



ÉVALUATION DES STOCKS DE SÉBASTE À LONGUE MÂCHOIRE (*SEBASTES ALUTUS*) DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE EN 2023

CONTEXTE

Le présent avis scientifique découle de la réunion par les pairs régional du 6 au 7 novembre 2023 sur l'évaluation des stocks de sébaste à longue mâchoire (*Sebastes alutus*) de la Colombie-Britannique en 2023. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Le sébaste à longue mâchoire (*Sebastes alutus*) est une espèce de sébaste importante sur le plan commercial qui occupe les canyons marins le long de la côte de la Colombie-Britannique. En ce qui concerne la valeur actuelle du total autorisé des captures (TAC) annuel du sébaste sur la côte ouest du Canada, le quota du sébaste à longue mâchoire est le deuxième quota monospécifique en importance après celui de sébaste à queue jaune (*S. flavidus*). Les principaux résultats de l'évaluation des stocks pour les sous-zones 5ABC, 3CD et 5DE au début de 2024 sont présentés dans l'avis scientifique. On a besoin d'un avis sur les prélèvements afin de déterminer si les niveaux de prélèvement actuels sont durables et conformes au Cadre décisionnel sur les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO.

AVIS SCIENTIFIQUE

Les résultats ci-dessous sont présentés en tant que médianes (les intervalles de crédibilité à 90 % sont présentés entre parenthèses).

État

- La probabilité que la biomasse du stock reproducteur femelle (B) au début de 2024 soit supérieure au point de référence limite (PRL, $0,4B_{RMD}$, qui est la biomasse en situation d'équilibre au rendement maximal durable) et au point de référence supérieur du stock (PRS, $0,8B_{RMD}$) est $> 0,99$ pour les trois sous-zones occupées par le sébaste à longue mâchoire (5ABC, 3CD et 5DE), ce qui place les trois stocks dans la zone saine.
- L'état actuel des stocks (B_{2024}/B_{RMD}) est de 2,0 (1,1; 3,5) dans la sous-zone 5ABC, de 2,8 (1,3; 5,8) dans la sous-zone 3CD et de 2,9 (1,5; 5,7) dans la sous-zone 5DE. L'état du stock présent dans la sous-zone 3CD est associé à une plus grande incertitude que les deux autres stocks.
- La probabilité que le taux d'exploitation (u) en 2023 soit inférieur au taux d'exploitation au rendement maximal durable était supérieure à 0,96 pour les trois stocks. Par conséquent, le taux d'exploitation dans les trois zones est inférieur au taux d'exploitation maximal de référence de u_{RMD} .

Tendances

- L'état annuel des stocks (B_t/B_{RMD}) pour le sébaste à longue mâchoire a fluctué; la biomasse a été supérieure au PRS de 2014 à 2024 dans la sous-zone 5ABC, a suivi une tendance à la hausse au-dessus du PRS de 2007 à 2024 dans la sous-zone 3CD, et a suivi une forte tendance à la hausse au-dessus du PRS de 2014 à 2024 dans la sous-zone 5DE.
- La taille des stocks au début de 2024 par rapport à la biomasse reproductrice de femelles non exploitée (B_{2024}/B_0) est estimée à 0,50 (0,33; 0,77) pour 5ABC, 0,71 (0,36; 1,3) pour 3CD et 0,72 (0,43, 1,3) pour 5DE.

Considérations relatives à l'écosystème et au changement climatique

- On a effectué une projection du pire scénario associé à un faible recrutement en simulant une réduction arbitraire de 50 % du recrutement pendant 20 ans, de 2015 à 2034. Cette simulation a montré peu de différence par rapport aux projections associées à l'exécution du modèle de référence en ce qui concerne les niveaux de prises étudiés.

Avis sur les stocks

- Toutes les politiques de prises constantes testées présentaient un risque très faible ($P < 0,01$) de dépasser les points de référence en situation d'équilibre fondés sur le rendement maximal durable (RMD) (PRL, PRS, taux d'exploitation de référence) au cours des 10 prochaines années pour l'exécution du modèle de référence.
- Les tableaux de décision fondés sur les critères de référence de B_0 ont indiqué une probabilité $P(B_{2034} > 0,2B_0)$ de 0,93 pour les prises les plus élevées évaluées dans chaque sous-zone, et $P(B_{2034} > 0,4B_0)$ a dépassé 0,5 dans les sous-zones 3CD et 5DE pour toutes les politiques de prises et a dépassé 0,5 dans la sous-zone 5ABC pour des prises de 2 550 tonnes par an ou moins.
- La probabilité que la biomasse du stock reproducteur projetée soit supérieure à la biomasse du stock reproducteur actuelle, $P(B_t > B_{2024})$, indique que, pour toutes les années de 2025 à 2034, les probabilités des projections varient entre les trois stocks. Le stock de la sous-zone 5ABC devrait augmenter tandis que celui de la sous-zone 3CD devrait diminuer, même si les prises sont nulles, et le stock de la sous-zone 5DE devrait rester constant à tous les niveaux de prises évalués.

FONDEMENT DE L'ÉVALUATION

Détails de l'évaluation

L'approche d'évaluation pour l'année 2023 a été approuvée

[Cadre de référence](#) de 2023

Type d'évaluation

Évaluation complète : Évaluation complète des stocks examinée par les pairs

Dates des évaluations les plus récentes

1. Dernière évaluation complète :
Sébaste à longue mâchoire de la sous-zone 5ABC en 2017, [Haigh et al. \(2018\)](#)

Sébaste à longue mâchoire de la sous-zone 3CD en 2012, [Edwards et al. \(2014b\)](#)
Sébaste à longue mâchoire de la sous-zone 5DE en 2012, [Edwards et al. \(2014a\)](#)

2. Dernière mise à jour pendant les années intermédiaires : S.O.

Approche de l'évaluation

1. Modèle d'évaluation des stocks
2. Modèle statistique des prises selon l'âge (ajusté aux données à l'aide de la plateforme de modèle Stock Synthesis 3)

On a utilisé un modèle stochastique pour les deux sexes, structuré selon l'âge, pour reconstruire la trajectoire de la population de sébaste à longue mâchoire (SLM) de 1935 à la fin de 2023 en utilisant la plateforme de modèle Stock Synthesis 3 de la NOAA (v. 30.20, Methot *et al.* 2022). On a fait le suivi des âges de 1 à 60 ans, où 60 représente une catégorie regroupant aussi les âges plus avancés. On a supposé que la population était en situation d'équilibre, que son recrutement était moyen et qu'elle ne faisait l'objet d'aucune pêche au début de la reconstitution (en 1935). Les résultats sont des estimations fondées sur des valeurs bayésiennes *a posteriori* découlant d'exécutions réalisées selon la méthode de Monte-Carlo par chaîne de Markov (MCMC).

Hypothèse de la structure des stocks

Voici les principales hypothèses pour l'exécution de référence du modèle d'évaluation des stocks.

- Il existe trois stocks, qui correspondent aux limites des sous-zones 5ABC, 3CD et 5DE de la Commission des pêches maritimes du Pacifique (CPMP)¹ et qui ont chacun leurs propres points de référence.
- Les trois stocks partagent une seule fonction stock-recrutement de Beverton-Holt (avec un paramètre du taux de variation estimé, h), des paramètres propres au sexe à l'échelle de la côte et un recrutement commun à l'échelle de la côte, qui est réparti entre chaque sous-zone.
- Il y a neuf flottilles ciblant l'espèce, regroupées en trois pêches commerciales, soit une dans chaque sous-zone, et six relevés indépendants de la pêche (trois relevés synoptiques au chalut et trois relevés au chalut réalisés par le passé) ont été menés.

Les zones de la CPMP et de l'Unité de gestion des poissons de fond (UGM) tiennent compte de la boucle de 5C à l'extrémité sud de l'île Moresby, qui est propre au SLM. Toutefois, de petites différences subsistent entre les deux zones, principalement dans les eaux côtières. On ne s'attend pas à ce que ces différences entraînent un décalage relatif à l'avis entre les zones évaluées et gérées.

¹ On a modifié la sous-zone 5C de la CPMP pour inclure une partie de 5E, au sud de 52°20' (île Anthony), et le goulet de l'île Moresby, de 5B, pour tenir compte de la gestion du SLM (et du sébaste à bouche jaune) seulement. L'effet net sur la sous-zone 5ABC est l'inclusion de l'île Anthony, qui était dans la sous-zone 5DE. Les zones de la CPMP diffèrent légèrement des régions de gestion de l'Unité de gestion des poissons de fond, qui sont fondées sur les zones statistiques du MPO. Ce changement, mis en œuvre en 1997, a été apporté afin de mieux refléter la pêche du SLM.

Points de référence

Les points de référence sont tirés des valeurs provisoires par défaut de Pêches et Océans Canada (MPO 2009). Les estimations utilisées pour les analyses et les décisions pour chaque stock sont dérivées d'une analyse bayésienne qui donne un ensemble *a posteriori* d'au moins 2 000 échantillons.

- Point de référence limite (PRL) : $0,4B_{\text{RMD}}$ (40 % de la biomasse du stock reproducteur de femelles au RMD);
- Point de référence supérieur du stock (PRS) : $0,8B_{\text{RMD}}$ (80 % de la biomasse du stock reproducteur de femelles au RMD);
- Taux d'exploitation de référence (TER) : u_{RMD} (taux d'exploitation au RMD);
- Point de référence cible (PRC) : N'a pas été élaboré ou utilisé par les gestionnaires.

Données

Les principales données d'entrée du modèle SS3 à zones multiples comprenaient ce qui suit.

- Les séries chronologiques de captures (1935 à 2023) pour chacune des trois sous-zones (5ABC, 3CD, 5DE).
- Les séries d'indices de l'abondance de six relevés (aucune série d'indices de capture par unité d'effort d'échantillonnage [CPUE] provenant de la pêche commerciale n'a été utilisée).
- Les données sur la composition des pêches (3 flottilles) et des relevés (5 flottilles) à partir de données sur les proportions selon l'âge (appelées « fréquences selon l'âge »).
- Un vecteur d'erreur de détermination de l'âge associé aux écarts-types lissés dérivés des coefficients de variation des longueurs selon l'âge observés.
- Des paramètres biologiques fixes (allométrie, croissance, maturité) estimés de façon externe pour une population à l'échelle de la côte.

ÉVALUATION

Trajectoire et tendances historiques et récentes des stocks

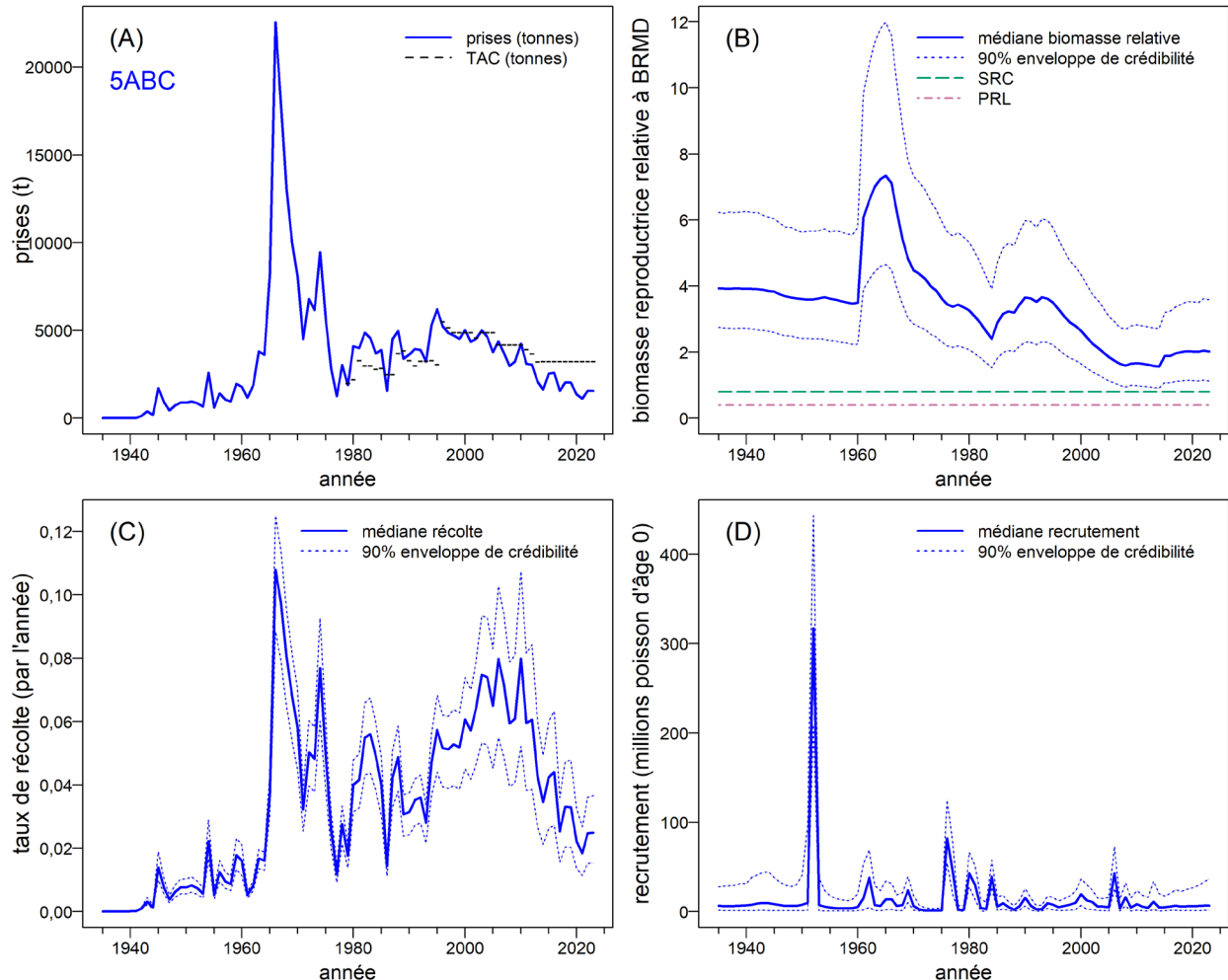


Figure 1. Sous-zone 5ABC : (A) prises (ligne pleine bleue) et total autorisé des captures (ligne tirée noire); (B) biomasse du stock reproducteur de femelles par rapport à la biomasse en situation d'équilibre au RMD (B_t/B_{RMD}) avec le point de référence limite (PRL = $0,4B_{RMD}$, ligne rouge pointillée et tirée) et le point de référence supérieur du stock (PRS = $0,8B_{RMD}$, ligne verte tirée); (C) taux d'exploitation (u_t , par année t); (D) recrutement (R_t , millions de poissons d'âge 0). Les valeurs médianes dans les graphiques A à C sont présentées sous forme de lignes pleines bleues; les intervalles de crédibilité à 90 % sont délimités par des lignes pointillées bleues.

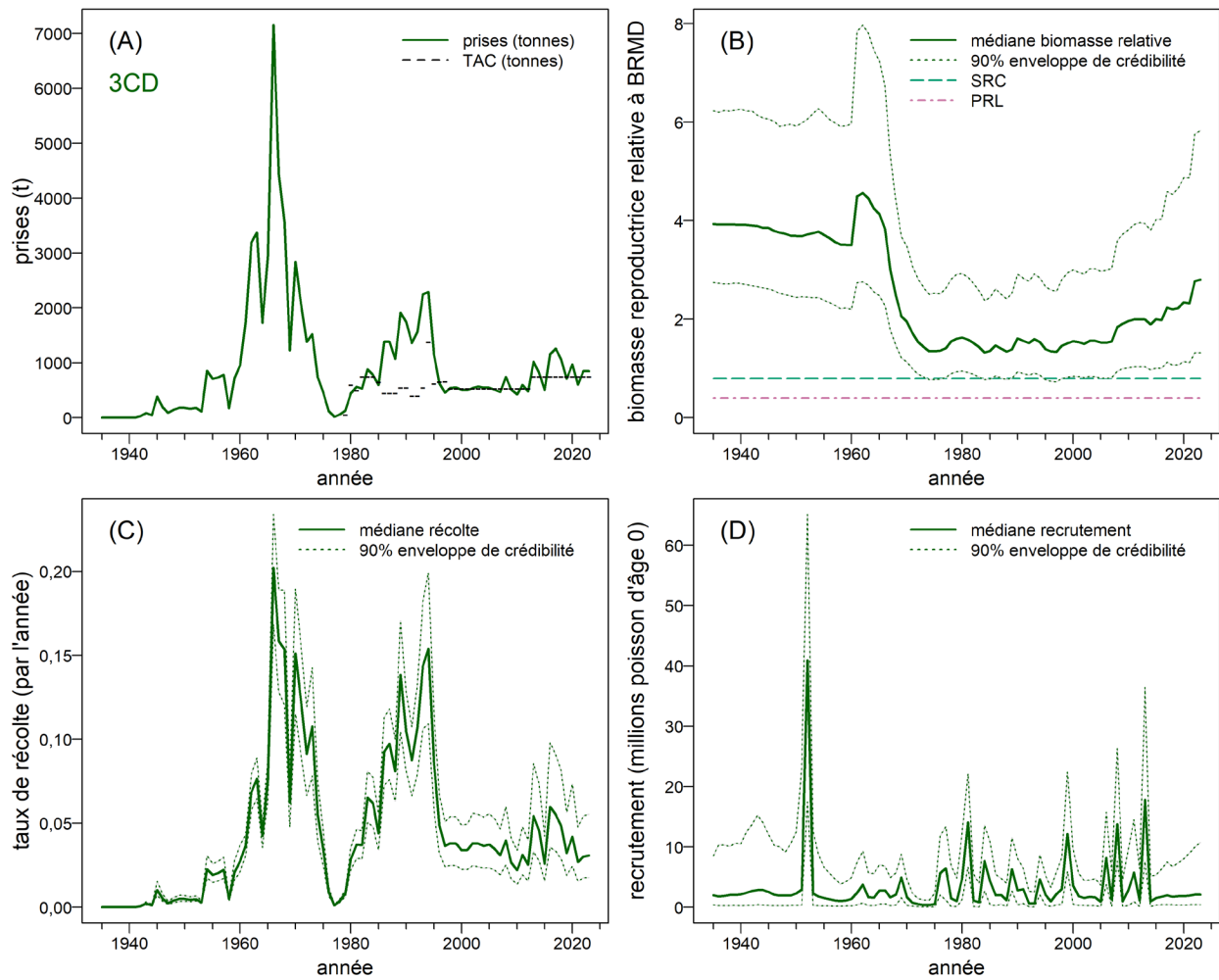


Figure 2. Sous-zone 3CD : (A) prises et total autorisé des captures; (B) biomasse du stock reproducteur de femelles relativement à la biomasse en situation d'équilibre au RMD (B_i/B_{RMD}) avec le PRL et le PRS; (C) taux d'exploitation (u_t); (D) recrutement (R_t). Voir la légende de la figure 1 pour plus de précisions.

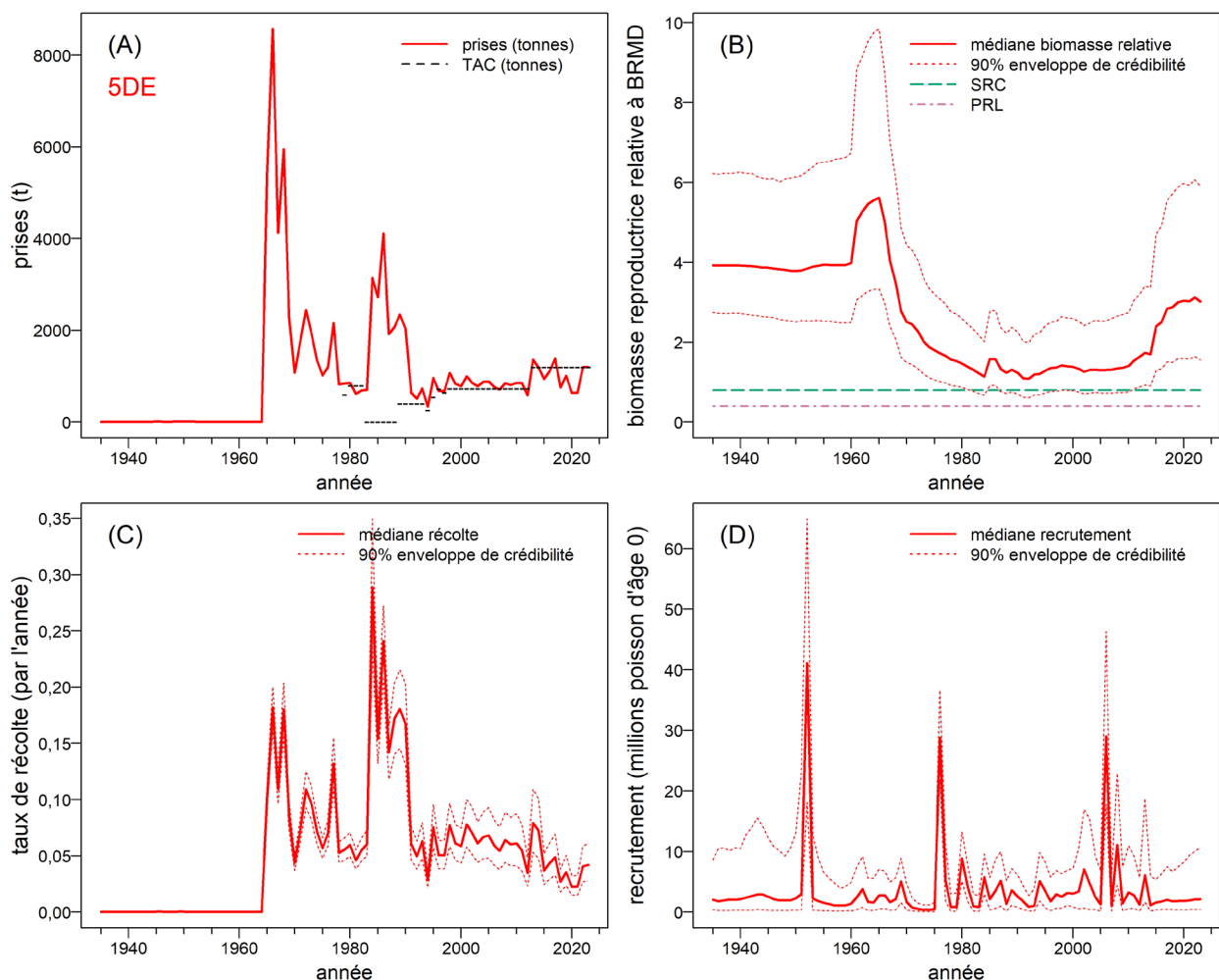


Figure 3. Sous-zone 5DE : (A) prises et total autorisé des captures; (B) biomasse du stock reproducteur de femelles relativement à la biomasse en situation d'équilibre au RMD (B_t/B_{RMD}) avec le PRL et le PRS; (C) taux d'exploitation (u_t); (D) recrutement (R_t). Voir la légende de la figure 1 pour plus de précisions.

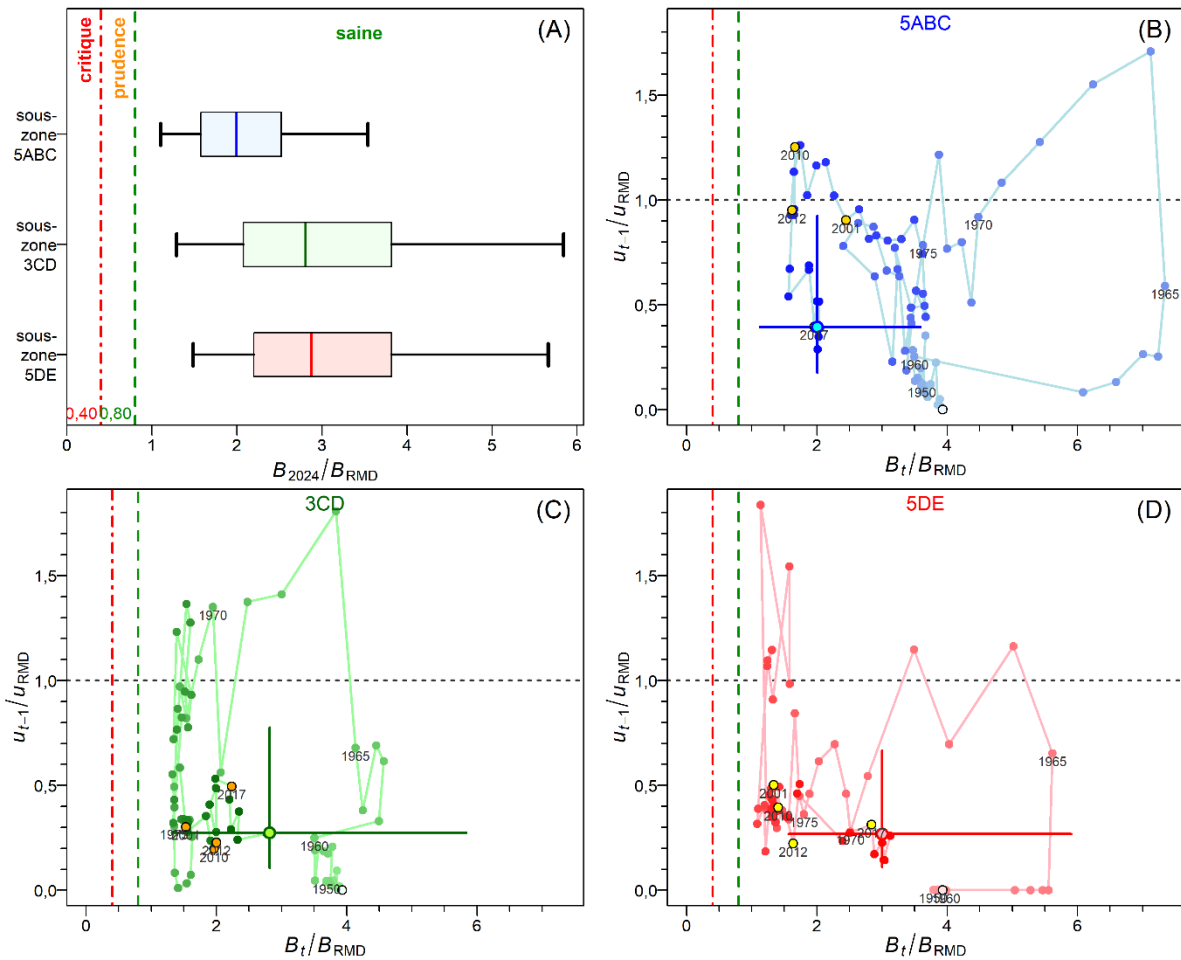


Figure 4. (A) État du stock (B_t/B_{RMD}) au début de 2024 pour les trois composantes de sous-zones du modèle à l'échelle de la côte par rapport aux points de référence provisoires de l'approche de précaution du MPO de $0,4B_{RMD}$ et de $0,8B_{RMD}$ pour l'exécution de référence. Les diagrammes de quartiles montrent les quantiles 0,05, 0,25, 0,5, 0,75 et 0,95 des valeurs a posteriori obtenues selon la méthode MCMC. (B à D) Diagrammes de phase de u_{t-1}/u_{RMD} par rapport à B_t/B_{RMD} pour les sous-zones 5ABC, 3CD et 5DE, respectivement.

Paramètres de productivité

On a utilisé l'exécution de référence du modèle pour calculer un ensemble d'estimations de paramètres à l'échelle de la côte (sous-ensemble présenté dans le tableau 1) et de quantités à l'équilibre dérivées pour les sous-zones, ainsi que celles associées au RMD, toutes fondées sur les distributions des valeurs a posteriori de la MCMC. Les quantités dérivées par sous-zone sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 1. Quantiles de la distribution a posteriori fondée sur 2 000 échantillons MCMC pour les principaux paramètres estimés du modèle pour l'évaluation du SLM dans le modèle de base. *M* = mortalité naturelle. *BH* = Beverton-Holt. *R* = recrutement.

Paramètre	5 %	25 %	50 %	75 %	95 %
M_1 (femelles)	0,0436	0,0485	0,0523	0,0557	0,0615
M_2 (mâles)	0,0505	0,0557	0,0594	0,0631	0,0690
BH (<i>h</i>)	0,474	0,638	0,754	0,848	0,943
log R_0	9,448	9,680	9,845	10,01	10,26
Proportion de R_0 (5ABC)	0,543	0,589	0,619	0,649	0,690
Proportion de R_0 (3CD)	0,152	0,174	0,190	0,206	0,229
Proportion de R_0 (5DE)	0,156	0,176	0,191	0,207	0,229

Les paramètres de productivité estimés sont présentés dans le tableau 1. La mortalité naturelle médiane des femelles était inférieure à celle des mâles, et le taux de variation n'était pas bien défini, probablement parce qu'aucune population des sous-zones n'avait franchi $0,2B_0$. La proportion estimée de recrutement dans la sous-zone 3CD ne s'est pas éloignée de la valeur initiale de zéro dans l'espace logarithmique, et sa proportion n'a donc pas beaucoup différé de celle de la sous-zone 5DE, qui a été fixée à zéro pendant la routine d'estimation. Par conséquent, on a estimé que les populations isolées (3CD et 5DE) avaient des ampleurs de biomasse semblables à celles découlant de l'exécution de référence.

Biomasse

La biomasse du stock reproducteur médiane estimée en 2024, B_t , par rapport à B_0 (également appelée « épuisement ») pour le modèle à zones multiples était la suivante :

- 0,50 (0,33; 0,77) dans la sous-zone 5ABC;
- 0,71 (0,36; 1,3) dans la sous-zone 3CD;
- 0,72 (0,43; 1,3) dans la sous-zone 5DE.

Voici la valeur estimée de l'état des stocks en 2024 (B_{2024}/B_{RMD}) :

- 2,0 (1,1; 3,5) dans la sous-zone 5ABC, fluctuant au-dessus du PRS depuis 2015;
- 2,8 (1,3; 5,8) dans la sous-zone 3CD, tendance à la hausse au-dessus du PRS depuis 2015;
- 2,9 (1,5; 5,7) dans la sous-zone 5DE, forte tendance à la hausse au-dessus du PRS depuis 2015.

Le modèle pour le SLM à l'échelle de la côte a estimé que les stocks des trois sous-zones se trouvaient dans la zone saine de l'approche de précaution du MPO (médianes > 1) en 2024.

La biomasse du stock reproducteur de femelles au début de 2024 (B_{2024}), le rendement maximal durable (RMD), la biomasse du point de référence limite (PRL = $0,4B_{RMD}$) et la biomasse du point de référence supérieur du stock (PRS = $0,8B_{RMD}$) sont également indiqués dans le tableau 2, tout comme diverses mesures du taux d'exploitation. Le rapport entre le taux d'exploitation estimé u_{2023} et u_{RMD} (où u_{RMD} était le TER adopté dans la zone saine), n'a pas dépassé 1 :

- 0,39 (0,18; 0,93) dans la sous-zone 5ABC;
- 0,27 (0,11; 0,78) dans la sous-zone 3CD;

- 0,27 (0,11; 0,67) dans la sous-zone 5DE.

Recrutement

Les estimations du recrutement à l'échelle de la côte étaient assez modestes (moyenne des médianes annuelles de 1935 à 2014 = 22 millions de poissons d'âge 0), avec un événement de recrutement élevé en 1952, soit 401 millions de poissons d'âge 0 (18 fois la moyenne), ce qui a soutenu les premières pêches pratiquées par des flottilles étrangères à la fin des années 1960 et dans les années 1970 (figure 1). Les modèles à zone unique pour les sous-zones 5ABC et 5DE ont indiqué des années de bon recrutement en 1952, 1976 et 2006 (voir Starr et Haigh, en préparation²); cependant, le modèle à zone unique pour la sous-zone 3CD a montré de modestes hausses de recrutement en 1981, 1999, 2008 et 2013 (voir Starr et Haigh, en préparation²). L'une des caractéristiques du modèle d'évaluation des stocks à zones multiples était qu'il conservait les événements de recrutement propres à une zone particulière, mais qu'il « empruntait » également les renseignements sur le recrutement tirés de l'ensemble de données 5ABC, plus riche en données. Par conséquent, les deux stocks isolés (3CD et 5DE) ont montré un bon recrutement pour la classe d'âge de 1952, même si la fréquence selon l'âge du stock de la sous-zone 3CD ne remontait pas aussi loin dans le temps, tandis que le stock de la sous-zone 5DE a montré un niveau plus faible de hausse du recrutement cette année-là.

Tableau 2. Quantiles de paramètres dérivés à partir des 2 000 échantillons de valeurs a posteriori obtenues grâce à la méthode MCMC lors de l'exécution de référence du modèle à zones multiples à l'échelle de la côte, pour les trois sous-zones. Définitions : B_0 – biomasse du stock reproducteur en situation d'équilibre sans pêche; B_{2024} – biomasse du stock reproducteur au début de 2024; u_{2023} – taux d'exploitation (rapport entre les prises totales et la biomasse vulnérable) au milieu de 2023; u_{max} – taux d'exploitation maximal (calculé pour chaque échantillon comme le taux d'exploitation maximal de 1935 à 2023); B_{RMD} – biomasse du stock reproducteur en situation d'équilibre au RMD (rendement maximal durable); u_{RMD} – taux d'exploitation en situation d'équilibre au RMD. Toutes les valeurs de la biomasse (et du RMD) sont exprimées en tonnes. Les prises moyennes au cours des 5 dernières années (2018 à 2022) étaient de 1 618 t dans la sous-zone 5ABC, 840 t dans la sous-zone 3CD et 848 t dans la sous-zone 5DE. Remarque : les quantiles ne s'additionnent pas.

Sous-zone	Quantité	5 %	25 %	50 %	75 %	95 %
5ABC	B_0	47 759	57 364	65 469	74 842	90 531
	B_{2024}	21 853	27 195	32 243	38 669	52 341
	B_{2024}/B_0	0,328	0,420	0,495	0,594	0,770
	u_{2023}	0,015	0,021	0,025	0,029	0,037
	u_{max}	0,089	0,100	0,108	0,115	0,125
	RMD	1 803	2 418	2 993	3 618	4 744
	B_{RMD}	9 681	13 364	16 311	20 390	27 164
	$0,4B_{RMD}$	3 872	5 346	6 524	8 156	10 866
	$0,8B_{RMD}$	7 745	10 691	13 049	16 312	21 731
	B_{2024}/B_{RMD}	1 101	1 574	1 994	2 522	3 537
	B_{RMD}/B_0	0,161	0,214	0,254	0,298	0,364
	u_{RMD}	0,029	0,046	0,064	0,083	0,118
	u_{2023}/u_{RMD}	0,176	0,281	0,394	0,563	0,925
	3CD	B_0	13 298	17 039	20 370	23 856
B_{2024}		7 700	11 088	14 105	17 904	24 562
B_{2024}/B_0		0,356	0,540	0,710	0,922	1,316

² Starr, P.J. et Haigh, R. Évaluation des stocks de sébaste à longue mâchoire de l'océan Pacifique (*Sebastes alutus*) de la Colombie-Britannique en 2023. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. En préparation.

Sous-zone	Quantité	5 %	25 %	50 %	75 %	95 %
	U_{2023}	0,018	0,024	0,031	0,039	0,055
	U_{max}	0,168	0,190	0,202	0,214	0,234
	RMD	514	740	918	1 131	1 482
	B_{RMD}	2 829	4 028	5 048	6 290	8 652
	$0,4B_{RMD}$	1 132	1 611	2 019	2 516	3 461
	$0,8B_{RMD}$	2 264	3 222	4 039	5 032	6 922
	B_{2024}/B_{RMD}	1,291	2,078	2,806	3,817	5,843
	B_{RMD}/B_0	0,161	0,214	0,254	0,298	0,364
	U_{RMD}	0,051	0,080	0,112	0,152	0,228
	U_{2023}/U_{RMD}	0,106	0,185	0,274	0,407	0,777
5DE	B_0	13 238	17 157	20 513	23 831	30 002
	B_{2024}	9 819	12 305	14 491	17 157	22 138
	B_{2024}/B_0	0,426	0,583	0,715	0,899	1,263
	U_{2023}	0,028	0,036	0,042	0,049	0,061
	U_{max}	0,238	0,267	0,289	0,311	0,350
	RMD	518	749	921	1 138	1 483
	B_{RMD}	2 860	4 056	5 123	6 334	8 676
	$0,4B_{RMD}$	1 144	1 623	2 049	2 534	3 470
	$0,8B_{RMD}$	2 288	3 245	4 098	5 067	6 941
	B_{2024}/B_{RMD}	1,482	2,198	2,876	3,819	5,661
	B_{RMD}/B_0	0,161	0,214	0,254	0,298	0,364
	U_{RMD}	0,072	0,113	0,156	0,214	0,325
	U_{2023}/U_{RMD}	0,110	0,187	0,268	0,389	0,666

Historique des prises et du total autorisé des captures (TAC)

Les prises de SLM en Colombie-Britannique ont été reconstituées jusqu'en 1918, mais le modèle d'évaluation a commencé à partir de conditions d'équilibre présumées en 1935. Le tableau 3 montre les prises depuis la mise en œuvre d'un programme d'observateurs en mer en 1996. Le total autorisé des captures en 2023 (du 21 février 2023 au 20 février 2024) était de 1 687 t dans la sous-zone 5AB, 1 555 t dans la sous-zone 5C, 750 t dans la sous-zone 3CD, 1 200 t dans la sous-zone 5DE et 5 192 t à l'échelle de la côte.

Tableau 3. Historique des prises de SLM récentes (en tonnes, prises débarquées + remises à l'eau) par année civile dans trois sous-zones de la CPMP (5ABC, 3CD, 5DE) pour les pêches au chalut (de fond et pélagique) et autres qu'au chalut (pêches du flétan, de la morue charbonnière et de l'aiguillat commun/morue-lingue, et pêches aux lignes du sébaste). Les trois dernières colonnes montrent les prises utilisées dans le modèle de population. Les prises par sous-zone pour 2023 ont été établies aux valeurs de 2022.

Année	CHALUT			AUTRES			TOTAL		
	5ABC	3CD	5DE	5ABC	3CD	5DE	5ABC	3CD	5DE
1996	5 249	625	682	1,06	0,603	0,411	5 250	626	683
1997	4 851	459	678	0,979	0,912	0,380	4 852	460	679
1998	4 706	541	1 071	1,43	0,658	0,515	4 708	542	1 072
1999	4 516	555	838	1,28	0,750	0,253	4 517	556	838
2000	5 016	511	784	1,83	0,564	2,84	5 018	512	787
2001	4 352	501	998	1,26	0,486	0,476	4 353	502	999
2002	4 545	543	855	0,922	0,531	0,201	4 546	543	855
2003	5 004	569	783	0,434	0,351	0,182	5 004	569	783
2004	4 626	549	880	0,498	0,600	0,153	4 626	550	880
2005	3 765	546	881	0,351	1,03	0,079	3 766	547	881

**Évaluation des stocks de sébaste à longue
mâchoire (*Sebastes alutus*) en 2023**

Région du Pacifique

Année	CHALUT			AUTRES			TOTAL		
	5ABC	3CD	5DE	5ABC	3CD	5DE	5ABC	3CD	5DE
2006	4 377	509	771	0,902	0,216	0,078	4 378	509	771
2007	3 714	467	713	0,621	0,300	0,092	3 714	468	713
2008	2 969	742	853	0,343	0,198	0,062	2 970	742	853
2009	3 214	513	813	0,153	0,085	0,156	3 215	513	813
2010	4 248	426	858	0,187	0,887	0,295	4 248	427	858
2011	3 095	598	852	0,260	0,240	0,131	3 096	598	853
2012	3 045	483	581	0,188	0,244	0,121	3 045	484	581
2013	2 073	1 020	1 362	0,085	0,110	0,060	2 073	1 020	1 362
2014	1 642	814	1 194	0,096	0,042	0,119	1 642	814	1 194
2015	2 544	504	936	0,318	0,191	0,164	2 545	505	936
2016	2 593	1 155	1 101	0,502	0,144	0,066	2 593	1 156	1 101
2017	1 552	1 264	1 391	0,143	0,235	0,340	1 552	1 264	1 391
2018	2 024	1 066	755	0,243	0,258	0,184	2 024	1 066	755
2019	2 033	711	1 009	0,368	0,283	0,145	2 034	711	1 010
2020	1 364	970	639	0,193	0,142	0,065	1 364	970	639
2021	1 118	606	636	0,098	0,067	0,026	1 118	606	636
2022	1 551	849	1 200	0,188	0,076	0,091	1 551	849	1 200
2023	1 551	849	1 200	0,188	0,076	0,091	1 551	849	1 200

Projections ou simulations

Les projections s'étendent jusqu'à la fin de 2033 (début de 2034). Les tableaux de décision pour l'exécution de référence du modèle relatif au SLM fournissent aux gestionnaires des avis sous la forme de probabilités que la biomasse projetée B_t ($t = 2025, \dots, 2034$) dépasse les points de référence fondés sur la biomasse ou que le taux d'exploitation projeté u_t ($t = 2024, \dots, 2033$) chute en dessous des points de référence fondés sur l'exploitation, selon des politiques de prises constantes. En d'autres termes, les tableaux présentent les probabilités que les projections de B_t selon l'exécution de référence du modèle dépassent le PRL et le PRS ou soient inférieures au taux d'exploitation au RMD (taux d'exploitation de référence, TER, tableau 6). Tous les tableaux de décision (y compris ceux concernant les niveaux de référence de rechange) pour l'exécution de référence du modèle se trouvent dans Starr et Haigh (en préparation²).

Si l'on suppose des prises de 1 750 t (proche de la récente moyenne quinquennale) dans la sous-zone 5ABC chaque année au cours des 10 prochaines années, on voit dans le tableau 4 qu'un gestionnaire serait certain à plus de 99 % que tant B_{2029} que B_{2034} se situeront au-dessus du PRL de $0,4B_{RMD}$, à plus de 99 % que B_{2029} et B_{2034} se situeront au-dessus du PRS de $0,8B_{RMD}$ et à plus de 99 % que u_{2028} et u_{2033} se situeront en dessous de u_{RMD} pour l'exécution de référence du modèle.

La figure 5 montre l'incidence sur la biomasse du stock reproducteur pour chacune des trois composantes de sous-zones selon les projections, à trois niveaux de prises (pas de prises, prises actuelles et prises maximales utilisées dans chaque tableau de décision). Bien que la sous-zone 5ABC devrait connaître une hausse avec les niveaux actuels de prises, les sous-zones 3CD et 5DE devraient connaître une diminution aux niveaux de prises actuels, mais elles devraient rester dans la zone saine à ces niveaux de prises (tableau 5). Les trois sous-zones devraient connaître une diminution selon les projections réalisées avec les prises maximales prévues, mais encore une fois, elles devraient rester dans la zone saine (tableau 5).

**Évaluation des stocks de sébaste à longue
mâchoire (*Sebastes alutus*) en 2023**

Région du Pacifique

Tableau 4. Exécution de référence du modèle pour les trois sous-zones : Tableau de décision concernant le point de référence ($0,4B_{RMD}$) calculé d'après des projections sur 1 à 10 ans du scénario de référence réalisées en fonction d'une fourchette de politiques de prises constantes (en tonnes métriques). Les valeurs représentent la probabilité que la biomasse du stock reproducteur des femelles au début de l'année t soit supérieure aux PRL. À titre de référence, les prises moyennes au cours des 5 dernières années (2018 à 2022) étaient : 5ABC = 1 618 t, 3CD = 840 t et 5DE = 848 t.

Sous-zone	Prises (t/an)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
5ABC	0	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 000	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 350	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 750	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	2 150	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	2 550	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	3 500	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99
3CD	0	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	500	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	750	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	875	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 000	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 125	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99
	1 250	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
5DE	0	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	700	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	900	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 050	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 200	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 350	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 500	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99

Tableau 5. Exécution de référence du modèle pour les trois sous-zones : Tableau de décision concernant le point de référence supérieur du stock ($PR_S = 0,8B_{RMD}$) calculé d'après des projections sur 1 à 10 ans du scénario de référence réalisées pour une fourchette de politiques de prises constantes (en tonnes métriques). Les valeurs sont la probabilité que la biomasse du stock reproducteur de femelles au début de l'année t soit supérieure aux PRS. Voir davantage de précisions dans la légende du tableau 4.

Sous-zone	Prises (t/an)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
5ABC	0	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 000	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	> 0,99	> 0,99
	1 350	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	1 750	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	2 150	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98
	2 550	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96
	3 500	> 0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,92	0,90	0,89
3CD	0	0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	500	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	750	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98
	875	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	1 000	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96
	1 125	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95	0,95
	1 250	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93
5DE	0	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99

Sous-zone	Prises (t/an)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	700	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	900	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	1 050	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97
	1 200	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,96
	1 350	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,96	0,95
	1 500	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,96	0,95	0,94	0,92

Tableau 6. Exécution de référence du modèle pour les trois sous-zones : Tableau de décision concernant le taux d'exploitation de référence ($TER = u_{RMD}$) calculé d'après des projections sur 1 à 10 ans du scénario de référence réalisées pour une fourchette de politiques de prises constantes (en tonnes métriques). Les valeurs sont la probabilité que le taux d'exploitation au milieu de l'année t soit inférieur au TER . Voir davantage de précisions dans la légende du tableau 4.

Sous-zone	Prises (t/an)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
5ABC	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1 000	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	1 350	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	1 750	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
	2 150	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81
	2 550	0,78	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69
	3 500	0,59	0,55	0,53	0,50	0,47	0,44	0,43	0,41	0,41	0,40	0,40
3CD	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	500	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	750	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	875	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94
	1 000	0,96	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90
	1 125	0,94	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,88	0,88	0,87	0,86	0,84
	1 250	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,83	0,82	0,80	0,79	0,78
5DE	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	700	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
	900	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
	1 050	> 0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96
	1 200	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,95	0,94	0,93	0,93
	1 350	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,89	0,87
	1 500	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,80

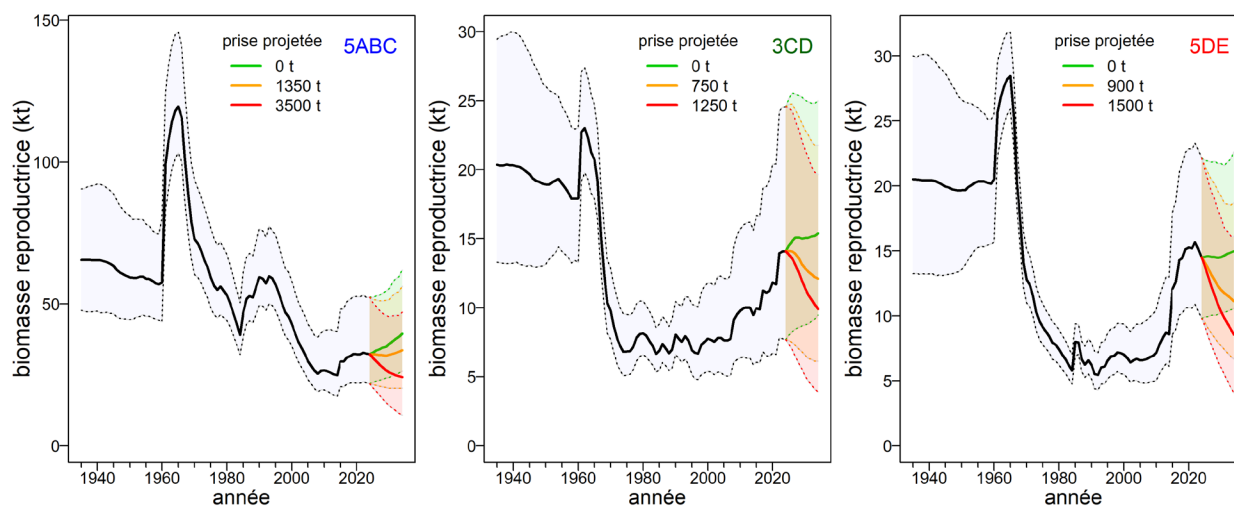


Figure 5. Reconstitution des trajectoires des biomasses du stock reproducteur pour les trois composantes de sous-zones de la population de SLM à l'échelle de la côte de la Colombie-Britannique, montrant des projections à trois niveaux : a) aucune prise (vert); b) niveaux de prises actuels (orange); c) prises maximales projetées par cette étude (rouge). Les lignes pleines indiquent la médiane a posteriori et la zone ombragée indique l'intervalle de crédibilité à 90 %.

Considérations relatives à l'écosystème et au changement climatique

La présente évaluation n'a pas intégré de série d'indices environnementaux (p. ex. oscillation décennale du Pacifique en hiver) pour prévoir le recrutement, car une tentative antérieure visant le sébaste canari (Starr et Haigh 2023) a révélé que la relation dépendait du poids relatif attribué à la série par l'erreur de processus ajoutée (c.-à-d. que l'approche manquait d'objectivité). Au lieu de cela, pour simuler les effets environnementaux possibles dans cette évaluation, la force du recrutement a été réduite arbitrairement de moitié par rapport aux prévisions de l'exécution de référence ($0,5 R_0$). Cette approche a été appliquée pour des raisons pragmatiques (pour tenir compte des limites de la plateforme d'évaluation SS3) et pour représenter un « pire scénario » à court terme facilement compréhensible.

Les tableaux de décision avec recrutement réduit (dans Starr et Haigh, en préparation²) ne montrent pratiquement aucune incidence sur le risque de chuter sous le PRL ($0,4B_{RMD}$), mais indiquent une certaine réduction des probabilités prédites de dépasser le PRS ($0,8B_{RMD}$) avec les niveaux de prises les plus élevés dans les trois sous-zones. On a prédit que le taux d'exploitation (u_t) demeurerait inférieur à u_{RMD} avec une probabilité relativement élevée, excepté pour la sous-zone 5ABC, aux niveaux de prises les plus élevés.

Bien que l'abaissement du recrutement prévu ne constitue pas un test définitif, il indique que, en cas d'échec grave et continu du recrutement, l'état des stocks de SLM diminuera avec des niveaux de prises élevés. Cependant, un tel résultat semble extrême; par conséquent, les scénarios exacts démontrés dans Starr et Haigh (en préparation²) sont considérés comme étant peu susceptibles de se produire.

PROCÉDURE DE MISE À JOUR DE L'ANNÉE INTERMÉDIAIRE

Le MPO (2016) fournit des orientations au sujet de la durée appropriée entre les futures évaluations des stocks et, pour les années intermédiaires entre les mises à jour de l'état des stocks, au sujet des indicateurs qui pourraient déclencher une évaluation complète plus tôt que

prévu. Trois des relevés synoptiques au chalut existants (les relevés dans le bassin de la Reine-Charlotte, sur la côte ouest de l'île de Vancouver et sur la côte ouest de Haida Gwaii) devraient être en mesure de signaler une réduction importante de l'abondance des stocks, mais il sera difficile de faire la distinction entre les changements mineurs dans l'abondance et les erreurs d'observation aléatoires, compte tenu des erreurs relatives possibles entre 0,15 et 0,3. La prochaine évaluation complète des stocks devrait être prévue au plus tôt en 2034, étant donné que les stocks se situent actuellement dans la zone saine et que les taux d'exploitation sont faibles. Le recrutement récent semble avoir été bon et la classe d'âge de 2013 pourrait avoir été assez bonne, si le signal dans les séries de recrutement de la sous-zone 3CD est fiable. Quelle que soit la date à laquelle une nouvelle évaluation des stocks sera amorcée, il faut prévoir un délai suffisant pour permettre la lecture des nouvelles structures de détermination de l'âge qui seront nécessaires à l'interprétation de la trajectoire de la population. Un avis pour les années intermédiaires est explicitement inclus dans les tableaux de décision et les gestionnaires peuvent choisir une autre ligne si l'abondance d'un stock semble avoir changé et s'ils souhaitent une plus grande certitude de demeurer au-dessus du point de référence. Au cours des années intermédiaires, la tendance de l'abondance peut être suivie avec les relevés indépendants de la pêche utilisés dans la présente évaluation des stocks. Le rapport de synthèse sur le poisson de fond (MPO 2022), qui met à jour le document d'Anderson *et al.* (2019), résume ces tendances et peut servir d'outil de suivi.

SOURCES D'INCERTITUDE

Même on a intégré l'incertitude dans l'évaluation et ses projections en adoptant une démarche bayésienne pour estimer les paramètres, les résultats obtenus dépendent fortement de la structure du modèle présumé, des valeurs *a priori* informatives et des hypothèses (en particulier celles relatives au recrutement moyen) utilisées pour les projections.

La plus grande incertitude dans cette évaluation des stocks était la taille relative des stocks des trois sous-zones dans le modèle à zones multiples. Cette incertitude était largement liée à la taille du stock de la sous-zone 3CD, les estimations variant en fonction du choix d'hypothèses sous-jacentes arbitraires concernant l'allocation de recrutement (Starr et Haigh, en préparation²). Il est conseillé de traiter l'évaluation et les prédictions pour la sous-zone 3CD avec prudence.

La mise en œuvre de la méthode Dirichlet-multinomiale (D-M) pour la pondération des données de fréquence selon l'âge a été le choix initial pour la présente évaluation des stocks, étant donné que l'utilisation de cette procédure a bien fonctionné pour évaluer le sébaste canari en 2022 (Starr et Haigh 2023). Toutefois, les analyses exploratoires effectuées à l'aide d'échantillons de plus grande taille ont entraîné une diminution considérable de la taille estimée du stock de SLM (-38 %) lors de l'utilisation de la procédure D-M, mais n'ont entraîné pratiquement aucun changement quant à la taille des stocks lors de l'utilisation de la procédure de Francis (2011) (voir la discussion au point E.6.2.3 dans Starr et Haigh, en préparation²). Ces résultats ont été surprenants parce que le choix de la méthode pour pondérer les données sur la fréquence selon l'âge semblait être fortement influencé par l'ampleur de la taille des échantillons avec une méthode, mais pas avec l'autre. Par conséquent, le choix de la méthode de pondération pour les données sur la fréquence selon l'âge demeure une source d'incertitude.

Les efforts des flottilles étrangères de 1965 à 1976 le long de la côte de la Colombie-Britannique ciblaient le sébaste hauturier (principalement le SLM), mais l'ampleur des prélèvements de SLM par les flottilles étrangères est demeurée incertaine parce que la déclaration n'était pas aussi rigoureuse à l'époque qu'aujourd'hui, même pour le total des prises

de sébaste; l'incertitude liée aux prises par espèce était également grande. Une autre source d'incertitude dans les séries sur les prises réalisées par le passé venait des débarquements nationaux du milieu des années 1980 à 1995 (avant la couverture par des observateurs en mer); certains pêcheurs ont pu mal déclarer (gonfler) les espèces de sébastes moins importantes pour contourner les restrictions de quotas concernant les espèces plus recherchées comme le sébaste à longue mâchoire, ce qui entraîne une incertitude dans l'allocation des prises par espèce de sébaste. Les analyses de sensibilité des prises (S07 : -30 %; S08 : +50 %) montraient que l'incertitude liée aux prises n'a pas eu d'effet majeur sur la trajectoire de la biomasse du modèle ou sur les estimations de la taille relative des stocks au début de 2024. Cependant, S08 (+50 %) a entraîné une augmentation de la taille absolue des stocks, ce qui indique une productivité supérieure à celle estimée par l'exécution de référence du modèle, tandis que S07 (-30 %) a montré une diminution de la taille des stocks, ce qui indique une possible diminution de la productivité.

L'erreur de détermination de l'âge a été appliquée à l'aide de deux autres mises en œuvre en plus de celle de l'exécution de référence du modèle; toutefois, leur incidence sur les résultats du modèle n'a pas été importante. L'élimination de l'erreur de détermination de l'âge a entraîné l'estimation d'une taille de stock beaucoup plus grande (B_0 plus élevée de 60 %, et biomasse actuelle plus élevée de 45 % avec B_{2024}), tandis que les deux autres mises en œuvre de l'erreur de détermination de l'âge ont entraîné des différences beaucoup plus petites par rapport à l'exécution de référence du modèle. Les trois mises en œuvre de l'erreur de détermination de l'âge, ainsi que son élimination, ont donné lieu à des estimations semblables de la taille des stocks par rapport à B_0 (B_{2024}/B_0).

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Anderson	Erika	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Cadigan	Noel	Université Memorial
Davis	Ben	Sciences du MPO (président de la réunion)
Duplisea	Daniel	Sciences du MPO
Faris	Jonathan	Sciences du MPO
Finn	Deirdre	Gestion des pêches du MPO
Fisch	Nick	Sciences du MPO
Haggarty	Dana	Sciences du MPO
Haigh	Rowan	Sciences du MPO
Holt	Kendra	Sciences du MPO
Hulson	Peter-John	National Oceanic and Atmospheric Administration
Mazur	MacKenzie	Sciences du MPO
Muirhead-Vert	Yvonne	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Olsen	Norm	Sciences du MPO
Richardson-Deranger	Lindsay	Gestion des pêches du MPO
Rickaby	Rachel	Gestion des pêches du MPO
Schubert	Aidan	Conseil de la Nation haïda

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Starr	Paul	Canadian Groundfish Research and Conservation Society
Turris	Bruce	Canadian Groundfish Research and Conservation Society
Walker	Leah	Sciences du MPO

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

- Anderson, S.C., Keppel, E.A., Edwards, A.M. 2019. [Synthèse des données reproductibles pour plus de 100 espèces de poissons de fond de la Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/041. vii + 333 p.
- Edwards, A.M., Haigh, R. and Starr, P.J. 2014a. [Pacific Ocean Perch \(*Sebastes alutus*\) stock assessment for the north and west coasts of Haida Gwaii, British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/092. vi + 126 p.
- Edwards, A.M., Haigh, R. and Starr, P.J. 2014b. [Pacific Ocean Perch \(*Sebastes alutus*\) stock assessment for the west coast of Vancouver Island, British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/093. vi + 135 p.
- Francis, R.I.C.C. 2011. [Data weighting in statistical fisheries stock assessment models](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 68(6): 1124–1138.
- Haigh, R., Starr, P.J., Edwards, A.M., King, J.R., and Lecomte, J.-B. 2019. [Évaluation du stock de sébaste à longue mâchoire \(*Sebastes alutus*\) dans le détroit de la Reine-Charlotte, en Colombie-Britannique, en 2017](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/038. v + 237 p.
- Methot, R.D., Wetzel, C.R., Taylor, I.G., Doering, K.L., and Johnson, K.F. 2022. Stock Synthesis User Manual, version 3.30.20. September 30, 2022. NOAA Fisheries, Seattle WA. iv + 243 p.
- MPO. 2006. [Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution](#). Secr. Can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.
- MPO. 2009. [Cadre décisionnel pour les pêches en conformité avec l'approche de précaution](#).
- MPO. 2016. [Lignes directrices sur la prestation de mises à jour et d'avis scientifiques pour les évaluations pluriannuelles](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/020.
- MPO. 2022. [Une synthèse des données pour les poissons de fond de la Colombie-Britannique : mise à jour des données de 2021](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/020.
- Starr, P.J. et Haigh, R. 2023. [Évaluation du stock de sébaste canari \(*Sebastes pinniger*\) de la Colombie-Britannique en 2022](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/070. vii + 321 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

Courriel : DFO.PacificCSA-CASPacifique.MPO@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-70160-8 N° cat. Fs70-6/2024-012F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2024



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Évaluation des stocks de sébaste à longue mâchoire (*Sebastes alutus*) de la
Colombie-Britannique en 2023. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Avis sci. 2024/012.

Also available in English:

*DFO. 2024. Pacific Ocean Perch (Sebastes alutus) Stock Assessment for British Columbia in
2023. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/012.*