacement par une stabilité de +20%/-35% satisfait à l'objectif LD\*15% pour certaines CMP (se reporter au point de décision n°4).

CMP	Type ▲	Tuning ⚙	Variant ⚙	West					East				
				PGK (Mean) ⚙	AvC10 (50%) ⚙	AvC30 (50%) ⚙	VarC (50%) ⚙	LD (15%) ⚙	PGK (Mean) ⚙	AvC10 (50%) ⚙	AvC30 (50%) ⚙	VarC (50%) ⚙	LD (15%) ⚙
BR5a	BR	60%	2-yr, -30%	0.6	2.77	2.43	8.81	0.42	0.6	51.97	41.42	15.6	0.45
BR5b	BR	60%	3-yr, -30%	0.6	2.7	2.4	10.37	0.4	0.6	47.75	41.17	17.96	0.38
FO5a	FO	60%	2-yr, -30%	0.61	2.89	2.59	14.86	0.4	0.6	46.88	37.19	16.68	0.45
FO5b	FO	60%	3-yr, -30%	0.61	2.59	2.51	17.12	0.4	0.6	47.15	38.29	19.35	0.37
LW5a	LW	60%	2-yr, -30%	0.6	2.41	2.25	16.52	0.48	0.6	43.96	36.33	18.35	0.45
LW5b	LW	60%	3-yr, -30%	0.6	2.21	2.22	17.34	0.46	0.6	45.02	37.04	19.72	0.37
TC5a	TC	60%	2-yr, -30%	0.6	2.67	2.4	7.51	0.4	0.6	41.07	36.18	10.01	0.41
TC5b	TC	60%	3-yr, -30%	0.61	2.59	2.38	8.49	0.37	0.6	40.12	35.76	11.84	0.34

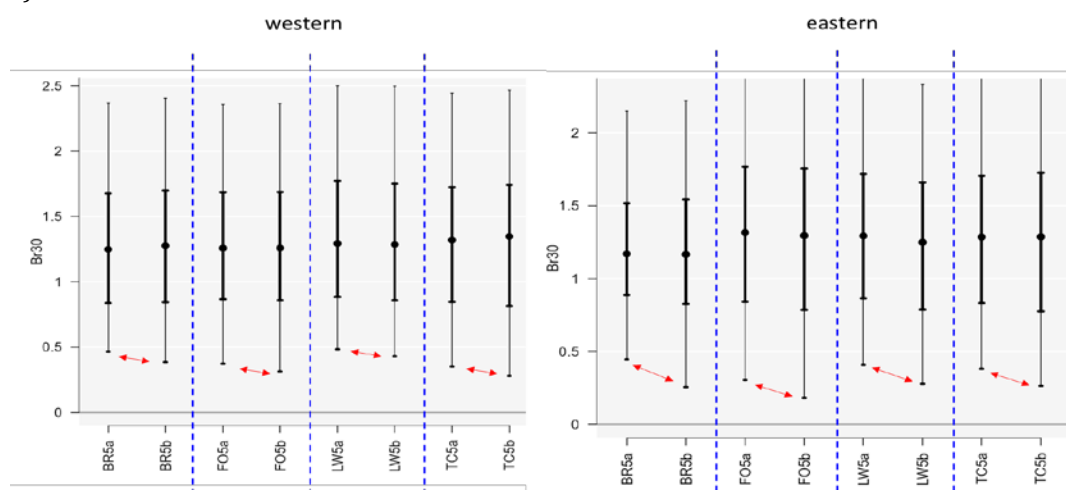
**Tableau 9.** Diagramme de type patchwork principal pour l'Ouest et l'Est pour le **calibrage de niveau 6 (PGK=70%)**. Les résultats sont indiqués pour des **cycles de gestion de 2 ans (variante a)** et de **3 ans (variante b)**, chacun avec une stabilité de +20/-30 faisant suite à la phase d'introduction progressive. Toutes les combinaisons atteignent le seuil de  $B_{LIM}$ .

CMP	Type ▲	Tuning ⚙	Variant ⚙	West					East				
				PGK (Mean) ⚙	AvC10 (50%) ⚙	AvC30 (50%) ⚙	VarC (50%) ⚙	LD (15%) ⚙	PGK (Mean) ⚙	AvC10 (50%) ⚙	AvC30 (50%) ⚙	VarC (50%) ⚙	LD (15%) ⚙
BR6a	BR	70%	2-yr, -30%	0.71	2.57	2.2	8.21	0.45	0.7	46.49	38.13	14.63	0.51
BR6b	BR	70%	3-yr, -30%	0.7	2.55	2.18	9.75	0.43	0.7	43.27	37.2	17.14	0.44
FO6a	FO	70%	2-yr, -30%	0.71	2.66	2.37	15.03	0.41	0.7	42.71	33.46	16.45	0.52
FO6b	FO	70%	3-yr, -30%	0.71	2.43	2.3	17.27	0.42	0.7	43.08	34.46	19.13	0.46
LW6a	LW	70%	2-yr, -30%	0.7	2.04	1.97	16.5	0.5	0.7	36.41	32.08	17.68	0.51
LW6b	LW	70%	3-yr, -30%	0.7	2.02	1.97	17.42	0.47	0.7	37.94	32.22	19.08	0.44
TC6a	TC	70%	2-yr, -30%	0.71	2.37	2.13	7.09	0.45	0.7	36.33	32.27	9.41	0.49
TC6b	TC	70%	3-yr, -30%	0.71	2.33	2.1	8.22	0.43	0.71	35.89	31.69	11.05	0.43

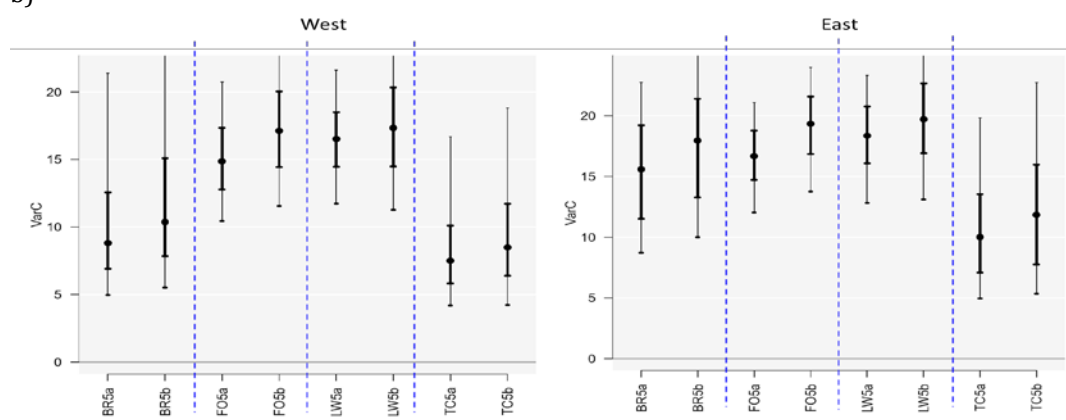
**Tableau 10.** Statistiques de performance mises à la moyenne dans les 4 CMP et PGK 60% et 70% pour des cycles de gestion de 2 et 3 ans, avec la stabilité par défaut de +20%/-30%. La rangée de pourcentage de différence est par rapport au cycle de 2 ans (c.-à-d., AvC10 de l'Ouest de -4,7% signifie qu'un cycle de 3 ans a 4,7% de capture à court terme en moins qu'un cycle de 2 ans). En mettant à la moyenne toutes les variantes des CMP, ce tableau isole la décision sur le cycle de 2 ans ou de 3 ans. L'ordre de classement des CMP est maintenu dans le cycle de 2 ans ou de 3 ans. Il est à noter que cela n'inclut pas la condition de stabilité de +20/-35% pour les cycles de gestion de 3 ans.

	Ouest				Est			
Cycle de gestion (ans)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)	AvC10 (50%)	AvC30 (50%)	VarC (50%)	LD* (15%)
2	2,55	2,29	11,82	0,44	43,23	35,88	14,85	0,47
3	2,43	2,26	13,25	0,42	42,53	35,98	16,91	0,40
% de différence	-4,7%	-1,5%	12,1%	-3,7%	-1,6%	0,3%	13,9%	-14,8%

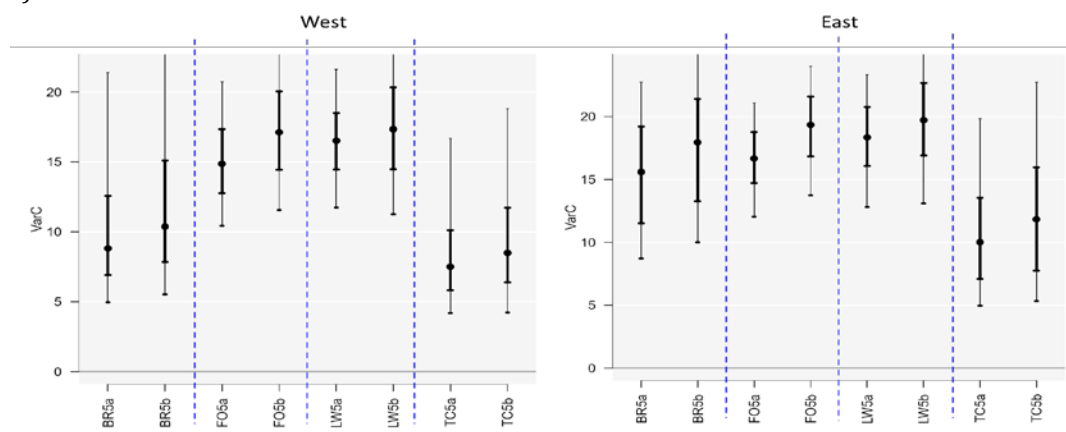
a)



b)



c)



**Figure 3.** Résultats de la performance pour a) Biomasse - Br30, b) Production - AvC30 et c) Stabilité - VarC pour toutes les CMP pour un cycle de gestion de 2 ans (variante a) comparativement à un cycle de gestion de 3 ans (variante b). Elles sont toutes calibrées sur PGK=60%. Les résultats de l'Ouest figurent à gauche et les résultats de l'Est à droite. Le point indique la médiane, les lignes épaisses indiquent les percentiles 25/75 et les traits indiquent les percentiles 5/95. Le panneau a) indique que les cycles de 2 ans ont de meilleures performances à la queue inférieure de la distribution statistique que les cycles de 3 ans, notamment pour le stock de l'Est. Le panneau b) indique que la durée des cycles n'a que peu d'impact sur la production. Le panneau c) indique que les cycles de 3 ans ont une plus grande variabilité pour compenser moins de changements. Voir le **tableau 2** pour des descriptions plus détaillées des statistiques de performance.



**Tableau 11.** Résultats de la performance relative pour les 4 CMP pour des cycles de gestion de 2 ans comparativement à des cycles de gestion de 3 ans. Le classement se base sur la colonne Tot des diagrammes de type patchwork principaux. Le classement relatif des CMP (BR, FO, TC, LW) demeure inchangé entre les cycles de gestion de 2 et 3 ans. \*Chacune des variantes de 3 ans utilisent la condition de stabilité +20/-30% par défaut et ne satisfont pas à  $LD^{*15\%}$ .

Classement	Variantes de 2 ans	Variantes de 3 ans
1	BR	BR*
2	FO	FO*
3	TC	TC*
4	LW	LW*

#### Point de décision n°4 : Objectif de gestion opérationnelle pour la Stabilité

**Options:** Il s'agit d'une décision subsidiaire qui ne s'applique qu'à l'intervalle d'établissement du TAC tous les 3 ans. Si un cycle de gestion de 3 ans est choisi, faisant suite à la période d'introduction progressive, il pourrait être envisagé de permettre de plus grandes réductions de changement du TAC entre les cycles de gestion, par ex. remplacer les +20/-30% par défaut par +20%/-35%. Toutes les CMP avec un cycle de gestion de 2 ans utilisent +20%/-30%.

#### Considérations stratégiques :

- Toutes les CMP ont utilisé une condition de stabilité par défaut en vue de limiter les changements du TAC à des augmentations de 20% et à des réductions de 30% entre les cycles de gestion, faisant suite à la période d'introduction progressive initiale.
- Cette asymétrie (par rapport à +20%/-20%) s'est avérée déterminante pour permettre aux CMP de répondre au déclin des stocks.
- Aucune CMP n'a été en mesure d'atteindre le seuil minimum  $LD^{*15\%}=0,40$  dans les variantes utilisant les cycles de gestion de 3 ans et le calibrage sur PGK60%.
- Si la Sous-commission 2 choisit un cycle de gestion de 3 ans et PGK 60%, +20/-35% est nécessaire pour atteindre le seuil  $LD^{*15\%}$ . Et même dans ce cas, ce seuil ne peut être atteint que par les CMP BR et FO.

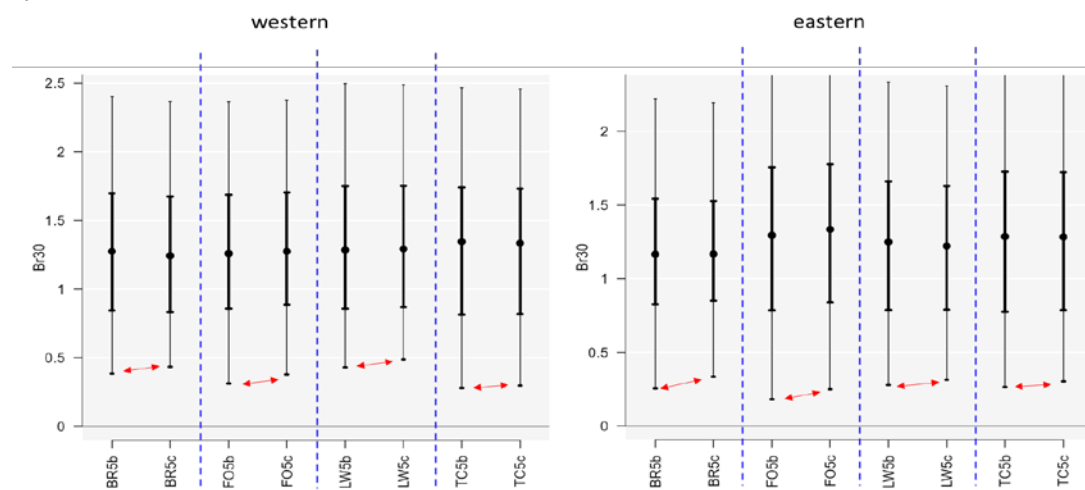
#### Résultats pertinents :

En permettant une plus grande asymétrie dans la stabilité (c.-à-d. +20%/-35%) la performance de sécurité est améliorée ( $LD^{*15\%}$ ) avec un faible impact sur (AvC30) et la stabilité (VarC) comparativement à (+20%/-30%) par défaut (**tableau 12, figure 4**).

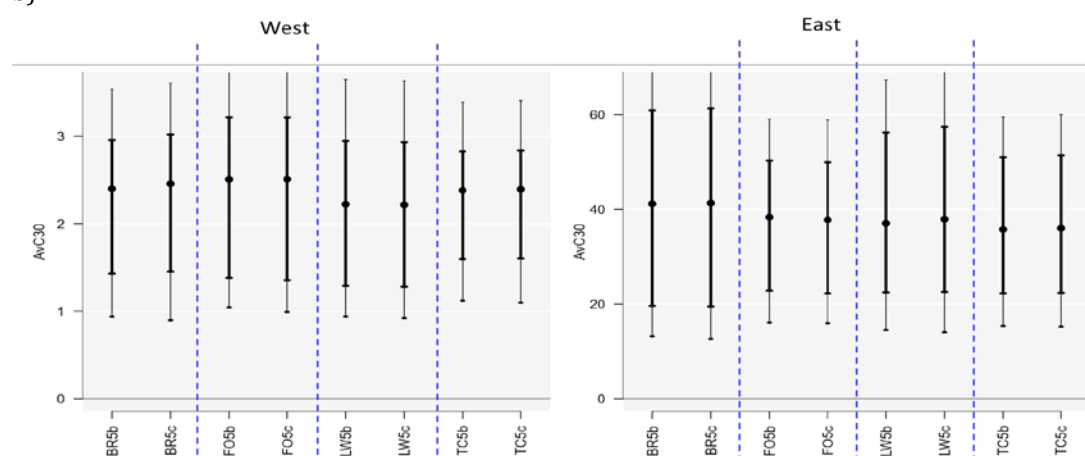
**Tableau 12.** Diagramme de type patchwork principal pour le **calibrage de niveau 5 (PGK=60%)**. Les résultats sont affichés pour **des cycles de 3 ans avec une stabilité de +20%/-30% (variante b)** et **des cycles de 3 ans avec une stabilité de +20%/-35% (variante c)**, faisant suite à la période d'introduction progressive initiale. Il est à noter que les CMP ne sont pas toutes parvenues à atteindre  $LD_{15\%}^*$ , même avec +20/-35%. Les valeurs de  $LD_{15\%}^*$  situées en dessous de  $B_{LIM}$  (0,4) sont indiquées en rouge.

CMP	Type ▲	Tuning ◆	Variant ◆	West					East				
				PGK (Mean) ◆	AvC10 (50%) ◆	AvC30 (50%) ◆	VarC (50%) ◆	LD (15%) ◆	PGK (Mean) ◆	AvC10 (50%) ◆	AvC30 (50%) ◆	VarC (50%) ◆	LD (15%) ◆
BR5c	BR	60%	3-yr, -35%	0.6	2.74	2.46	10.49	0.4	0.6	48.37	41.28	18.65	0.41
BR5b	BR	60%	3-yr, -30%	0.6	2.7	2.4	10.37	0.4	0.6	47.75	41.17	17.96	0.38
FO5c	FO	60%	3-yr, -35%	0.62	2.59	2.51	17.41	0.42	0.62	47.15	37.75	19.85	0.41
FO5b	FO	60%	3-yr, -30%	0.61	2.59	2.51	17.12	0.4	0.6	47.15	38.29	19.35	0.37
LW5c	LW	60%	3-yr, -35%	0.6	2.22	2.22	17.74	0.47	0.6	47.09	37.88	20.25	0.39
LW5b	LW	60%	3-yr, -30%	0.6	2.21	2.22	17.34	0.46	0.6	45.02	37.04	19.72	0.37
TC5c	TC	60%	3-yr, -35%	0.6	2.6	2.39	8.53	0.37	0.6	40.4	36.01	11.9	0.35
TC5b	TC	60%	3-yr, -30%	0.61	2.59	2.38	8.49	0.37	0.6	40.12	35.76	11.84	0.34

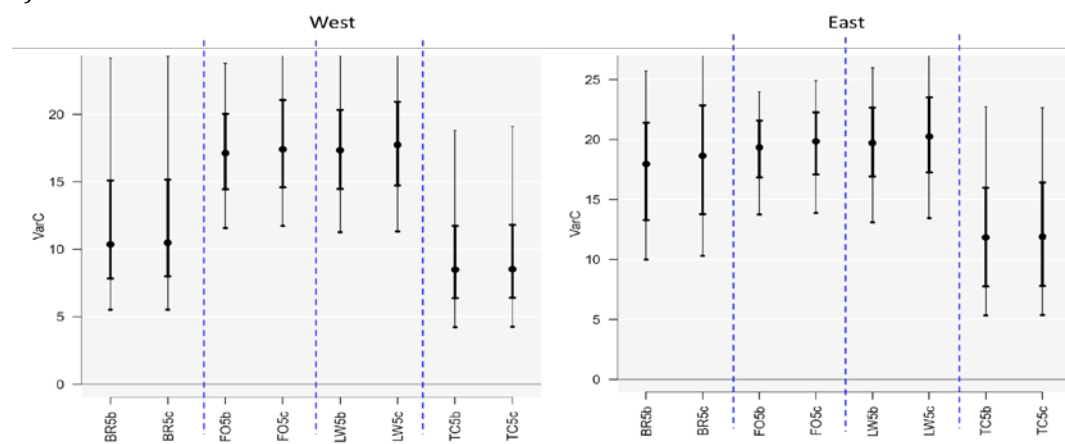
a)



b)



c)



**Figure 4.** Résultats de la performance pour a) Biomasse - Br30, b) Production - AvC30 et c) Stabilité - VarC pour toutes les CMP pour un cycle de gestion de 3 ans, +20%/-30% (variante a) comparativement à un cycle de gestion de 3 ans, +20%/-35% (variante c). Elles sont toutes calibrées sur PGK=60%. Le point indique la médiane, la ligne épaisse indique les percentiles 25/75 et les traits indiquent les percentiles 5/95. Le panneau a) indique que -35% permet une légère amélioration de la performance à la queue de la distribution statistique comparativement à -30%. Le panneau b) indique que ces options de stabilité ont un faible impact sur la production à long terme. Le panneau c) indique que -30% et -35% ont un impact similaire sur la stabilité.

**Point de décision n°5 : Type de Procédure de gestion****Options: BR, FO, LW ou TC.***Considérations stratégiques :*

- En supposant l'acceptation de la condition de stabilité +20/-35% pour PGK60% et des cycles de 3 ans, cela donne lieu à 4 CMP x 4 variantes (16 au total) calibrées sur PGK 60% et 70%, et utilisant des cycles de gestion de 2 et 3 ans (**tableau 13**).
- Chaque CMP utilise une différente combinaison (ou la totalité) des indices d'abondance.
- Toutes les CMP atteignent, ou atteignent presque, les objectifs de gestion opérationnelle minimum en ce qui concerne l'État du stock et la Sécurité mais avec une performance variable en ce qui concerne les compromis de Production et de Stabilité.
- Le classement relatif des CMP est généralement maintenu dans tous les points de décision clés (par ex. cycles de 2-3 ans, PGK), si ce n'est que TC a une meilleure performance que FO dans le cadre de PGK=70%, tandis que FO dépasse TC dans le cadre de toutes les autres variantes.
- TC entraîne la variation du TAC la plus faible (VarC) entre les cycles de gestion.

*Résultats pertinents :*

Les diagrammes de types patchwork principaux sont affichés dans les sections précédentes afin d'indiquer la performance relative des quatre CMP restantes (**BR, FO, LW ou TC**) parmi les diverses variantes de PGK (**tableaux 4, 5**) et de durée des cycles de gestion (**tableaux 8, 9**). Elles sont classées d'après 5 statistiques de performance clés pour l'Est et l'Ouest (**tableau 13**). Un diagramme de type patchwork secondaire (**tableau 14**) comporte 10 statistiques additionnelles.

L'ordre relatif des CMP est similaire dans toutes les variantes ainsi que dans chaque variante (par ex. cycle de gestion de 2 ou 3 ans et PGK) (**tableau 15**), sauf pour l'ordre inverse de TC et FO pour PGK70%. Cela sépare la prise de décision sur les variantes des décisions sur les CMP, par ex. on pourrait choisir une variante en premier, ou choisir une CMP en premier, et les choix ne seraient pas affectés. L'ordre des CMP séparément pour l'Est et l'Ouest (**tableau 16**) indique également que la CMP la mieux classée est identique entre les deux mais il existe certaines différences dans l'ordre selon l'Est ou l'Ouest. Le Comité fournit également un tableau récapitulatif des productions à court et moyen terme pour toutes les CMP et leurs variantes (**tableau 17**).

**Tableau 13.** Diagramme de type patchwork principal pour le **calibrage de niveau 5 (PGK=60%)** et le **calibrage de niveau 6 (PGK=70%)**. Les résultats sont affichés pour **des cycles de 2 ans avec une stabilité de +20%/-30% (variante a)** et **des cycles de 3 ans avec une stabilité de +20%/-35% (variante c)**, faisant suite à la période d'introduction progressive initiale. Il est à noter que les CMP ne sont pas toutes parvenues à atteindre  $LD^{*}_{15\%}$ , même avec +20/-35%. Les valeurs de  $LD^{*}_{15\%}$  situées en dessous de  $B_{LIM}$  (0,4) sont indiquées en rouge. Dans ce tableau, les CMP sont classées par la colonne « Tot ».

order	CMP	Tuning	Variant	PGK	West				East					Tot
					AvC10 (kt)	AvC30 (kt)	VarC	LD (15%)	PGK	AvC10 (kt)	AvC30 (kt)	VarC	LD (15%)	
1	BR	PGK60%	2-yr	71%	2.57	2.2	8.21	0.45	70%	46.49	38.13	14.63	0.51	0.31
2	BR	PGK60%	2-yr	60%	2.77	2.43	8.81	0.42	60%	51.97	41.42	15.6	0.45	0.32
3	TC	PGK70%	2-yr	71%	2.37	2.13	7.09	0.45	70%	36.33	32.27	9.41	0.49	0.36
4	TC	PGK60%	2-yr	60%	2.67	2.4	7.51	0.4	60%	41.07	36.18	10.01	0.41	0.39
5	BR	PGK60%	3-yr, -35%	60%	2.74	2.46	10.49	0.4	60%	48.37	41.28	18.65	0.41	0.48
6	BR	PGK70%	3-yr	70%	2.55	2.18	9.75	0.43	70%	43.27	37.2	17.14	0.44	0.49
7	FO	PGK60%	2-yr	61%	2.89	2.59	14.86	0.4	60%	46.88	37.19	16.68	0.45	0.49
8	TC	PGK70%	3-yr	71%	2.33	2.1	8.22	0.43	71%	35.89	31.69	11.05	0.43	0.5
9	FO	PGK70%	2-yr	71%	2.66	2.37	15.03	0.41	70%	42.71	33.46	16.45	0.52	0.52
10	LW	PGK60%	2-yr	60%	2.41	2.25	16.52	0.48	60%	43.96	36.33	18.35	0.45	0.55
11	TC	PGK60%	3-yr, -35%	60%	2.6	2.39	8.53	0.37	60%	40.4	36.01	11.9	0.35	0.55
12	LW	PGK70%	2-yr	70%	2.04	1.97	16.5	0.5	70%	36.41	32.08	17.68	0.51	0.61
13	FO	PGK60%	3-yr, -35%	62%	2.59	2.51	17.41	0.42	62%	47.15	37.75	19.85	0.41	0.62
14	FO	PGK70%	3-yr	71%	2.43	2.3	17.27	0.42	70%	43.08	34.46	19.13	0.46	0.66
15	LW	PGK60%	3-yr, -35%	60%	2.22	2.22	17.74	0.47	60%	47.09	37.88	20.25	0.39	0.66
16	LW	PGK70%	3-yr	70%	2.02	1.97	17.42	0.47	70%	37.94	32.22	19.08	0.44	0.74

**Tableau 14.** Diagrammes de type patchwork secondaires, présentés séparément pour l'Est (a) et l'Ouest (b), qui illustrent les 10 statistiques de performance suivantes - C1 : capture (kilotonnes, kt) au cours de la première année d'application de la CMP ; AvC20 : captures moyennes (kt) au cours des années 1-20 (percentile 50) ; AvgBr : biomasse du stock reproducteur par rapport à la SSB<sub>PME</sub> dynamique au cours des années de projection 11-30 (50%) ; Br20 : épuisement (biomasse du stock reproducteur par rapport à la SSB<sub>PME</sub> dynamique) au cours de l'année de projection 20 (50%), Br30 : épuisement (biomasse du stock reproducteur par rapport à la SSB<sub>PME</sub> dynamique) au cours de l'année de projection 30 (5%), LD\*<sub>5%</sub> : percentile 5 de l'épuisement le plus faible au cours des années 11-30 ; LD\*<sub>10%</sub> : percentile 10 de l'épuisement le plus faible au cours des années 11-30 ; POF : probabilité de surpêche ( $U > U_{PME}$ ) après les 30 années projetées (moyenne), PNRK : probabilité de ne pas se situer dans le quadrant rouge de Kobe ( $SSB \geq SSB_{PME}$  ou  $U < U_{PME}$ ) après les 30 années projetées (moyenne), OFT : tendance de surexploitation, tendance de la SSB au cours des années de projection 31 - 35 lorsque Br30 < 1. Les CMP sont classées par la colonne « Tot » d'après le diagramme de type patchwork principal.

a)

East													
order	CMP	Tuning	Variant	TAC <sub>1</sub> (kt) (or C1)	AvC20 (kt)	AvgBr	Br20	Br30 (5%)	LD (5%)	LD (10%)	POF	PNRK	OFT (P>0)
1	BR	PGK60%	2-yr	40.57	44.29	1.34	1.29	0.58	0.33	0.43	0.06	0.97	0.92
2	BR	PGK60%	2-yr	40.57	47.63	1.21	1.15	0.44	0.27	0.38	0.11	0.93	0.88
3	TC	PGK70%	2-yr	38.91	34.38	1.52	1.51	0.49	0.32	0.42	0.09	0.93	0.89
4	TC	PGK60%	2-yr	41.28	39.02	1.38	1.36	0.38	0.24	0.35	0.18	0.85	0.83
5	BR	PGK60%	3-yr, -35%	40.57	48.45	1.25	1.21	0.33	0.21	0.33	0.13	0.89	0.85
6	FO	PGK70%	3-yr	38.29	43.88	1.39	1.35	0.3	0.25	0.36	0.25	0.8	0.83
7	BR	PGK60%	2-yr	40.57	41.81	1.38	1.35	0.42	0.25	0.36	0.08	0.93	0.87
8	TC	PGK70%	3-yr	38.29	33.86	1.56	1.55	0.42	0.25	0.35	0.07	0.93	0.87
9	FO	PGK70%	2-yr	38.29	38.87	1.52	1.49	0.45	0.34	0.45	0.13	0.9	0.89
10	LW	PGK60%	2-yr	43.2	40.46	1.33	1.3	0.41	0.27	0.37	0.18	0.87	0.87
11	TC	PGK60%	3-yr, -35%	40.94	38.74	1.41	1.39	0.3	0.18	0.27	0.17	0.84	0.81
12	LW	PGK70%	2-yr	43.2	34.79	1.48	1.47	0.51	0.32	0.43	0.09	0.94	0.91
13	FO	PGK60%	3-yr, -35%	38.29	44.51	1.39	1.35	0.25	0.21	0.33	0.22	0.81	0.81
14	FO	PGK70%	3-yr	38.29	40.19	1.49	1.46	0.35	0.26	0.37	0.13	0.89	0.87
15	LW	PGK60%	3-yr, -35%	43.2	43.16	1.29	1.24	0.31	0.19	0.3	0.16	0.87	0.85
16	LW	PGK70%	3-yr	43.2	35.78	1.46	1.42	0.41	0.23	0.35	0.07	0.94	0.89

b)

West													
order	CMP	Tuning	Variant	TAC <sub>1</sub> (kt) (or C1)	AvC20 (kt)	AvgBr	Br20	Br30 (5%)	LD (5%)	LD (10%)	POF	PNRK	OFT (P>0)
1	BR	PGK60%	2-yr	2.69	2.38	1.5	1.47	0.54	0.2	0.3	0.09	0.94	0.92
2	BR	PGK60%	2-yr	2.69	2.46	1.37	1.33	0.46	0.2	0.29	0.18	0.86	0.85
3	TC	PGK70%	2-yr	2.5	2.23	1.56	1.57	0.46	0.21	0.3	0.12	0.91	0.92
4	TC	PGK60%	2-yr	2.65	2.53	1.44	1.43	0.35	0.17	0.26	0.24	0.81	0.87
5	BR	PGK60%	3-yr, -35%	2.69	2.64	1.4	1.37	0.43	0.19	0.27	0.18	0.87	0.83
6	FO	PGK70%	3-yr	2.96	2.81	1.37	1.31	0.37	0.16	0.25	0.19	0.86	0.88
7	BR	PGK60%	2-yr	2.69	2.11	1.53	1.51	0.46	0.18	0.28	0.09	0.94	0.92
8	TC	PGK70%	3-yr	2.46	2.2	1.59	1.6	0.4	0.18	0.28	0.11	0.92	0.93
9	FO	PGK70%	2-yr	2.96	2.55	1.48	1.45	0.42	0.16	0.25	0.08	0.94	0.93
10	LW	PGK60%	2-yr	2.45	2.39	1.41	1.37	0.48	0.22	0.32	0.21	0.85	0.86
11	TC	PGK60%	3-yr, -35%	2.62	2.5	1.46	1.45	0.3	0.14	0.23	0.22	0.83	0.87
12	LW	PGK70%	2-yr	2.45	2.07	1.56	1.54	0.55	0.23	0.33	0.12	0.93	0.92
13	FO	PGK60%	3-yr, -35%	2.96	2.68	1.4	1.36	0.38	0.18	0.27	0.17	0.87	0.88
14	FO	PGK70%	3-yr	2.96	2.44	1.5	1.47	0.38	0.15	0.25	0.08	0.94	0.93
15	LW	PGK60%	3-yr, -35%	2.45	2.36	1.44	1.4	0.49	0.22	0.32	0.21	0.85	0.84
16	LW	PGK70%	3-yr	2.45	2.06	1.57	1.56	0.49	0.21	0.3	0.12	0.93	0.91

**Tableau 15.** Résultats de la performance relative des 4 CMP et de leurs variantes pour l'Est et l'Ouest combinés. Le classement relatif des CMP (BR, FO, TC, LW) demeure inchangé, sauf pour PGK=70%, où les CMP classées en deuxième et troisième position inversent leur place. \*Il est à noter que les CMP mises à la moyenne ici ne satisfont pas toutes à LD\*<sub>15%</sub>.

Classement	Toutes les variantes	2 ans	3 ans	PGK=60%	PGK=70%
1	BR*	BR	BR*	BR	BR
2	FO*	FO	FO*	FO	TC
3	TC*	TC	TC*	TC*	FO
4	LW*	LW	LW*	LW	LW

**Tableau 16.** Résultats de la performance relative des 4 CMP et de leurs variantes, présentés séparément pour l'Est et l'Ouest. La CMP la mieux classée est identique pour toutes les variantes (c.-à-d., BR) mais le classement relatif des CMP (FO, TC, LW) varie quelque peu pour l'Est et l'Ouest. \*Il est à noter que certaines des CMP mises à la moyenne ici ne satisfont pas à LD\*<sub>15%</sub>.

Classement	Est					Ouest				
	Toutes les variantes	2 ans	3 ans	PGK=60%	PGK=70%	Toutes les variantes	2 ans	3 ans	PGK=60%	PGK=70%
1	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR
2	FO	FO	FO	FO	FO	TC	TC	TC	TC	TC
3	TC	TC	TC	LW	TC	FO	FO	FO	FO	FO
4	LW	LW	LW	TC	LW	LW	LW	LW	LW	LW

**Tableau 17.** Tableau de toutes les CMP disponibles et leurs variantes et leurs productions à court terme (C1) et à moyen terme (AvC10) et la variabilité de la production (VarC). Les CMP qui ne satisfont pas à LD\*<sub>15%</sub> sont mises en surbrillance orange.

EAST									WEST								
CMP	LD	PGK	Cycle	Stability	C1	AvC10	VarC	Note	CMP	LD	PGK	Cycle	Stability	C1	AvC10	VarC	Note
BR	15	60	2	+20/-30	40,570	51,970	15.6		BR	15	60	2	+20/-30	2,690	2,770	8.81	
			3	+20/-30	40,570	47,750	17.96	LD=0.38				3	+20/-30	2,690	2,700	10.37	
				+20/-35	40,570	48,370	18.65						+20/-35	2,690	2,740	10.49	
		70	2	+20/-30	40,570	46,490	14.63				70	2	+20/-30	2,690	2,570	8.21	
			3	+20/-30	40,570	43,270	17.14					3	+20/-30	2,690	2,550	9.75	
TC	15	60	2	+20/-30	41,280	41,070	10.01		TC	15	60	2	+20/-30	2,650	2,670	7.51	
			3	+20/-30	40,780	40,120	11.84	LD=0.34				3	+20/-30	2,620	2,590	8.49	LD=0.37
				+20/-35	40,940	40,400	11.9	LD=0.35					+20/-35	2,620	2,600	8.53	LD=0.37
		70	2	+20/-30	38,910	36,330	9.41				70	2	+20/-30	2,500	2,370	7.09	
			3	+20/-30	38,290	35,890	11.05					3	+20/-30	2,460	2,330	8.22	
FO	15	60	2	+20/-30	38,290	46,880	16.68		FO	15	60	2	+20/-30	2,960	2,890	14.86	
			3	+20/-30	38,290	47,150	19.35	LD=0.37				3	+20/-30	2,960	2,590	17.12	
				+20/-35	38,290	47,150	19.85						+20/-35	2,960	2,590	17.41	
		70	2	+20/-30	38,290	42,710	16.45				70	2	+20/-30	2,960	2,660	15.03	
			3	+20/-30	38,290	43,080	19.13					3	+20/-30	2,960	2,430	17.27	
LW	15	60	2	+20/-30	43,200	43,960	18.35		LW	15	60	2	+20/-30	2,450	2,410	16.52	
			3	+20/-30	43,200	45,020	19.72	LD=0.37				3	+20/-30	2,450	2,210	17.34	
				+20/-35	43,200	47,090	20.25	LD=0.39					+20/-35	2,450	2,220	17.74	
		70	2	+20/-30	43,200	36,410	17.68				70	2	+20/-30	2,450	2,040	16.5	
			3	+20/-30	43,200	37,940	19.08					3	+20/-30	2,450	2,020	17.42	

#### Point de décision n°6 : Délai pour la révision de la Procédure de gestion

**Options:** Le SCRS recommande de réviser la MP **tous les 6 ans**, c.-à-d. qu'elle soit achevée, pour la première fois, en 2028.

Un élément essentiel du processus de mise en œuvre de la procédure de gestion est son processus de révision. Cette révision peut avoir lieu à des intervalles réguliers, prédéfinis ou à la suite de la déclaration de circonstances exceptionnelles. Dans la plupart des cas, cette révision ne constituerait pas une révision en profondeur de la structure du modèle opérationnel, un reconditionnement intégral des OM ou des changements substantiels des CMP, mais offre cette possibilité en cas de besoin. Dans la plupart des cas, ces révisions pourraient appliquer des révisions des indices ou apporter des améliorations relativement mineures des modèles opérationnels ou des MP ; de fait, le résultat pourrait laisser la MP inchangée.

Le SCRS recommande que la période entre les révisions régulières de la MP soit un multiple de la durée du cycle (d'établissement du TAC) de gestion afin de s'assurer que les deux processus restent synchronisés. Par conséquent, la révision devrait avoir lieu dans un multiple de 2 ou 3 ans étant donné que la Commission étudie ces deux périodes de cycle. Le SCRS note qu'une période entre les révisions de 6 ans, au terme de laquelle une révision doit être achevée, serait compatible avec les durées des deux cycles, ainsi qu'avec les considérations scientifiques. Il note également qu'une fois que la Commission aura défini cette période, à la lumière de l'expérience acquise, il pourrait décider de modifier cette période.



**Tableau 18.** Calendrier possible des actions pour la mise en œuvre et la révision de la MP.

Année	Lancement de la MP	Circonstances exceptionnelles	Évaluation des stocks / Bilan de santé	Révision de la MP
2022	Adoption de la MP		Est	
2023		Adoption du protocole de circonstances exceptionnelles		
2024	Si cycle de 2 ans	Vérification		
2025	Si cycle de 3 ans	Vérification		
2026	Si cycle de 2 ans	Vérification		
2027		Vérification	À déterminer : En tant que bilan de l'état et pour informer le reconditionnement potentiel	Commencer le reconditionnement de la MSE et examiner de nouvelles données/méthodes
2028	Si cycle de 2 ans ou de 3 ans	Vérification		Achever le reconditionnement de la MSE et examiner de nouvelles données/méthodes
2029		Vérification		

## MSE pour le thon rouge de l'Atlantique – Contexte & Structure

### Contexte

Le Groupe d'espèces sur le thon rouge du SCRS développe, depuis 2014, un cadre d'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) pour le thon rouge de l'Atlantique (BFT) avec le soutien du Programme de recherche sur le thon rouge englobant tout l'Atlantique (GBYP). En 2015, la Commission a demandé l'adoption d'une procédure de gestion (MP) fondée sur la MSE (Rec. 15-07), et des travaux préliminaires ont initialement été présentés à la Commission en 2016. Depuis lors, un expert en MSE a été engagé afin de développer et coordonner la MSE. Le SCRS a entretenu un dialogue sur la MSE avec la Commission à de nombreuses réunions, en informant la Commission des avancées afin de solliciter des commentaires. La Commission a adopté des objectifs de gestion conceptuels pour le thon rouge en 2018 (Rés. 18-03) pour permettre d'orienter le développement de la MSE. Les travaux sur la MSE sont désormais achevés et sont prêts pour servir de base pour que l'ICCAT adopte une MP en 2022, conformément au plan de travail sur la MSE de la Commission.

### Aperçu de la MSE

#### *Mélange des stocks de l'Est et de l'Ouest*

Le cadre de MSE pour le thon rouge de l'Atlantique se base sur le postulat qu'il existe deux stocks génétiquement distincts (de l'Ouest et de l'Est) qui migrent et se mélangent dans l'Atlantique Nord. La ligne de délimitation de gestion 45°W est utilisée pour diviser les zones de gestion de l'Est et de l'Ouest, mais contrairement aux évaluations des stocks actuelles, la MSE tient compte de la réalité que les thons rouges originaires du stock Est migrent vers la zone de gestion de l'Ouest, et vice-versa. Il est supposé que seuls les poissons de l'Ouest sont présents dans le golfe du Mexique, et que seuls les poissons de l'Est sont présents en mer Méditerranée, mais le mélange des stocks se produit dans les 5 autres strates spatiales, la composition des stocks variant selon le trimestre et la classe d'âge (c.-à-d., âges 1-4, 5-8, et +9). Les déplacements des stocks sont projetés en se basant sur le marquage électronique ainsi que sur les analyses génétiques et des otolithes (recherche soutenue par le GBYP). Il convient de noter que les objectifs de conservation sont (de manière pertinente) par stock et non par zone.

#### *Indices d'abondance*

Les données provenant de 26 indices différents, dépendants et indépendants des pêcheries, sont utilisées pour conditionner la MSE. La période historique de la MSE s'étale de 1965 à 2019 (avec une période historique limitée en données additionnelle de 1864 à 1965), et l'analyse des projections se concentre sur les 30 prochaines années. Le code informatique de la MSE a été révisé, de façon indépendante, en 2021, sans qu'aucun problème de fond n'ait été constaté.

### 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 thon rouge inclut 48 modèles opérationnels principaux (c.-à-d., « le jeu ou la grille de référence des OM ») basés sur les quatre principales sources d'incertitude :

1. Recrutement : le nombre de poissons d'âge 1; reflète la productivité du stock au fil du temps (3 options)<sup>2</sup>.
2. Fraction de frai/Mortalité naturelle : le pourcentage de spécimens qui se reproduisent/meurent de causes naturelles à un âge donné (2 options).

<sup>2</sup> Les deux premiers scénarios de recrutement des OM imitent le débat qui n'est toujours pas résolu entre les scénarios de fort et de faible recrutement pour l'évaluation du thon rouge de l'Atlantique Ouest. Pour le premier de ces deux scénarios, le stock de l'Ouest passe d'un régime de productivité élevé à faible au milieu des années 1970, tandis que le stock de l'Est évolue dans le sens inverse au milieu des années 1980. Pour le deuxième scénario de recrutement, il n'y a pas de changement de régime pour les deux stocks (cela correspond au scénario de fort recrutement pour l'évaluation du thon rouge de l'Atlantique Ouest). Le troisième scénario de recrutement des OM est identique au premier historiquement mais envisage une inversion des changements de régime plus tôt sur 10 ans. Les trois options sont pondérées 40/40/20%.

3. Échelle : Abondances approximatives de poissons dans les zones de gestion de l'Ouest et de l'Est (4 options).
4. Pondération de la composition par tailles : un indicateur de la confiance dans les données de tailles (2 options).

Les 48 OM permettent toutes les combinaisons de ces options ( $3 \times 2 \times 4 \times 2 = 48$ ). La plausibilité relative de chaque postulat a été classée par le SCRS selon un système désigné « pondération », de telle sorte que les résultats reflètent la plus grande importance accordée aux OM plus plausibles. Les options de recrutement et d'échelle ont été pondérées d'après l'opinion des experts et les deux autres incertitudes ont été pondérées de façon égale. Il y a 44 OM de « robustesse » supplémentaires pour évaluer des scénarios moins probables mais toutefois possibles, similaires à des « scénarios de sensibilité » plus extrêmes dans une évaluation du stock.

## Glossaire

AvC10: Capture moyenne des années 1-10, mesure la production à court terme.

AvC30: Capture moyenne des années 1-30, mesure la production à long terme.

Br30: Biomasse du stock reproducteur par rapport à  $SSB_{PME}$  dynamique pendant la trentième année de projection.

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 au-dessous de laquelle il n'est pas souhaitable de passer. Pour maintenir le stock en sécurité, la probabilité de dépasser un LRP devrait être très faible.

LD : Épuisement le plus faible (biomasse du stock reproducteur par rapport à la  $SSB_{PME}$  dynamique).

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, mesurables et associés à des délais. Lorsque les objectifs de gestion sont référencés dans le contexte des procédures de gestion, la dernière définition, plus spécifique, s'applique mais parfois des objectifs conceptuels sont d'abord adoptés (par ex. Rec. 18-03 pour ABFT).

Procédure de gestion (MP) : Une combinaison de suivi, d'évaluation, de règle de contrôle de l'exploitation et de mesure 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, basée sur des simulations, utilisé pour évaluer la performance de plusieurs procédures de gestion 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.

Statistique de performance : 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 performance ou d'indicateur de performance.

Grille de référence : Les modèles opérationnels qui représentent les incertitudes les plus importantes en ce qui concerne la dynamique des stocks et de la pêcherie, qui sont utilisés comme base principale pour évaluer la performance des CMP. Les modèles opérationnels de référence sont définis selon certains facteurs (par ex. le taux de mortalité naturelle) qui ont plusieurs niveaux (scénarios possibles pour chaque facteur, par ex. élevé).