



ÉVALUATION DU STOCK ET DE SON POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT – SÉBASTE À DOS ÉPINEUX (*SEBASTES MALIGER*) DES EAUX CÔTIÈRES CANADIENNES DU PACIFIQUE



Figure 1. Sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*). Source : K. Lynne Yamanaka.

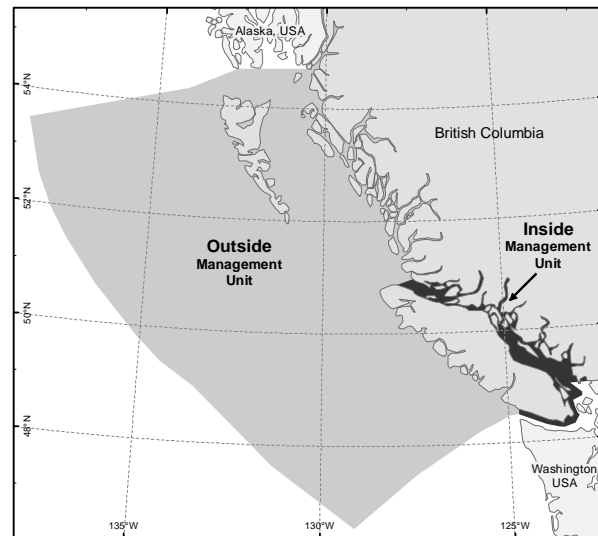


Figure 2. Carte représentant les deux unités de gestion – eaux intérieures (est de l'île de Vancouver) et eaux extérieures (reste de la côte) – du sébaste à dos épineux en Colombie-Britannique.

Contexte

En 2009, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le sébaste à dos épineux des eaux côtières canadiennes du Pacifique comme étant menacé, la pêche étant la principale menace pesant sur la population. Le présent document résume l'information tirée de l'évaluation du stock de sébastes à dos épineux et de son potentiel de rétablissement menée à l'échelle de la côte pour soutenir l'élaboration de recommandations concernant l'inscription de l'espèce et de mesures de rétablissement subséquentes. Bien que le COSEPAC ne reconnaisse qu'une seule unité désignable de sébastes à dos épineux pour l'ensemble de la côte, la présente évaluation est divisée en deux unités de gestion : eaux intérieures et eaux extérieures.

Le présent avis scientifique fait suite à une réunion du Processus de consultation scientifique régional du Pacifique du Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada qui a lieu le 31 mai 2011 et qui portait sur l'évaluation du stock de sébastes à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux côtières canadiennes du Pacifique et de son potentiel de rétablissement. D'autres documents découlant de ce processus seront publiés, dès qu'ils seront disponibles, dans le calendrier des avis scientifiques du MPO à : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

SOMMAIRE

- En novembre 2009, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le sébaste à dos épineux de la Colombie-Britannique (C.-B.) comme étant menacé.
- Le COSEPAC ne reconnaît qu'une seule unité désignable de sébastes à dos épineux pour l'ensemble de la côte. Dans la présente évaluation, la population de sébastes à dos épineux est divisée en deux unités de gestion : eaux intérieures (est de l'île de Vancouver) et eaux extérieures (reste de la côte).
- Le présent document résume l'état du stock et les projections relatives au stock à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du sébaste à dos épineux en C.-B. L'état et les projections sont présentés par rapport à des points de référence, comme l'exige le Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO.
- L'aire de répartition des sébastes à dos épineux, qu'on observe fréquemment dans les eaux marines de la C.-B., s'étend depuis le golfe d'Alaska jusqu'au sud de la Californie. Le sébaste à dos épineux est capturé dans les pêches commerciales, à des profondeurs allant de 14 à 143 mètres, au-dessus d'habitats rocheux. La superficie de l'habitat de cette espèce en C.-B. se situerait entre 27 000 et 56 000 kilomètres carrés.
- On a évalué l'état du stock au moyen de l'application bayésienne état-espace du modèle de la production excédentaire (que nous appellerons ici modèle bayésien de la production excédentaire ou MBPE), où la seule source de mortalité des individus est la pêche. Les résultats sur l'état futur du stock d'après le scénario de référence du MBPE ont servi à évaluer le potentiel de rétablissement du stock de sébastes à dos épineux aux termes de diverses politiques de prélèvement basées sur une valeur fixe de mortalité totale par la pêche.
- En 2011, la biomasse médiane (B_{2011}) de l'unité de gestion des eaux extérieures est de 6 480 tonnes (coefficient de variation [C.V.] de 1,21) et celle de l'unité de gestion intérieure est de 2 668 tonnes (C.V. de 0,60).
- La biomasse médiane (B) au rendement maximal soutenu (RMS) ou B_{RMS} est de 9 307 tonnes (C.V. de 0,60) pour l'unité de gestion des eaux extérieures ainsi que de 5 475 tonnes (C.V. de 0,32) pour l'unité de gestion des eaux intérieures.
- La B_{2011}/B_{RMS} médiane de l'unité de gestion des eaux extérieures est de 0,736 (C.V. de 0,57) et celle de l'unité de gestion des eaux intérieures est de 0,493 (C.V. 0,41).
- La biomasse médiane de 2011 représente 37,7 % (C.V. de 0,65) de la biomasse de 1918 (B_{1918}) dans l'unité de gestion des eaux extérieures; pour l'unité de gestion des eaux intérieures, ce pourcentage est de 27,4 % (C.V. 0,47).
- On estime que le temps de génération du sébaste à dos épineux dans les unités de gestion des eaux extérieures et des eaux intérieures est de 32,0 et de 28,5 ans respectivement.
- Pour l'unité de gestion des eaux extérieures, d'après le scénario de référence, on prévoit que la population sera $>0,4 B_{RMS}$ dans 15 ans, selon une probabilité de 95 % et une valeur fixe de mortalité totale par la pêche d'environ 30 tonnes; on prévoit que cette cible sera atteinte dans 90 ans si la valeur fixe de mortalité totale par la pêche est d'environ 90 t.
- Pour l'unité de gestion des eaux intérieures, d'après le scénario de référence, on prévoit que la population sera $>0,4 B_{RMS}$ dans 90 ans, selon une probabilité de 95 % et une valeur fixe de mortalité totale par la pêche d'environ 25 tonnes.

- Pour l'unité de gestion des eaux extérieures, d'après le scénario de référence, on prévoit que la population sera $>0,8 B_{RMS}$ dans 90 ans selon une probabilité de 95 % et une valeur fixe de mortalité totale par la pêche d'environ 60 tonnes; pour l'unité de gestion des eaux intérieures, on ne prévoit pas que cette cible soit atteinte d'ici 90 ans si une pêche est pratiquée.
- En 2010, pour l'unité de gestion des eaux extérieures, la mortalité totale attribuable à l'ensemble des pêches se chiffre en captures de 158,6 tonnes se répartissant comme suit : 116,5 t dans la pêche commerciale au poisson de fond; 41,8 t dans la pêche récréative; 0,3 t dans la pêche à la traîne au saumon. Pour l'unité de gestion des eaux intérieures, la mortalité totale attribuable à l'ensemble des pêches se chiffre en captures de 33,9 tonnes se répartissant comme suit : 24,8 t dans la pêche commerciale au poisson de fond; 9,0 t dans la pêche récréative; 0,1 t dans la pêche au saumon à la traîne.
- La gestion du sébaste à dos épineux selon un total autorisé des captures (TAC) pour les pêches commerciale et récréative peut être envisagée et atténuera la possibilité de surpêche visant cette espèce selon les quotas totaux combinés actuels.
- Outre les mesures d'atténuation tirées de la Stratégie de conservation des sébastes déjà mises en œuvre, il faut envisager d'autres réductions des prélèvements par la pêche.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Justification de l'évaluation

En novembre 2009, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) comme étant menacé (figure 1). La justification de la désignation est la suivante : faible productivité inhérente à l'espèce qui a une longévité de 95 ans, maturité tardive (50 % à 11 ans), croissance lente, recrutement épisodique en fonction des conditions océanographiques, accessibilité/vulnérabilité de l'espèce, déclin de 50 à 75 % observé dans certains indices dérivés des relevés depuis le milieu des années 1980 (http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_e.cfm?sid=1062).

Le présent document résume l'état du stock et les projections relatives au stock à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du sébaste à dos épineux en C.-B. L'état et les projections sont présentés par rapport à des points de référence, comme l'exige le Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO.

Biologie et habitat de l'espèce

L'aire de répartition du sébaste à dos épineux, qu'on observe fréquemment entre le sud-est de l'Alaska et le nord de la Californie, s'étend depuis l'île Kodiak, dans le golfe d'Alaska, jusqu'au passage Anacapa, au sud de la Californie (Mecklenburg *et al.*, 2002; Love et Lea, 1997; Love *et al.*, 2002). On observe couramment le sébaste à dos épineux dans l'ensemble des eaux côtières de la Colombie-Britannique, où il occupe des profondeurs allant de 14 à 142 m (97,5 centiles des prises de la pêche) au-dessus d'habitats rocheux.

On associe le sébaste à dos épineux à des habitats marins rocheux dans l'ensemble de son aire de répartition et dans la fourchette de profondeurs qu'il occupe. En C.-B., on observe des individus papillonnant autour de crêtes rocheuses à haut relief, de récifs, de substrats de galets et de fragments de roche ou, encore, posés sur ces structures; ils sont également présents dans les crevasses, les éponges *Aphrocallistes vastus* et les concentrations de crinoïdes (Richards, 1986; Matthews, 1990; Murie *et al.*, 1994; Yamanaka *et al.*, 2011).

Les sébastes à dos épineux n'utilisent aucun gîte connu semblable à un terrier ou à un nid au cours d'une quelconque partie de leur cycle biologique. En conséquence, le concept de résidence ne s'applique pas pour ce poisson marin. L'estimation de la superficie de l'habitat de cette espèce se situe entre 27 000 et 56 000 kilomètres carrés en C.-B. (Yamanaka *et al.*, 2006).

ÉVALUATION

État du stock

Surveillance du stock

On a évalué le stock au moyen d'une application bayésienne état-espace du modèle de la production excédentaire appelée ici modèle bayésien de la production excédentaire ou MBPE (McAllister et Babcock, 2006). La pêche est la principale source de mortalité chez le sébaste à dos épineux, selon le rapport de situation du COSEPAC (2009). Aucune autre source de mortalité n'a été examinée dans le présent document. Des prévisions sur l'état futur du stock tirées d'un scénario de référence du MBPE sont utilisées pour évaluer le potentiel de rétablissement du stock de sébastes à dos épineux aux termes de diverses politiques de prélèvement basées sur une valeur fixe de mortalité totale par la pêche.

Les données nécessaires pour le modèle comprennent une série chronologique de la biomasse des prises annuelles pour chacune des pêches pratiquées et au moins un indice de l'abondance établi d'après des prises par unité d'effort (PUE) et des coefficients de variation (C.V.). Parmi les paramètres estimés figurent la capacité biotique (K), le taux intrinsèque de la croissance de la population (r), la biomasse pour la première année du modèle définie par rapport à K (p_0), les paramètres de variance pour chaque série de PUE et la capturabilité (q) pour chaque série de PUE. On précise la distribution *a priori* des probabilités (valeurs *a priori*) pour l'ensemble des paramètres estimés pour la présente estimation bayésienne.

Les résultats statistiques générés par le MBPE sont des distributions *a posteriori* marginales pour l'ensemble des paramètres du modèle susmentionnés et les valeurs de gestion présentées ci-après.

RMS – rendement maximal soutenu

B_{act} – biomasse actuelle

B_{act}/K – biomasse actuelle par rapport à la capacité biotique

$B_{déb}$ – biomasse au début du modèle

$B_{déb}/K$ – biomasse au début du modèle par rapport à la capacité biotique

$B_{act}/B_{déb}$ – biomasse actuelle par rapport à la biomasse au début du modèle

P_{act}/RMS – prises actuelles par rapport au rendement maximal soutenu

M_{act}/M_{RMS} – mortalité par la pêche actuelle par rapport à la mortalité par la pêche au rendement maximal soutenu

B_{act}/B_{RMS} – biomasse actuelle par rapport à la biomasse au rendement maximal soutenu

P_{act}/Rem_r – prises actuelles par rapport au rendement de remplacement

B_{rms} – biomasse au rendement maximal soutenu

Rem_r – rendement de remplacement

Prises/ Rem_r – prises par rapport au rendement de remplacement

$P(B_{act} > 0,4 B_{RMS})$ – probabilité que la biomasse actuelle soit supérieure au point de référence limite (PRL – voir Points de référence pour les pêches ci-après)

$P(B_{cur} > 0,8 B_{RMS})$ – probabilité que la biomasse actuelle soit supérieure au point de référence supérieur (PRS – voir Points de référence pour les pêches ci-après)

Points de référence pour les pêches

Dans la présente évaluation, on utilise des points de référence, comme l'exige le Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO (MPO, 2006). D'ordinaire, dans les modèles de la production excédentaire, la B_{RMS} correspond à $0,5 B_0$, c'est-à-dire à la moitié de la biomasse non exploitée. Dans le MBPE, B_0 correspond au paramètre de la capacité biotique, à savoir K . Un scénario de référence du MBPE utilisant des données d'entrée optimales ainsi que les points de référence suivants constituera un fondement pour la gestion.

Point de référence limite (PRL) = $0,4 B_{RMS} = 0,2 K = 0,2 B_0$

Point de référence supérieur (USR) = $0,8 B_{RMS} = 0,4 K = 0,4 B_0$

Point de référence cible (PRC) = $B_{RMS} = 0,5 K = 0,5 B_0$

Structure du stock

Le COSEPAC considère qu'il n'y a qu'une seule unité désignable de sébastes à dos épineux sur l'ensemble de la côte de la C.-B. Cependant, aux fins de la présente évaluation, on a divisé cette unité désignable en deux unités de gestion : eaux intérieures (est de l'île de Vancouver) et eaux extérieures (reste de la côte) (figure 2). Chacune de ces deux unités fait l'objet d'une gestion unique depuis 1986, lorsqu'on a commencé à pratiquer une pêche commerciale à la ligne visant le sébaste.

Historique des prises

Les sébastes à dos épineux sont capturés dans le cadre de tous les types de pêches commerciales au poisson de fond (chalut, flétan, morue charbonnière, squal, morue-lingue et sébaste), dans la pêche à la traîne au saumon du Pacifique, dans la pêche récréative à la ligne ainsi que dans la pêche au casier à la crevette tachetée et dans la pêche au chalut à la crevette. On comptabilise les prises de sébastes à dos épineux à l'aide des données disponibles sur les pêches commerciales et récréatives pratiquées de 1918 à 2010. Dans la présente évaluation, on n'a pas dénombré les prises effectuées dans le cadre de la pêche autochtone et de la pêche au chalut à la crevette, mais on suppose qu'elles sont faibles et on en tient compte dans les tests de sensibilité du modèle visant à intégrer l'incertitude à l'ensemble des prises. Les prises représentent la mortalité totale par la pêche, y compris les débarquements, les remises à l'eau et les prises non déclarées.

Paramètres du cycle biologique

Dans le modèle bayésien de la production excédentaire utilisé pour l'évaluation du stock de sébastes à dos épineux, les paramètres du cycle biologique sont représentés par un paramètre unique de la croissance, à savoir « r ». Celui-ci correspond au taux intrinsèque de croissance de la population et a été estimé d'après : i) les paramètres de croissance de von Bertalanffy et les calendriers de maturité établis à l'aide des données biologiques dérivées des relevés scientifiques; ii) les taux de mortalité naturelle estimés à partir de l'âge maximal; iii) un paramètre estimé du taux de variation de la pente stock-recrues.

Tendances dans l'abondance

On a vérifié toutes les sources de données sur les tendances concernant le sébaste à dos épineux afin de déterminer leur pertinence pour la présente évaluation. Tous les relevés à la palangre et ceux effectués à bord d'un submersible ont été autant que possible utilisés pour l'évaluation. La plupart des relevés à la turlutte ont été utilisés, sauf ceux pour lesquels les méthodes de pêche et la couverture géographique présentaient des variations inter-relevés. Presque tous les relevés au chalut ont été inclus dans l'évaluation, sauf les relevés de la côte ouest de Haida Gwaii et ceux visant les crevettes en raison de leurs taux d'échantillonnage très faibles ou équivalents à zéro. Les rapports sur les prises de la pêche commerciale en tant que

données sur les tendances n'ont pas été inclus dans l'évaluation du stock en raison des faibles taux d'échantillonnage (pêche au chalut) et de l'incidence de la réaction des pêcheurs à l'égard des décisions de gestion ou des demandes du marché (pêche à la ligne).

Scénario de référence

Les passages du MBPE exécutés selon le scénario de référence reposent sur les meilleures données d'entrée disponibles provenant de sources scientifiquement valables, et les données de sortie du modèle soutiennent la formulation d'avis à l'intention des gestionnaires. Voici quels sont les principaux paramètres du modèle utilisés pour le scénario de référence.

- Valeur *a priori* moyenne de r formulée pour chaque unité de gestion en utilisant la distribution *a priori* du taux de variation de la pente Beverton-Holt et les estimations des paramètres du cycle biologique pour chaque unité de gestion.
- Ensemble des indices des tendances relatives au stock pour chaque unité de gestion.
- Fonction de la production excédentaire de Schaefer ($B_{MSY}/K=0,5$).
- Valeur *a priori* moyenne de $B_{1918}/K = 1$ pour les eaux extérieures et de 0,9 pour les eaux intérieures.
- Valeurs *a priori* de q non informatives
- Valeurs d'autocorrélation (décalage de 1 an) avec le coefficient d'autocorrélation, à savoir ρ , établi à 0,5 à partir de 2011.
- C.V. pour les indices des tendances relatives au stock obtenu par repondération itérative et déterminé en ajustant le MBPE aux données.

On a également effectué des tests de sensibilité pour évaluer l'effet des hypothèses du modèle d'évaluation sur les résultats relatifs à l'état du stock et aux projections.

État du stock

On a déterminé l'état actuel du stock de sébastes à dos épineux au moyen des passages du MBPE exécutés selon le scénario de référence, comme il est illustré au tableau 1 pour l'unité de gestion des eaux extérieures et au tableau 2 pour l'unité de gestion des eaux intérieures; la figure 3 expose l'état du stock par rapport à l'approche de précaution et aux points de référence pour les pêches du MPO.

En 2011, la biomasse médiane (B_{2011}) est de 6 480 tonnes (C.V. de 1,21) pour l'unité de gestion des eaux extérieures et de 2 668 tonnes (C.V. de 0,60) pour l'unité de gestion des eaux intérieures. La biomasse médiane au RMS (B_{rms}) est de 9 307 tonnes (C.V. de 0,60) pour l'unité de gestion des eaux extérieures et de 5 475 tonnes (C.V. de 0,32) pour l'unité de gestion des eaux intérieures. En 2011, le rendement de remplacement médian (Rem_{r2011}) est de 241 tonnes (C.V. de 0,78) pour l'unité de gestion des eaux extérieures et de 100 tonnes (C.V. de 0,47) pour l'unité de gestion des eaux intérieures. La valeur de B_{2011}/B_{rms} médiane est de 0,736 (C.V. 0,57) pour l'unité de gestion des eaux extérieures et de 0,493 (C.V. 0,41) pour l'unité de gestion des eaux intérieures.

Tableau 1. Moyenne a posteriori, médiane, écart-type (ET) et coefficient de variation (C.V.) pour les paramètres et les indicateurs de l'état du stock de sébastes à dos épineux de la C.-B. – unité de gestion des eaux extérieures. Les médianes a posteriori des valeurs de P_{2011}/RMS , de P_{2011}/Rem_{2011} et de B_{1918}/K ont été calculées au moyen d'une approximation lognormale fondée sur la moyenne a posteriori et l'ET. Toutes les autres médianes a posteriori sont dérivées directement d'un nouvel échantillonnage par tirage d'importance.

Variable	Moyenne	Médiane	ET	C.V.
K	23437	18614	14145	0,60
R	0,080	0,069	0,05	0,59
RMS	462	321	539	1,17
B_{2011}	12148	6480	14690	1,21
B_{2011}/K	0,43	0,368	0,25	0,57
B_{1918}	25122	18766	14991	0,60
B_{1918}/K	1,09	1,06	0,24	0,22
B_{2011}/B_{1918}	0,42	0,377	0,28	0,65
P_{2011}/RMS	0,53	0,470	0,30	0,55
M_{2011}/M_{RMS}	1,00	0,779	0,91	0,91
B_{2011}/B_{RMS}	0,86	0,736	0,49	0,57
RMS	11718	9307	7073	0,60
Rem_{2011}	293	241	229	0,78

Tableau 2. Moyenne a posteriori, médiane, écart-type (ET) et coefficient de variation (C.V.) pour les paramètres et les indicateurs de l'état du stock de sébastes à dos épineux de la C.-B. – unité de gestion des eaux intérieures. Les médianes a posteriori des valeurs de P_{2011}/RMS , de P_{2011}/Rem_{2011} et de B_{1918}/K ont été calculées au moyen d'une approximation lognormale fondée sur la moyenne a posteriori et l'ET. Toutes les autres médianes a posteriori sont dérivées directement d'un nouvel échantillonnage par tirage d'importance.

Variable	Moyenne	Médiane	ET	C.V.
K	11484	10667	3632	0,32
R	0,050	0,051	0,020	0,45
RMS	144	140	50	0,35
B_{2011}	3016	2668	1813	0,60
B_{2011}/K	0,27	0,247	0,11	0,41
B_{1918}	11500	9686	4315	0,38
B_{1918}/K	1,00	0,98	0,22	0,22
B_{2011}/B_{1918}	0,28	0,274	0,13	0,47
P_{2011}/RMS	0,27	0,25	0,11	0,40
M_{2011}/M_{RMS}	0,60	0,498	0,40	0,66
B_{2011}/B_{RMS}	0,53	0,493	0,22	0,41
B_{RMS}	5742	5475	1816	0,32
Rem_{2011}	107	100	50	0,47

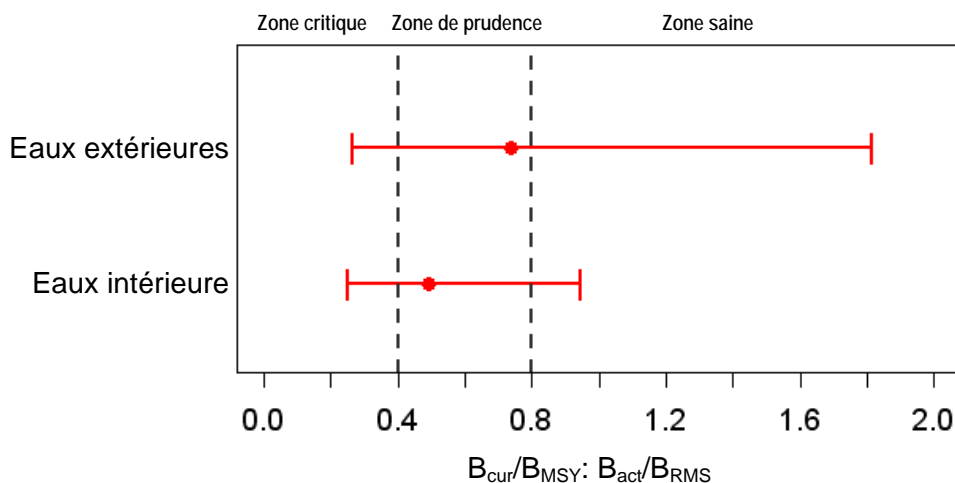


Figure 3. État du stock de sébastes à dos épineux dans les unités de gestion des eaux extérieures et des eaux intérieures en C.-B. Conformément à l'approche de précaution et aux points de référence pour les pêches du MPO, l'état du stock correspond à la biomasse médiane de 2011 par rapport à la biomasse au RMS, avec un intervalle de confiance de 90 %.

Trajectoire récente de l'espèce

Les reconstructions modélisées de la biomasse du sébaste à dos épineux pour la période allant de 1918 à 2010 et par unité de gestion, de même que l'historique des prises et les indices des tendances, sont présentées aux figures 4 et 5. En 2011, la biomasse médiane représente 37,7 % (C.V. de 0,65) et 27,4 % (C.V. de 0,47) de la biomasse de 1918 (B_{1918}) pour l'unité de gestion des eaux extérieures et l'unité de gestion des eaux intérieures respectivement.

Pour évaluer une espèce afin d'en déterminer le statut, le COSEPAC examine les changements survenus dans la population sur trois générations ou sur 10 ans, la plus longue de ces périodes étant retenue. Le tableau 3 (eaux extérieures) et le tableau 4 (eaux intérieures) présentent les estimations médianes *a posteriori* du déclin de la population sur trois générations entre 1997 et 2010 selon le scénario de référence du modèle et un certain nombre de scénarios de recharge clés. En 1997, la population des eaux extérieures correspondait à 0,41 de la population observée trois générations auparavant. En 2010, le déclin de la population des eaux extérieures a été estimé à 0,35. Le taux de déclin pour la population des eaux intérieures est supérieur à celui de la population des eaux extérieures. Pour ce qui est du scénario de référence, le déclin sur trois générations de la population des eaux intérieures est estimé à 0,28 en 1997 et à 0,27 en 2010.

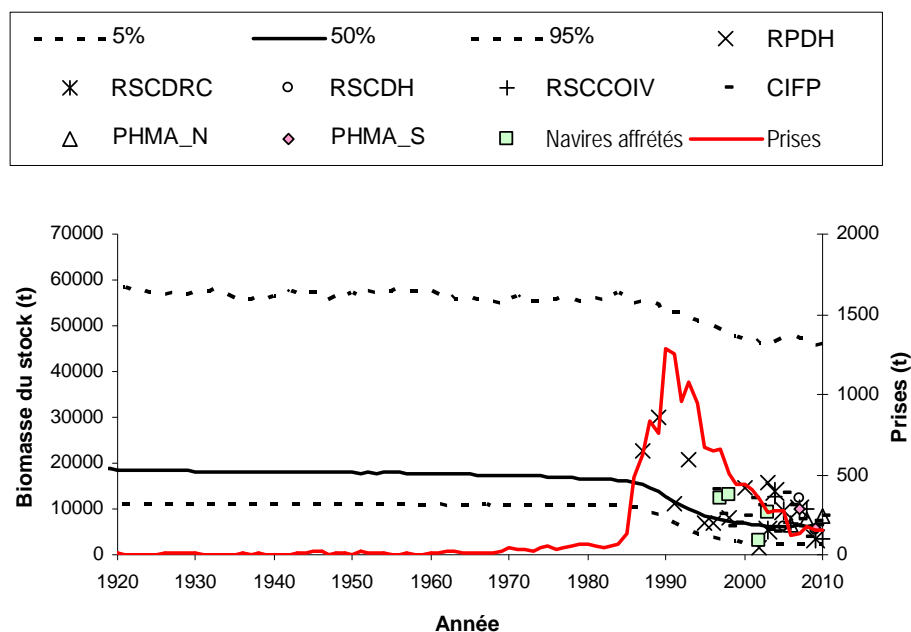


Figure 4. Prises, médiane de la distribution a posteriori et intervalle de probabilité de 90 % pour la biomasse du stock (t) de sébastes à dos épineux –unité de gestion des eaux extérieures; indices des tendances relatives au stock, lesquels sont divisés par la valeur médiane a posteriori du coefficient de capturabilité pour la période allant de 1918 à 2010. Les résultats indiqués se rapportent au scénario de référence. Les symboles représentent les indices dérivés des relevés suivants : relevé plurispécifique (assemblages de poissons) dans le détroit d'Hécate (RPDH), relevé synoptique au chalut dans le détroit de la Reine-Charlotte (RSCDRC), relevé synoptique au chalut dans le détroit d'Hécate (RSCDH), relevé synoptique au chalut sur la côte ouest de l'île de Vancouver (RSCCOIV), relevé à la palangre aux fins de l'évaluation normalisée des stocks (ENS) par la Commission internationale du flétan du Pacifique (CIFP), relevé à la palangre de la Pacific Halibut Management Association (PHMA) dans les eaux du nord de la Colombie-Britannique (PHMA_N) et dans les eaux du sud de la Colombie-Britannique (PHMA_S) et, enfin, relevés à la palangre par navires commerciaux affrétés avec permis ZN (navires affrétés).

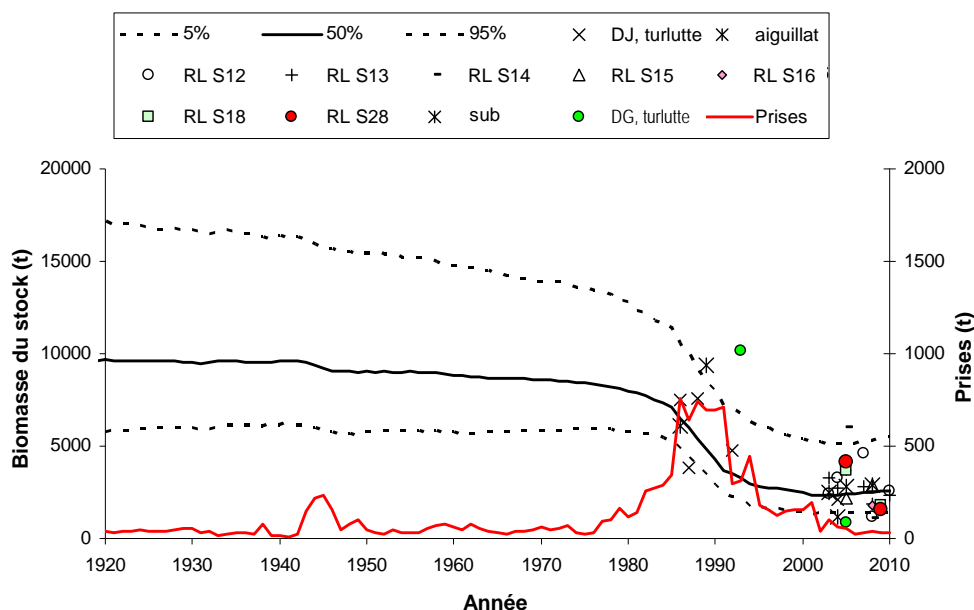


Figure 5. Prises, médiane de la distribution a posteriori et intervalle de probabilité de 90 % pour la biomasse du stock (t) de sébastes à dos épineux –unité de gestion des eaux intérieures; indices des tendances relatives au stock, lesquels sont divisés par la valeur médiane a posteriori du coefficient de capturabilité pour la période allant de 1918 à 2010. Les résultats indiqués se rapportent au scénario de référence. Les symboles représentent les indices dérivés des relevés suivants : relevé à la turlutte dans le détroit de Johnstone (DJ, turlutte), relevé à la ligne visant l'aiguillat, relevé à la palangre visant le sébaste dans les secteurs d'exploitation des pêcheries du Pacifique (SEPP) 12 à 16, 18 et 28, relevé effectué à bord de submersibles (sub) et relevé à la turlutte mené dans le détroit de Georgia (DG, turlutte).

Tableau 3. Estimations médianes a posteriori du MBPE : déclin (B_{fin}/B_{init}) sur trois générations, entre 1997 et 2010, selon le scénario de référence (réf. 1) et un certain nombre de scénarios de recharge clés, des populations de sébastes à dos épineux des eaux extérieures.

Année	Modèle bayésien de la production excédentaire						
	Réf.1	r faible	r élevé	$B_{1918}/K = 0,8$	$B_{1918}/K = 1,2$	Faibles prises	Prises élevées
1997	0,41	0,41	0,43	0,50	0,35	0,37	0,42
1998	0,39	0,39	0,41	0,47	0,34	0,35	0,40
1999	0,38	0,37	0,40	0,45	0,33	0,34	0,38
2000	0,36	0,36	0,39	0,44	0,32	0,33	0,37
2001	0,36	0,35	0,38	0,42	0,32	0,32	0,36
2002	0,34	0,34	0,37	0,41	0,31	0,31	0,35
2003	0,34	0,33	0,36	0,40	0,31	0,31	0,35
2004	0,34	0,33	0,37	0,39	0,31	0,31	0,35
2005	0,34	0,32	0,37	0,39	0,31	0,31	0,35
2006	0,35	0,33	0,37	0,38	0,31	0,31	0,35
2007	0,35	0,33	0,38	0,39	0,32	0,32	0,35
2008	0,34	0,33	0,37	0,39	0,32	0,31	0,35
2009	0,35	0,33	0,37	0,39	0,32	0,31	0,35
2010	0,35	0,33	0,38	0,38	0,32	0,32	0,35

Tableau 4. Estimations médianes a posteriori du MBPE : déclin (B_{fin}/B_{init}) sur trois générations, entre 1997 et 2010, selon le scénario de référence (réf. 1) et un certain nombre de scénarios de rechange clés, des populations de sébastes à dos épineux des eaux intérieures.

Année	Modèle bayésien de la production excédentaire						
	Réf.1	r faible	r élevé	$B_{1918}/K = 0,7$	$B_{1918}/K = 1,1$	Faibles prises	Prises élevées
1997	0,28	0,28	0,28	0,34	0,23	0,25	0,28
1998	0,27	0,27	0,27	0,33	0,23	0,24	0,27
1999	0,26	0,26	0,27	0,32	0,23	0,24	0,27
2000	0,26	0,26	0,26	0,31	0,22	0,23	0,26
2001	0,24	0,24	0,25	0,29	0,22	0,22	0,25
2002	0,25	0,24	0,25	0,29	0,22	0,22	0,25
2003	0,25	0,24	0,25	0,29	0,22	0,22	0,25
2004	0,25	0,24	0,25	0,29	0,22	0,22	0,25
2005	0,25	0,24	0,25	0,29	0,22	0,22	0,25
2006	0,25	0,24	0,26	0,29	0,23	0,23	0,26
2007	0,26	0,24	0,27	0,29	0,23	0,23	0,26
2008	0,26	0,25	0,27	0,29	0,24	0,23	0,26
2009	0,27	0,25	0,27	0,30	0,24	0,24	0,27
2010	0,27	0,25	0,28	0,31	0,25	0,24	0,28

Trajectoires de la population prévues

Le temps de génération du sébaste à dos épineux occupant les unités de gestion des eaux intérieures et des eaux extérieures est estimé à 32,0 et à 28,5 ans respectivement. Les projections de la population future dérivées du modèle ont été estimées pour 5, 15, 30 et 90 ans afin de couvrir trois générations. Les tableaux 5 (unité de gestion des eaux extérieures) et 6 (unité de gestion des eaux intérieures) indiquent les trajectoires de la population prévues d'après les passages du modèle exécutés selon le scénario de référence pour trois générations de sébastes à dos épineux, et ce, d'après diverses politiques à taux fixe de mortalité totale par la pêche.

Si la cible de rétablissement correspond à « une probabilité de 95 % que la population soit $> 0,4 B_{RMS}$ », on s'attend à ce qu'elle soit atteinte en l'espace d'environ 15 ans pour l'unité de gestion des eaux extérieures à une valeur fixe de mortalité totale par la pêche de 0 à 30 tonnes; cette cible serait atteinte en l'espace de 30 ans pour l'unité de gestion des eaux intérieures à une valeur fixe de mortalité totale par la pêche de 0 tonne.

Si la cible de rétablissement correspond à « une probabilité de 95 % que la population soit $> 0,8 B_{RMS}$ », on s'attend à ce qu'elle soit atteinte en l'espace de 30 à 90 ans pour l'unité de gestion des eaux extérieures à une valeur fixe de mortalité totale de 0 à 60 tonnes; cette cible serait atteinte en l'espace d'environ 90 ans pour l'unité de gestion des eaux intérieures à une valeur fixe de mortalité totale de 0 tonne.

Tableau 5. Indicateurs de l'état du stock de sébastes à dos épineux –unité de gestion des eaux extérieures après 5, 15, 30 et 90 ans. Une valeur fixe (tonnes) de mortalité totale par la pêche (MTP) s'applique. B_{FINAL} correspond à la biomasse à la dernière année de la projection (2016 pour un horizon de 5 ans, 2026 pour un horizon de 15 ans, 2041 pour un horizon de 30 ans et 2101 pour un horizon de 90 ans). Les probabilités (P) sont présentées pour quatre indicateurs de l'état du stock : B_{FINAL} sera supérieur : au point de référence limite (40 % de la B_{RMS}), au point de référence supérieur (80 % de la B_{RMS}), à la biomasse cible (B_{RMS}) et à la biomasse actuelle de 2010 (B_{2010}).

Horizon	Taux de MTP (tonnes)	B_{FINAL}/B_{RMS}	P ($B_{FINAL} > 0,4 B_{RMS}$)	P ($B_{FINAL} > 0,8 B_{RMS}$)	P ($B_{FINAL} > B_{RMS}$)	P ($B_{FINAL} > B_{2010}$)
5 ans	0	0,86	0,88	0,54	0,41	0,78
	30	0,86	0,88	0,54	0,41	0,77
	60	0,84	0,87	0,53	0,41	0,73
	90	0,83	0,85	0,52	0,40	0,69
	120	0,81	0,83	0,51	0,39	0,64
	150	0,79	0,82	0,49	0,38	0,59
	180	0,78	0,80	0,48	0,37	0,54
	210	0,76	0,78	0,48	0,36	0,49
	240	0,75	0,77	0,47	0,36	0,44
	270	0,73	0,75	0,46	0,35	0,40
15 ans	0	1,19	0,96	0,75	0,62	0,88
	30	1,15	0,94	0,72	0,59	0,86
	60	1,10	0,92	0,69	0,56	0,83
	90	1,04	0,89	0,65	0,53	0,77
	120	0,99	0,85	0,61	0,49	0,71
	150	0,93	0,81	0,57	0,47	0,64
	180	0,88	0,77	0,54	0,44	0,57
	210	0,82	0,73	0,51	0,42	0,50
	240	0,77	0,69	0,49	0,39	0,44
	270	0,71	0,66	0,46	0,37	0,39
30 ans	0	1,55	0,99	0,90	0,82	0,92
	30	1,49	0,98	0,86	0,78	0,90
	60	1,41	0,95	0,82	0,73	0,87
	90	1,33	0,92	0,76	0,68	0,81
	120	1,24	0,86	0,71	0,62	0,74
	150	1,14	0,81	0,66	0,57	0,66
	180	1,03	0,75	0,60	0,51	0,58
	210	0,91	0,69	0,55	0,47	0,49
	240	0,78	0,63	0,49	0,43	0,42
	270	0,65	0,58	0,46	0,40	0,36
90 ans	0	1,88	1,00	0,98	0,96	0,94
	30	1,83	0,99	0,97	0,94	0,93
	60	1,76	0,97	0,94	0,90	0,90
	90	1,68	0,93	0,88	0,85	0,85
	120	1,59	0,86	0,81	0,77	0,77
	150	1,47	0,78	0,73	0,69	0,67
	180	1,31	0,70	0,65	0,61	0,58
	210	1,13	0,61	0,57	0,54	0,49
	240	0,82	0,54	0,50	0,47	0,41
	270	0,00	0,48	0,44	0,41	0,34

Tableau 6. Indicateurs de l'état du stock de sébastes à dos épineux –unité de gestion des eaux intérieures après 5, 15, 30 et 90 ans. Une valeur fixe (tonnes) de mortalité totale par la pêche (MTP) s'applique. B_{FINAL} correspond à la biomasse à la dernière année de la projection (2016 pour un horizon de 5 ans, 2026 pour un horizon de 15 ans, 2041 pour un horizon de 30 ans et 2101 pour un horizon de 90 ans). Les probabilités (P) sont présentées pour 4 indicateurs de l'état du stock : B_{FINAL} sera supérieur : au point de référence limite (40 % de la B_{RMS}), au point de référence supérieur (80 % de la B_{RMS}), à la biomasse cible (B_{RMS}) et à la biomasse actuelle de 2010 (B_{2010}).

Horizon	Taux de MTP (tonnes)	B_{FINAL}/B_{RMS}	P ($B_{FINAL} > 0,4 B_{RMS}$)	P ($B_{FINAL} > 0,8 B_{RMS}$)	P ($B_{FINAL} > B_{RMS}$)	P ($B_{FINAL} > B_{2010}$)
5 ans	0	0,58	0,79	0,23	0,10	0,80
	10	0,58	0,79	0,24	0,10	0,80
	20	0,57	0,78	0,23	0,10	0,78
	30	0,56	0,77	0,22	0,10	0,74
	40	0,56	0,75	0,21	0,09	0,70
	50	0,55	0,74	0,21	0,09	0,67
	60	0,54	0,73	0,20	0,09	0,63
	70	0,53	0,71	0,19	0,08	0,60
	80	0,52	0,69	0,18	0,08	0,56
	90	0,51	0,68	0,18	0,08	0,52
15 ans	0	0,80	0,89	0,50	0,33	0,91
	10	0,78	0,88	0,48	0,32	0,89
	20	0,75	0,85	0,45	0,29	0,86
	30	0,72	0,82	0,42	0,27	0,83
	40	0,68	0,80	0,40	0,25	0,78
	50	0,65	0,77	0,37	0,23	0,73
	60	0,62	0,74	0,35	0,21	0,68
	70	0,59	0,70	0,32	0,19	0,62
	80	0,56	0,66	0,29	0,18	0,57
	90	0,53	0,63	0,27	0,17	0,52
30 ans	0	1,15	0,95	0,73	0,60	0,96
	10	1,10	0,93	0,70	0,57	0,94
	20	1,04	0,91	0,65	0,53	0,92
	30	0,98	0,88	0,61	0,48	0,87
	40	0,91	0,84	0,57	0,45	0,83
	50	0,84	0,81	0,52	0,41	0,77
	60	0,77	0,76	0,48	0,37	0,72
	70	0,70	0,70	0,44	0,34	0,65
	80	0,63	0,64	0,40	0,31	0,58
	90	0,55	0,59	0,37	0,28	0,52
90 ans	0	1,75	0,99	0,95	0,90	0,99
	10	1,70	0,98	0,92	0,87	0,98
	20	1,63	0,96	0,89	0,83	0,96
	30	1,56	0,93	0,85	0,78	0,92
	40	1,47	0,88	0,80	0,73	0,88
	50	1,37	0,83	0,74	0,67	0,81
	60	1,25	0,76	0,66	0,61	0,74
	70	1,10	0,68	0,59	0,54	0,66
	80	0,91	0,61	0,53	0,47	0,57
	90	0,59	0,53	0,46	0,41	0,50

Sources de mortalité

La seule source de mortalité qui a été prise en considération pour le sébaste à dos épineux en Colombie-Britannique, mis à part la mortalité naturelle, est la mortalité par la pêche. La contribution relative de chacune des pêches à la mortalité totale est estimée d'après les prises par la pêche en 2010. En ce qui concerne l'unité de gestion des eaux extérieures, la mortalité totale pour l'ensemble des pêches se chiffre en captures de 158,6 tonnes se répartissant comme suit : 116,5 t dans la pêche commerciale au poisson de fond; 41,8 t dans la pêche récréative; 0,3 t dans la pêche à la traîne au saumon. En ce qui a trait à l'unité de gestion des eaux intérieures, la mortalité totale pour l'ensemble des pêches se chiffre en captures de 33,9 tonnes se répartissant comme suit : 24,8 t dans la pêche commerciale au poisson de fond; 9,0 t dans la pêche récréative; 0,1 t dans la pêche à la traîne au saumon. L'estimation des prises totales de sébastes (toutes espèces confondues) pour l'ensemble de la côte (IC supérieur de 95 %) dans le cadre de la pêche à la crevette tachetée a varié de 22 792 sébastes, en 2005, à 40 780 sébastes, en 2002 (Rutherford *et al.*, 2010). Le sébaste à dos épineux est l'espèce de sébastes qui présente le plus grand pourcentage d'occurrence (62 %); cependant, on n'a pas pu estimer les prises de sébastes par espèce pour l'ensemble de la côte en raison des petites tailles des échantillons et des faibles taux d'occurrence (Rutherford *et al.*, 2010). Les pêches autochtones et la pêche récréative au casier à la crevette tachetée engendrent vraisemblablement une faible mortalité. Une mortalité serait causée par la pêche au chalut à la crevette tachetée, mais celle-ci est atténuée par l'intégration de dispositifs d'exclusion à l'équipement des chaluts (Olsen *et al.*, 2000). Les prises illégales et non déclarées demeurent inconnues pour l'ensemble des pêches.

Mesures favorisant le rétablissement

Stratégie de conservation des sébastes

Vers la fin des années 1990, les préoccupations du MPO en matière de conservation des stocks de sébastes dans les eaux côtières se sont traduites par l'élaboration de la Stratégie de conservation des sébastes (Yamanaka et Logan, 2010). Cette stratégie comprenait les quatre éléments suivants :

1. des réductions de 50 et de 75 % de la mortalité par la pêche (atteintes en 2002);
2. une amélioration de la surveillance et de l'évaluation du stock (depuis 2003);
3. une surveillance complète des prises de sébastes (depuis 2006);
4. une fermeture de la pêche visant une proportion de l'habitat du sébaste allant de 20 à 30 % (depuis 2007).

On ne pourra sans doute pas détecter immédiatement les avantages découlant de la mise en œuvre de ces mesures, compte tenu du cycle biologique et de la productivité généralement faible des espèces côtières de sébastes, y compris le sébaste à dos épineux. Outre ces mesures de gestion, le maintien d'un stock reproducteur dont la taille ne compromettra pas le recrutement est essentiel à la survie du stock.

On comprend mal les menaces pesant sur les habitats du sébaste à dos épineux.

Les tentatives d'établissement de fermes d'élevage aquicole du sébaste n'ont pas été fructueuses et cette pratique est impossible pour l'instant en Colombie-Britannique.

Taux autorisés des captures (TAC) selon les espèces

Dans la pêche commerciale, le sébaste à dos épineux a fait l'objet d'une gestion commune avec le sébaste cuivré (*Sebastes caurinus*), le sébaste à bandes jaunes (*Sebaste nebulosus*), et le sébaste-tigre (*Sebastes nigrocinctus*) (regroupements 1 et 2). Un seul total autorisé des captures (TAC) est géré pour les regroupements 1 et 2 de cette espèce. Il est possible que le sébaste à dos épineux (ou toute autre espèce dans le regroupement) fasse l'objet d'une

surpêche si le TAC pour le regroupement est fixé selon un nombre supérieur au taux de prélèvement durable du sébaste à dos épineux (ou de toute autre espèce dans le regroupement). La gestion d'un TAC propre au sébaste à dos épineux pourrait être envisagée et diminuerait peut-être la possibilité que cette espèce fasse l'objet d'une surpêche.

En ce qui concerne la pêche récréative, le sébaste à dos épineux est également géré par rapport à un regroupement côtier d'espèces de sébastes, qui comprend les six espèces de sébastes. Les limites de possession et de capture de sébastes sont valables pour ces six espèces. Comme pour la pêche commerciale, les gestionnaires des pêches doivent établir des limites de possession et de capture propres au sébaste à dos épineux.

Réductions des TAC

Dans ce document, on ne traite que d'une seule menace pesant sur le sébaste à dos épineux, à savoir la pêche. En plus des mesures d'atténuation de la Stratégie de conservation des sébastes déjà mises en œuvres, on prévoit instaurer d'autres réductions dans les prélèvements par la pêche.

Sources d'incertitude

Parmi les incertitudes non traitées dans le cadre des tests de sensibilité et qui pourraient avoir une incidence sur les résultats du modèle, mentionnons des effets possibles de la prédation par les pinnipèdes et les tendances relatives au recrutement. On sait que l'abondance des pinnipèdes s'est accrue de façon substantielle et que les sébastes font partie de leur régime alimentaire. En ce qui concerne l'évaluation du stock de sébastes aux yeux jaunes pour l'unité de gestion des eaux intérieures, la prédation par les pinnipèdes a été considérée comme faisant partie de la pêche et a été incluse dans un MBPE préliminaire intégrant la prédation des sébastes aux yeux jaunes par les pinnipèdes. Si d'autres études sur le régime alimentaire des pinnipèdes et leurs taux de prédation génèrent des données propres à l'espèce et démontrent que la mortalité associée aux pinnipèdes est considérable chez le sébaste à dos épineux, un tel modèle, ou un autre type de modèle qui peut tenir compte de cette mortalité, sera pris en considération pour une évaluation future.

Si on observe des vagues de recrutement chez les sébastes à dos épineux, cela pourrait augmenter l'incertitude dans les modèles utilisés pour évaluer cette espèce. Le modèle fournit le taux intrinsèque d'augmentation du stock au moyen du paramètre r , mais les fortes tendances (positives ou négatives) ou des vagues dans le recrutement peuvent entraîner d'autres effets. Si une série chronologique de données appropriées sur l'âge devenait disponible, on pourrait envisager d'effectuer une évaluation de la structure selon l'âge pour le sébaste à dos épineux.

CONCLUSION ET AVIS

L'examen fournit des renseignements et des conseils aux programmes du MPO visant les espèces en péril et la gestion des pêches. L'état du stock, les trajectoires et les prévisions sont présentés par rapport à des points de référence qui sont conformes au cadre décisionnel du MPO intégrant l'approche de précaution et les critères du COSEPAC.

En 2011, la valeur médiane de la biomasse (B_{2011}) pour l'unité de gestion des eaux extérieures était de 6 480 tonnes (coefficient de variation [CV] 1,21) et de 2 668 tonnes (CV 0,60) pour l'unité de gestion des eaux intérieures. La valeur médiane de la biomasse de 2011 représentait 37,7 % (CV 0,65) de la biomasse en 1918 (B_{1918}) pour l'unité de gestion extérieure et 27,4 % (CV 0,47) pour l'unité de gestion intérieure. La population extérieure en 1997 représentait 0,41 de la population connue trois générations auparavant. En 2010, on estimait que le déclin de la population extérieure se chiffrait à 0,35. Le taux de déclin est supérieur pour les populations

intérieures que pour les populations extérieures. Pour le cas de référence de 1997, le taux de déclin de la population intérieure sur trois générations était estimé à 0,28, et à 0,27 en 2010.

Les prédictions sur les stocks sont fournies pour les prochains 5, 15, 30 et 90 ans, en se fondant sur diverses politiques de récolte, et elles offrent de l'information sur la probabilité d'atteindre différents points de référence (tableaux 5 et 6).

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique fait suite à une réunion du Processus de consultation scientifique régional du Pacifique du Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada tenue le 31 mai 2011 et portant sur l'évaluation du stock de sébastes à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux côtières canadiennes du Pacifique et sur l'évaluation de son potentiel de rétablissement. D'autres documents découlant de ce processus seront publiés, dès qu'ils seront disponibles, dans le calendrier des avis scientifiques du MPO à <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 71 p. (http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/CW69-14-589-2010-fra.pdf).

Love M.S. et Lea, R.N.. 1997. Range Extension of the quillback rockfish, *Sebastes maliger*, to the southern California Bight. Calif. Fish Game 83(2):78-83.

Love, M.S., Yoklavich, M.M., et Thorsteinson, L. 2002. The Rockfishes of the Northeast Pacific. University of California Press. Berkley et Los Angeles, Californie. 404 p.

Matthews, K. R. 1990. An experimental study of movement patterns and habitat preferences of copper, quillback, and brown rockfishes on three habitat types. Env. Biol. Fish. 29:161-178.

McAllister, M.K. et Babcock, E.A. 2006. Bayesian surplus production model with the Sampling Importance Resampling algorithm (BSP): A user's guide. Disponible à l'adresse : <http://www.sefsc.noaa.gov/library.jsp> (27 janvier 2010).

Mecklenburg, C., Mecklenburg, T., et Thorsteinson, L. 2002. Fishes of Alaska. American Fisheries Society. Bethesda, Maryland.

MPO. 2006. Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.

Murie, D.J., Parkyn, D.C. Clapp, B.G. et Krause, G.G. 1994. Observations on the distribution and activities of rockfish, *Sebastes* spp., in Saanich Inlet, British Columbia, from the Pisces IV submersible. Fish. Bull. 92:313-323.

Olsen, N., Boutillier, J.A., et Convey, L. 2000. Estimated bycatch in the British Columbia shrimp trawl fishery. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. Document de recherche 2000/168. 54 p.

Richards, L.J. 1986. Depth and habitat distributions of three species of rockfish (*Sebastes*) in British Columbia: observations from the submersible PISCES IV. Env. Biol. of Fishes 17(1): 13-21.

Rutherford, D.T., Fong, K., et Nguyen, H. 2010. Prises accessoires de sébastes dans les casiers à crevette des pêcheurs commerciaux en Colombie-Britannique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/109. iii + 25 p.

Yamanaka, K.L., Lacko, L.C., Miller-Saunders, K., Grandin, C., Lochead, J.K., Martin, J.C., Olsen, N. et Wallace, S.S. 2006. Examen du sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*)

dans les eaux baignant la côte canadienne du Pacifique : biologie, répartition et tendances en matière d'abondance. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2006/077. 58 p.

Yamanaka, K. L. et Logan, G. 2010. Developing British Columbia's Inshore Rockfish Conservation Strategy. Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management and Ecosystem Science 2:28–46.

Yamanaka, K.L., Picard, K., Conway, K.W., et Flemming R. 2011. Rock reefs of British Columbia, Canada: Inshore rockfish habitats. p. 509 - 522 *In* Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat: GEOHAB Atlas of Seafloor Geomorphic Features and Benthic Habitats. Éd. P.T. Harris et E.K. Baker. London: Elsevier Insights.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : K. Lynne Yamanaka
Station biologique du Pacifique
3190, route Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7
Téléphone : 250-756-7211
Télécopieur : 250-756-7053
Courriel : Lynne.Yamanaka@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

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

Téléphone : 250-756-7208
Courriel : CSAP@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-5109 (imprimé)
ISSN 1919-5117 (en ligne)
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2012

An English version is available upon request at the above address.



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2012. Évaluation du stock et de son potentiel de rétablissement – sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux côtières canadiennes du Pacifique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/072.