



CADRE POUR LA DÉTERMINATION DES POINTS DE RÉFÉRENCE DE LA COMMISSION DU SAUMON DU PACIFIQUE PERMETTANT DE DÉFINIR L'ÉTAT ET LES TAUX D'EXPLOITATION ADMISSIBLES CONNEXES POUR CERTAINES ZONES DE GESTION CANADIENNES DU SAUMON COHO DU SUD



Figure 1. Saumon coho – fourni par Pêches et Océans Canada, Poissons d'eau douce du Canada, 1973, Conseil consultatif de recherches sur les pêcheries et les océans, bulletin 184, catalogue n° FS94-184, page 158 – dessin au trait du saumon coho.

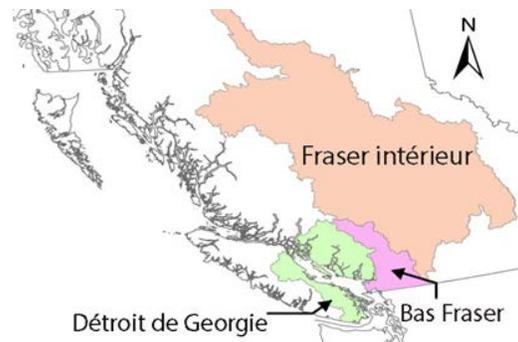


Figure 2. Carte des quatre zones de gestion du saumon coho canadien du sud (avant 2018). Adaptée du rapport TCCOHO(13)-1 (<http://www.psc.org/>).

Contexte :

Le *Traité sur le saumon du Pacifique* procure un cadre au moyen duquel le Canada et les États-Unis collaborent en vue de conserver et de gérer le saumon du Pacifique. Le plan de gestion bilatéral canado-américain pour la gestion du saumon coho du sud, qui est décrit au chapitre 5 de l'annexe IV du TSP, vise à gérer l'exploitation totale pour permettre aux zones de gestion d'atteindre la production maximale équilibrée à long terme tout en conservant la diversité génétique et écologique des populations. Il vise également à améliorer les perspectives à long terme pour maintenir la santé du secteur des activités de pêche dans les deux pays. Afin de contribuer à l'atteinte de cet objectif, le plan de gestion exige également l'élaboration de points de référence de gestion propres aux zones de gestion pour un certain nombre de catégories d'état, ainsi que la détermination des taux d'exploitation connexes permettant d'atteindre les objectifs de gestion énoncés dans le chapitre 5 de l'annexe IV.

Le *Traité sur le saumon du Pacifique* (TSP) actuel désigne quatre zones de gestion (ZG) du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique : le Fraser intérieur (y compris la rivière Thompson), le bas Fraser, le détroit de Georgie (continent) et le détroit de Georgie (île de Vancouver). À ce jour, il n'existe aucune méthode communément reconnue permettant de déterminer des points de référence de gestion et les taux d'exploitation connexes pour les zones de gestion pour lesquelles il n'existe pas de série chronologique de données sur les échappées. Actuellement, le Fraser intérieur est la seule zone de gestion canadienne du saumon coho pour laquelle des données exhaustives sur les échappées ont été recueillies et pour laquelle des points de référence biologiques basés sur l'abondance ont été établis.

La Direction de la gestion des pêches de Pêches et Océans Canada a demandé à la Direction des sciences de fournir des points de référence afin de guider l'élaboration de points de référence de gestion pour toutes les zones de gestion canadiennes du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique.

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Le présent avis scientifique découle de l'examen régional par les pairs des 20 et 21 septembre 2017 sur la détermination de points de référence permettant de définir les états et les taux d'exploitation admissibles connexes des zones de gestion canadiennes du saumon coho du sud en vertu du TSP. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- Afin de respecter les obligations du plan de gestion bilatéral canado-américain pour la gestion du saumon coho du sud (*Traité sur le saumon du Pacifique*, annexe IV, chapitre 5), la Direction de la gestion des pêches du MPO a demandé à la Direction des sciences du MPO de fournir des points de référence biologiques concernant plusieurs catégories d'état, afin d'orienter la détermination de points de référence de gestion et des taux d'exploitation admissibles connexes cibles pour toutes les zones de gestion canadiennes du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique.
- Les *points de référence biologiques* établissent des catégories d'état de la population d'après des considérations relatives à la conservation et à la production. Par exemple, les points de référence biologiques utilisés pour évaluer l'état de la population des unités de conservation du saumon coho du Fraser intérieur se fondaient sur plusieurs des objectifs de conservation présentés à l'annexe A.
- Les *points de référence de gestion* (également appelés *points de contrôle opérationnels*) prennent en compte des éléments biologiques, économiques et politiques pour déterminer les seuils de population qui déclenchent les mesures de gestion établies. Dans le contexte actuel, des points de référence de gestion pourraient être élaborés à partir de ce processus, afin de définir des catégories d'état en vertu du *Traité sur le saumon du Pacifique* (faible, modérée, abondante) et de proposer les taux d'exploitation admissibles associés permettant d'orienter la gestion des zones de conservation du saumon coho canadien du sud.
- À ce jour, il n'existe aucune méthode communément reconnue permettant de déterminer des points de référence d'état pour les zones de gestion pour lesquelles il n'existe pas de série chronologique de données fiables sur les échappées. Actuellement, le Fraser intérieur est la seule zone de gestion canadienne du saumon coho pour laquelle des données exhaustives sur les échappées ont été recueillies et des points de référence biologiques fondés sur l'abondance ont été établis, d'après les travaux de l'équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur et les évaluations de l'état biologique intégré en vertu de la Politique concernant le saumon sauvage. Il est bien établi que ces données s'accompagnent d'un très grand nombre d'incertitudes et de biais potentiels.
- La présente évaluation s'attache à évaluer les effets de la modification des taux d'exploitation sur l'atteinte des objectifs de conservation en se fondant sur les différents taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte pouvant être utilisés pour définir l'état des trois catégories du *Traité sur le saumon du Pacifique* : faible, modérée et abondante. Pour ce faire, différents modèles stock-recrutement (S-R) ont été adaptés au moyen de procédures d'estimation bayésiennes utilisant le taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte comme substitut à la productivité de la population. Les estimations des paramètres en découlant ont été utilisées pour mener des simulations prospectives et rétrospectives.

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

- Des simulations rétrospectives ont été utilisées pour examiner le schéma historique d'échappées vers chaque unité de conservation du saumon coho du Fraser intérieur en fonction de différents antécédents d'exploitation présumés et de différentes dynamiques de stock-recrutement présumées. Par la suite, des simulations prospectives comportant des estimations découlant des analyses de stock-recrutement bayésiennes ont été utilisées pour déterminer le rendement attendu en matière de conservation (p. ex., la probabilité moyenne d'atteindre les points de référence de conservation précédemment établis) sur une période de 50 ans et en fonction de différents taux d'exploitation et de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte.
- Des paramètres de stock-recrutement ont été obtenus pour chaque unité de conservation du saumon coho du Fraser intérieur, pour la zone de gestion du saumon coho du Fraser intérieur dans son ensemble et pour la zone de gestion du détroit de Georgie, représentée par le stock indicateur du ruisseau Black. Aucune analyse de stock-recrutement n'a été effectuée pour la zone de gestion du bas Fraser, en raison du manque de données fiables disponibles. Des simulations rétrospectives et prospectives ont été effectuées pour la zone de gestion du saumon coho du Fraser intérieur, donnant lieu à différents tableaux de décision pouvant être utilisés pour orienter le choix des points de référence d'état et des points de référence de gestion, en se fondant sur le taux de survie en éclosion comme indice de productivité. En raison du manque de données, des analyses comparables pour les zones de gestion du détroit de Georgie et du bas Fraser ne sont pas réalisables actuellement.
- Des exemples sont fournis afin d'illustrer la manière dont les résultats de ce cadre pourraient être utilisés pour orienter l'élaboration de points de référence de gestion permettant de définir les catégories d'état faible, modérée et abondante en vertu du TSP. Aucune recommandation officielle concernant les points de référence à utiliser à des fins de gestion n'est formulée. Le choix de ces points de référence nécessitera de savoir quelles probabilités d'atteindre les résultats de conservation en fonction des incertitudes sont acceptables du point de vue du gouvernement, des Premières Nations et des parties intéressées.
- Compte tenu des incertitudes liées aux données de stock-recrutement, plusieurs types de modèles pourraient être utilisés pour représenter la véritable dynamique des populations de saumon coho sous-jacente. Dans le contexte de cette analyse, le choix d'un modèle de stock-recrutement influencerait l'estimation des taux d'exploitation et de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte, ainsi que les évaluations du rendement futur en matière de conservation en découlant.
- Les biais potentiels d'une année sur l'autre et les incertitudes inhérentes aux données disponibles produisent en bout de compte des intervalles de crédibilité importants quant aux probabilités d'atteindre les objectifs de conservation énoncés, déterminés à l'aide de la simulation prospective. Par exemple, les erreurs d'estimation des taux d'exploitation obtenus (du fait des prises non déclarées ou sous-déclarées) et des échappées annuelles, ainsi que les erreurs d'hypothèses nécessaires concernant la dynamique des populations, contribuent à une incertitude élevée et à de nombreux biais potentiels d'une année sur l'autre relativement aux estimations.
- Les résultats de simulation présentés sont fondés sur la production naturelle uniquement. Si les niveaux actuels de production d'éclosion propres aux unités de conservation étaient intégrés au modèle, les poissons d'éclosion se reproduisant dans les cours d'eau naturels

contribueraient à la production de poissons d'origine naturelle, ce qui entraînerait une augmentation de l'estimation modélisée de rendement en matière de conservation.

- Afin de tirer profit des occasions de mettre à jour et d'améliorer la qualité de cette analyse déterminées au cours de l'examen par les pairs (p. ex., ajout d'une covariable de survie en eau douce aux modèles stock-recrutement afin de prendre en compte les sources de variation d'une année sur l'autre et d'une population à l'autre), un examen périodique et une mise à jour de cette évaluation sont recommandés dès que de nouvelles données sont disponibles.

INTRODUCTION

Le Traité sur le saumon du Pacifique procure un cadre au moyen duquel le Canada et les États-Unis collaborent en vue de conserver et de gérer le saumon du Pacifique. Le plan de gestion bilatéral canado-américain pour la gestion du saumon coho du sud, qui est décrit au chapitre 5 de l'annexe IV du TSP, vise à inclure la gestion de l'exploitation totale pour permettre aux zones de gestion d'atteindre la production maximale équilibrée (PME) à long terme tout en conservant la diversité génétique et écologique des populations. Il vise également à améliorer les perspectives à long terme pour maintenir la santé du secteur des activités de pêche dans les deux pays. Les méthodes conventionnelles permettant de déterminer des points de référence d'état adéquats en vertu du TSP et les taux d'exploitation cibles connexes s'appuient sur des estimations précises des prises et des échappées, données qui font défaut pour la plupart des populations de saumon coho de Colombie-Britannique. Cependant, ces travaux proposent une méthode d'évaluation s'appuyant sur des séries chronologiques de données de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte (plutôt que sur des mesures d'abondance absolue) pour établir des points de référence pouvant être utilisés pour orienter la gestion du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique.

Il convient de faire la distinction entre les *points de référence biologiques* et les *points de référence de gestion* (également appelés *points de contrôle opérationnels*). Les points de référence biologiques établissent des catégories d'état de la population d'après des considérations relatives à la conservation et à la production. Par exemple, les points de référence biologiques utilisés pour évaluer l'état de la population des unités de conservation du saumon coho du Fraser intérieur se fondaient sur plusieurs des objectifs de conservation présentés à l'annexe A. À l'inverse, les points de référence de gestion (également appelés points de contrôle opérationnels) prennent en compte des éléments biologiques, économiques et politiques pour déterminer les seuils de population qui déclenchent les mesures de gestion établies. Dans le contexte actuel, des points de référence de gestion pourraient être élaborés à partir de ce processus, afin de définir des catégories d'état en vertu du *Traité sur le saumon du Pacifique* (faible, modérée, abondante) et de proposer les taux d'exploitation admissibles associés permettant d'orienter la gestion des zones de conservation du saumon coho canadien du sud.

ÉVALUATION

Données

Actuellement, le TSP désigne quatre zones de gestion (ZG) du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique : le Fraser intérieur (y compris la rivière Thompson), le bas Fraser, le détroit de Georgie (continent) et le détroit de Georgie (île de Vancouver). Une version mise à

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

jour du chapitre 5 de l'annexe IV devrait être ratifiée en 2018 et sa mise en œuvre est prévue pour le début de 2019. Il a été proposé que les zones de gestion du détroit de Georgie (continent) et du détroit de Georgie (île de Vancouver) soient fusionnées en une seule zone de gestion du détroit de Georgie. Ainsi, les résultats fournis dans le présent document sont fondés sur les trois zones de gestion définies dans l'entente en attente de TSP : les zones de gestion du saumon coho du Fraser intérieur, du bas Fraser et du détroit de Georgie. Chaque zone de gestion présente une combinaison différente de disponibilité et de qualité des données, ce qui implique de recourir à des méthodes d'analyse différentes pour chacune.

La zone de gestion du Fraser intérieur dispose de la série chronologique de données sur les échappées la plus exhaustive des trois zones de gestion faisant l'objet de l'évaluation. Des séries chronologiques de données mises à jour sur les échappées pour les cinq unités de conservation composant la zone de gestion (mi-Fraser, canyon du Fraser, basse Thompson, Thompson Nord et Thompson Sud) ont été utilisées pour fournir les estimations actuelles (d'origine naturelle) du taux de recrutement, du taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte et du taux d'exploitation. Plutôt que d'utiliser la méthode de structure d'âge fixe utilisée dans d'autres évaluations récentes du Fraser intérieur (Decker *et al.* 2014; Parken *et al.*, données inédites¹, COSEPAC 2016), une méthode permettant de calculer la composition selon l'âge des classes de recrutement a été conçue et mise en œuvre. Cette méthode permet de tenir compte des différences de composition selon l'âge des classes de recrutement au fil du temps, en raison principalement des différences de taille de cohorte. Elle permet également d'éviter de surestimer la productivité lors de la reconstruction de l'abondance des plus petites classes de recrutement. Les indices des taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte des poissons d'écloserie remis à l'eau dans le Fraser intérieur ont été utilisés comme substitut au taux de survie des saumoneaux coho d'origine naturelle jusqu'à l'âge adulte lors de l'analyse de stock-recrutement.

Pour la zone de gestion du détroit de Georgie, le stock indicateur du ruisseau Black a été utilisé pour fournir le taux annuel d'échappée et le taux d'exploitation modélisé. Les estimations de survie en mer ont été utilisées pour estimer le recrutement. L'indice de survie des poissons d'écloserie du détroit de Georgie (fondé sur les estimations moyennes annuelles du taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte pour les écloseries des rivières Big Qualicum et Quinsam) a été utilisé pour représenter le taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte pour cette zone de gestion. Il convient de noter que, bien qu'il existe actuellement une série chronologique de données relatives au taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte pour le ruisseau Black, le financement permettant de poursuivre la surveillance de ce cours d'eau naturel est incertain. Cette série n'a donc pas été utilisée dans cette analyse de stock-recrutement du détroit de Georgie.

Pour la zone de gestion du bas Fraser, des analyses de stock-recrutement et de simulation (rétrospective ou prospective) n'ont pas pu être effectuées, en raison du manque de données fiables (séries chronologiques de données récentes sur les échappées ou indice représentatif du taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte). Il convient de noter que, bien qu'une série chronologique de données soit disponible pour l'écloserie du ruisseau Inch et qu'elle soit susceptible de représenter la survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte, sans estimations des

¹ Parken, C.K. et 20 coauteurs. Document de travail du CASP 2013SAL12. Politique concernant le saumon sauvage – évaluations de l'état biologique pour les unités de conservation du saumon coho du Fraser intérieur (*Oncorhynchus kisutch*)

échappées d'origine naturelle dans la zone de gestion du bas Fraser, l'indice d'écloserie ne peut pas être utilisé individuellement pour définir l'état.

Analyse de stock-recrutement

Pour chaque unité de conservation de la zone de gestion du Fraser intérieur, un ensemble de modèles de stock-recrutement (voir annexe A) comprenant une covariante de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte a été adapté à l'aide d'une approche de modélisation bayésienne hiérarchique intégrant notamment un paramètre d'hyper distribution pour modéliser la covariation entre les unités de conservation pour une année donnée. Un modèle stock-recrutement à l'échelle de la zone de gestion a également été adapté. Plusieurs paramètres dérivés et points de référence biologiques fondés sur des estimations moyennes des paramètres de stock-recrutement ont ensuite été calculés, notamment l'échappée nécessaire pour optimiser le rendement soutenu (S_{msy}), l'échappée nécessaire pour atteindre S_{msy} en une génération (S_{gen}), l'échappée à l'équilibre en l'absence de récolte (S_{eq}), l'échappée permettant de maximiser le recrutement (S_{max}), et le taux de récolte au rendement maximal soutenu (U_{msy}).

Une approche similaire de modélisation du stock-recrutement a été utilisée pour la zone de gestion du détroit de Georgie, bien qu'il n'ait pas été nécessaire d'inclure un paramètre d'hyper distribution dans la procédure de modélisation bayésienne, car les données provenaient d'une seule population (ruisseau Black).

Aucune analyse de stock-recrutement n'a été effectuée pour la zone de gestion du bas Fraser.

Reconstruction historique (simulation rétrospective)

Une analyse rétrospective a été utilisée pour simuler ce qu'auraient été les schémas d'échappées dans des conditions historiques, en fonction d'antécédents d'exploitation différents. Aussi bien pour la zone de gestion du Fraser intérieur que pour la zone de gestion du détroit de Georgie, des simulations ont été effectuées dans un premier temps avec les taux d'exploitation historiques afin de vérifier que les prévisions d'échappée correspondaient aux tendances observées. Les simulations ont ensuite été effectuées à nouveau trois fois pour chaque zone de gestion : avec des taux d'exploitation fixes de 0 (représentant l'absence d'exploitation), avec une valeur proche du taux d'exploitation moyen pendant la période de simulation et avec un troisième taux représentant une limite théorique maximale de taux d'exploitation (0/10/30 % pour la zone de gestion du Fraser intérieur et 0/5/30 % pour la zone de gestion du détroit de Georgie). Comme il a été mentionné précédemment, aucune simulation n'a été effectuée pour la zone de gestion du bas Fraser. Des simulations ont été effectuées à l'aide des estimations des paramètres de stock-recrutement du modèle stock-recrutement de référence de Ricker (qui fournissait les données statistiques les plus proches des données disponibles). Elles modélisaient uniquement la production naturelle (c.-à-d. que les simulations ne tenaient pas compte des poissons d'écloserie frayant dans la nature et contribuant ainsi au recrutement naturel). En outre, les effets potentiels de l'erreur de mise en œuvre (différence entre le taux d'exploitation cible et obtenu) n'étaient pas compris dans les analyses rétrospectives.

Analyse du taux d'exploitation (simulation prospective)

Enfin, les effets de taux différents d'exploitation et de survie future des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte sur les échappées dans chaque unité de conservation du Fraser intérieur ont été évalués au moyen d'une simulation prospective sur 50 ans (2016-2065). Les objectifs de

conservation utilisés lors de cette analyse étaient tirés de précédents travaux menés par l'équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur (équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur 2006; voir l'annexe A pour consulter les définitions utilisées).

Chaque année de simulation, les échappées moyennes géométriques sur trois ans pour chaque unité de conservation (zone de gestion du Fraser intérieur) ont été comparées aux objectifs de conservation publiés (voir annexe A pour plus d'information), afin de déterminer la fréquence générale (en années) à laquelle les objectifs étaient atteints. Le modèle simulait des taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte de 0,0025 à 0,1 et des taux d'exploitation de 0 à 0,7. Le modèle simulait la variation du recrutement au fil des années à l'aide des estimations de la variation résiduelle observée sur la courbe de stock-recrutement (voir l'annexe A pour connaître les types de modèles stock-recrutement utilisés pour obtenir ces résultats). Il simulait également l'erreur de mise en œuvre du taux d'exploitation en fonction d'une estimation des cibles de taux d'exploitation annuel comparées aux taux d'exploitation obtenus estimés des séries chronologiques historiques.

Résultats

Zone de gestion du Fraser intérieur

Pour la zone de gestion du Fraser intérieur et à l'aide du modèle stock-recrutement de référence de Ricker, la productivité (recrues adultes par reproducteur lorsque la taille du stock est réduite) allait de 2,2 à 2,6 recrues adultes par reproducteur dans les unités de gestion, soit des taux d'exploitation maximisant le rendement (U_{msy}) de 0,36 à 0,42. Par ailleurs, l'indice du taux de survie des saumoneaux d'éclosion jusqu'à l'âge adulte prévoyait 18 à 28 % de variation supplémentaire de la productivité dans les unités de conservation du Fraser intérieur et a donc été considéré comme utile pour évaluer les changements d'état des unités de conservation et de la zone de gestion du Fraser intérieur.

Dans le cas du modèle de Ricker supposant une capacité de charge plus élevée (modèle de capacité a priori), qui éliminait la dynamique de surcompensation, la productivité (recrues adultes par reproducteur) allait d'environ 1,7 à 2,1 recrues par reproducteur dans les unités de conservation, soit des taux d'exploitation maximisant le rendement (U_{msy}) de 0,26 à 0,34.

Dans le cas du modèle de Ricker utilisant une capacité de charge plus élevée et un effet anticompensatoire (modèle anticompensatoire), la productivité (recrues adultes par reproducteur lorsque la taille du stock est réduite) était de 0,0 recrue par reproducteur dans les unités de conservation, soit des taux d'exploitation maximisant le rendement (U_{msy}) de 0,19 à 0,32.

Par la suite, l'analyse rétrospective de la zone de gestion du Fraser intérieur (qui s'appuyait sur le modèle de Ricker de référence) a démontré que le taux d'exploitation historique moyen depuis la fermeture des pêches en 1998 (11 %) n'avait entraîné qu'une légère augmentation des échappées par rapport à ce qui se serait produit à un taux d'exploitation cible moyen de 20 %.

Les simulations prospectives ont quantifié le rendement en matière de conservation en fonction de différents taux d'exploitation et de taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte dans la zone de gestion du Fraser intérieur. Les tableaux de décision en fonction du type de modèles stock-recrutement (3 types) et de l'objectif de conservation (3 variations) sont fournis à l'annexe B.

Zone de gestion du détroit de Georgie

L'analyse du stock-recrutement de la zone de gestion du détroit de Georgie était fondée sur les données d'échappée du ruisseau Black et sur l'indice de survie en éclosion du détroit de Georgie. La productivité du ruisseau Black, d'après le modèle de référence de Ricker et d'un indice de survie moyen des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte pour le stock indicateur d'éclosion du détroit de Georgie (en moyenne 0,84 % depuis 1998) était de 2,9 recrues par reproducteur, avec un taux d'exploitation maximisant le rendement (U_{msy}) de 0,46. Ces résultats tombaient à 2,5 et 0,40, respectivement, lorsqu'un modèle stock-recrutement de Ricker avec une capacité de charge plus élevée était utilisé (modèle de capacité a priori, sans surcompensation). Les résultats fondés sur le modèle anticompensatoire de Ricker étaient de 0,0 et 0,47, respectivement.

Les évaluations de simulation rétrospective et prospective du rendement en matière de conservation n'étaient pas possibles pour la zone de gestion du détroit de Georgie, en raison du manque de points de référence de conservation et de données de stock-recrutement concernant un nombre suffisant de populations dans chacune des trois unités de conservation (partie continentale du détroit de Georgie, Est de l'île de Vancouver – détroit de Georgie et baie Howe – bras de mer Burrard). Cette évaluation laisse entendre que le ruisseau Black pourrait être représentatif des populations côtières de saumon coho, intensément étudiées (étant donné que sa productivité estimée est similaire à la productivité moyenne de 16 populations côtières de saumon coho, Korman et Tompkins 2014). Cependant, il n'existe pas de données décrivant la variation de la productivité des différentes populations de la zone de gestion du détroit de Georgie (actuellement, nous ne savons pas dans quelle mesure le ruisseau Black représente la zone de gestion du détroit de Georgie dans son ensemble). Une conclusion plausible pouvant être tirée de cette analyse relative à la zone de gestion du détroit de Georgie est que, en supposant un taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte proche de la moyenne historique (depuis 1998; $\bar{x} = 1$ %, ÉT = 0,00486), il est peu probable que des taux d'exploitation de 30 % ou moins entraînent une surexploitation des populations de saumon coho du détroit de Georgie représentées par le stock indicateur du ruisseau Black.

Zone de gestion du bas Fraser

Actuellement, il n'est pas possible de déduire des analyses de stock-recrutement ou des résultats de simulation comparables pour la zone de gestion du bas Fraser, en raison du manque de données récentes et de qualité. D'un point de vue qualitatif, la tendance du taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte pour le stock indicateur d'éclosion du détroit de Georgie est similaire à celles du bas Fraser et du Fraser intérieur, ce qui laisse penser que l'état des populations de la zone de gestion du bas Fraser est semblable à l'état des populations des zones de gestion du détroit de Georgie et du Fraser intérieur. Cependant, sans données de stock-recrutement ou d'objectifs de conservation établis, il n'est pas possible de formuler des affirmations sur l'effet des différents taux d'exploitation sur la conservation.

Sources d'incertitude

Les biais potentiels d'une année sur l'autre et les incertitudes inhérentes aux données disponibles produisent en bout de compte des intervalles de crédibilité importants quant aux probabilités d'atteindre les objectifs de conservation énoncés, déterminés à l'aide de la simulation prospective. Par exemple, les erreurs d'estimation des taux d'exploitation obtenus (du fait des prises non déclarées ou sous-déclarées) et des échappées annuelles, ainsi que les erreurs d'hypothèses nécessaires concernant la dynamique des populations, contribuent à une

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

incertitude élevée et à de nombreux biais potentiels d'une année sur l'autre relativement aux estimations. Des préoccupations similaires ont été formulées dans d'autres analyses du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique (Decker *et al.* 2014; DFO 2014). Il est recommandé que la priorité soit donnée aux recherches visant à affiner les estimations de l'exploitation et que leurs constatations soient intégrées à ces travaux (p. ex., Patterson *et al.* 2016; Luedke *et al.*²; Parken *et al.*³).

Bien que l'utilité d'inclure une covariante de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte dans les analyses actuelles de stock-recrutement ait été démontrée au cours de ces travaux, cette covariante reflète la productivité et les états des pêches actuels, mais ne serait pas fiable en cas de changements de régime, s'il y en a. Le manque actuel de données de stock-recrutement à des niveaux d'échappées faibles (pour toutes les unités de conservation ou zones de gestion) se traduit par une incertitude importante au moment d'estimer la productivité (c.-à-d. la pente initiale de la courbe de stock-recrutement à des abondances de reproducteurs plus faibles). Cette incertitude se retrouve ensuite dans les simulations prospectives : les indices de confiance des taux de réussite du rendement en matière de conservation sont ainsi très larges.

Il existe des risques potentiels de ne pas atteindre les objectifs de gestion lorsque les modèles stock-recrutement sont appliqués à des ensembles importants de populations (se composant d'un certain nombre de populations indépendantes ou de métapopulations non indépendantes, comme dans les zones de gestion du Fraser intérieur et du détroit de Georgie). Il y aura un compromis entre la maximisation du rendement et le maintien de la diversité lorsqu'il existe des groupes de populations divers dans un seul régime de gestion ou régime analytique.

Il convient de noter que les résultats de simulation présentés sont fondés sur la production naturelle uniquement. Si les niveaux actuels de production d'écloserie propres aux unités de conservation étaient intégrés aux modèles de simulation prospective, les poissons d'écloserie se reproduisant dans les cours d'eau naturels contribueraient à la production de poissons d'origine naturelle, ce qui se traduirait par une augmentation de l'estimation de rendement en matière de conservation du modèle.

Les données actuellement disponibles sont insuffisantes pour fournir une telle estimation de l'état actuel de la zone de gestion du bas Fraser. Les données historiques de la rivière Salmon (Langley) pourraient contribuer à l'élaboration d'un outil de gestion pour cette zone de gestion, bien que cela demanderait beaucoup de temps et de ressources de programme.

CONCLUSIONS ET AVIS

Cette analyse vise à évaluer les répercussions potentielles de gestion des autres approches d'établissement de points de références de gestion afin d'établir les zones où l'abondance est faible, modérée ou importante en vertu du TSP et d'établir les taux d'exploitation admissibles connexes.

² Luedke, W. *et al.* Document de travail du CASP 2013SAL05. Évaluation des pêches maritimes récréatives et sélectives de saumon coho en Colombie-Britannique, incluant une évaluation du modèle canadien d'exploitation de la pêche maritime de saumon coho du Fraser intérieur.

³ Parken, C.K. *et al.* Document de travail du CASP 2014SAL10. Estimation of Interior Fraser River Coho Salmon Mortalities in Fraser River Fisheries (Decay Model) 2001-2014 [En anglais seulement].

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Les méthodes de stock-recrutement et fondées sur la simulation décrites dans la présente évaluation fournissent des moyens utiles d'informer les décideurs quant aux liens qui existent entre la productivité, les taux d'exploitation et la capacité d'atteindre les objectifs politiques de gestion des pêches dans la zone de gestion du Fraser intérieur. Compte tenu des limites des données disponibles, ces méthodes sont suffisamment fiables pour examiner les effets de l'incertitude et produire des données permettant de contribuer à l'évaluation des conséquences et d'envisager ainsi les différents taux d'exploitation et risques permettant d'atteindre les objectifs de conservation. Actuellement, aucune méthode issue de l'analyse n'a été établie pour définir les points de référence de gestion du taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte permettant de distinguer les catégories faible, modérée et abondante en vertu du TSP, bien que visuellement, les données auraient tendance à indiquer des points de rupture de 2 et 4 %. En outre, aucune recommandation n'est formulée quant au choix des taux d'exploitation connexes relatifs à chaque catégorie d'état en vertu du TSP.

La probabilité d'atteindre un ensemble d'objectifs de conservation pour un ensemble de taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte et de taux d'exploitation pour le Fraser intérieur a été estimée à l'aide d'un ensemble de tableaux (un tableau par combinaison de dynamique de stock-recrutement et d'objectif de conservation). Une version résumée de ces tableaux est disponible à l'annexe A. En sélectionnant un modèle de dynamique de stock-recrutement approprié (version du tableau), un taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte (rangée du tableau) et un niveau acceptable de rendement en matière de conservation (valeur de cellule), le taux d'exploitation connexe peut être déterminé (colonne du tableau). Il est essentiel de remarquer que cette évaluation du rendement en matière de conservation est particulièrement sensible aux changements du taux d'exploitation à des taux de survie faibles des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte, et que les incertitudes inhérentes aux données sont probablement trop importantes pour discerner pleinement ces sensibilités actuellement (lorsque les taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte sont inférieurs à 1 %).

Compte tenu des incertitudes liées aux données de stock-recrutement, plusieurs types de modèles de stock-recrutement pourraient être utilisés pour représenter la véritable dynamique des populations de saumon coho sous-jacente (annexe A, Figure 3). Dans le contexte de cette analyse, le choix du modèle de stock-recrutement influence l'estimation des taux d'exploitation et de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte, ainsi que les simulations prospectives du rendement potentiel en matière de conservation en découlant. Par conséquent, la détermination de points de référence de gestion et des taux d'exploitation admissibles ne peut pas se faire uniquement en se fondant sur l'avis scientifique formulé dans le présent document. Enfin, le choix des points de référence de gestion et des taux d'exploitation des pêches connexes admissibles nécessitera de savoir quelles probabilités d'atteindre les résultats de conservation en fonction des incertitudes sont acceptables du point de vue du gouvernement, des Premières Nations et des parties intéressées, compte tenu des lacunes en matière de données et des incertitudes.

Actuellement, il n'est pas possible d'utiliser l'outil de simulation prospective pour les zones de gestion disposant de données limitées (p. ex., détroit de Georgie et bas Fraser). Beaucoup de temps et de fonds de programme seraient nécessaires pour établir de nouveaux stocks indicateurs adéquats et de nouveaux indices de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte. À court terme, des travaux supplémentaires sont recommandés afin de déterminer la mesure dans laquelle les unités de conservation du Fraser intérieur avec des productivités similaires pourraient être utilisées pour représenter les zones de gestion pour lesquelles peu de données sont disponibles. De plus, il est recommandé d'effectuer une analyse complète de sensibilité

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

afin de mieux comprendre à quel point les paramètres de stock-recrutement sont sensibles aux changements de la dynamique des populations sous-jacente.

Pendant l'examen par les pairs, il a été proposé d'utiliser d'autres sources de données lors de l'analyse, mais il a finalement été déterminé que cette analyse utilisait déjà les meilleures données disponibles. Un certain nombre de lacunes de données et d'hypothèses ont été déterminées. Les sources d'incertitude et de biais principales sont entre autres :

- Taux d'exploitation : incertitude quant à la représentativité de la période de référence relativement à la période actuelle, en raison des changements importants subis par les pêches (p. ex., passage de la pêche directe du saumon coho à la remise à l'eau du poisson sauvage dans la plupart des zones); prises non déclarées, déchargements et mortalité lors des remises à l'eau non pris en compte.
- Données sur les échappées : la qualité des études varie en fonction de la période et de l'emplacement géographique. Seules des mesures relatives de l'abondance (et non pas des mesures réelles de l'abondance) existent pour certains cours d'eau.
- Survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte : la taille de l'échantillon des poissons marqués récupérés est insuffisante pour fournir une estimation précise de la proportion de poissons d'élevage présents; possibilité que le poisson d'écloserie se rende dans des cours d'eau non mis en valeur; représentativité des indices de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte pour les stocks sauvages; nombre incertain de micromarques magnétisées codées mises à l'eau, en raison de la prédation après le marquage mais avant la remise à l'eau.
- Lien entre stock et recrutement : les biais des séries chronologiques sur les échappées et le taux d'exploitation affectent les analyses de stock-recrutement, ce qui a des répercussions sur l'adaptation et le choix du modèle approprié.

Il est également probable que la nature et l'ampleur de ces sources d'incertitude varient en fonction des populations et des années. Ainsi, il est recommandé que les hypothèses et les constatations de cette évaluation soient réévaluées à mesure que de nouvelles données de recherche apparaissent, notamment en ce qui a trait à l'estimation des taux d'exploitation en milieu marin et dans les rivières et des indices de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion régionale d'examen par les pairs des 20 et 21 septembre 2017 et de celle de suivi du comité de rédaction du 6 novembre 2017 sur la détermination des points de référence permettant de définir les états et les taux d'exploitation admissibles connexes des zones de gestion canadiennes du saumon coho du sud en vertu du TSP. Tout autre publication découlant de ces réunions sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Decker, A.S., Hawkshaw, M.A., Patten, B.A., Sawada, J., Jantz, A.L. 2014. Assessment of the interior Fraser Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) management unit relative to the 2006 conservation strategy recovery objectives. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/086. xi + 64 p.

MPO. 2014. Évaluation de la zone de gestion du saumon coho du Fraser intérieur. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/032.

ÉRCFI (Équipe chargée du rétablissement du coho du Fraser intérieur). 2006. Programme de conservation du saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*), populations du Fraser intérieur. Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario). xvi + 154 p.

Korman, J., Tompkins, A. 2014. Estimating regional distributions of freshwater stock productivity, carrying capacity, and sustainable harvest rates for Coho salmon using a hierarchical Bayesian modelling approach. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/089. vii + 53 p.

Patterson, D.A., Robinson, K.A., Raby, G.D., Bass, A.L., Houtman, R., Hinch, S.G., Cooke, S.J. 2017. Guidance to derive and update fishing-related incidental mortality rates for Pacific Salmon. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/011. vii + 56 p.

ANNEXES

ANNEXE A. GUIDE POUR L'APPLICATION DU CADRE D'ÉVALUATION

A.1. Choix d'un modèle stock-recrutement

Choisissez un modèle stock-recrutement adapté à la population d'intérêt. Sur les six modèles stock-recrutement envisagés dans le cadre de cette évaluation, trois ont été considérés comme les plus informatifs pour les zones de gestion du saumon coho du sud de la Colombie-Britannique (Figure 3). Les utilisateurs des tableaux de décision relatifs au rendement en matière de conservation peuvent faire leur choix parmi les options suivantes :

1. **Modèle de Ricker de référence** : ce modèle comprend une covariante d'indice du taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte et ne limite en aucune façon la dynamique des populations (par le biais de valeurs a priori d'analyse bayésienne). Cela signifie que des effets tels que la surcompensation et l'anticompensation seront entièrement estimés par les données de stock-recrutement disponibles (depuis 1998).
2. **Modèle de capacité a priori** : ce modèle comprend une covariante d'indice du taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte et une valeur a priori de capacité de charge plus élevée, ce qui supprime efficacement toute forme de surcompensation des dynamiques d'échappées observées depuis 1998.
3. **Modèle anticompensatoire** : ce modèle comprend une covariante d'indice du taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte et des valeurs a priori de capacité de charge plus élevée et d'anticompensation, ce qui réduit la productivité de moitié lorsque le niveau d'échappées passe sous la barre des 1 000 poissons et supprime toute forme de surcompensation des échappées observées depuis 1998.

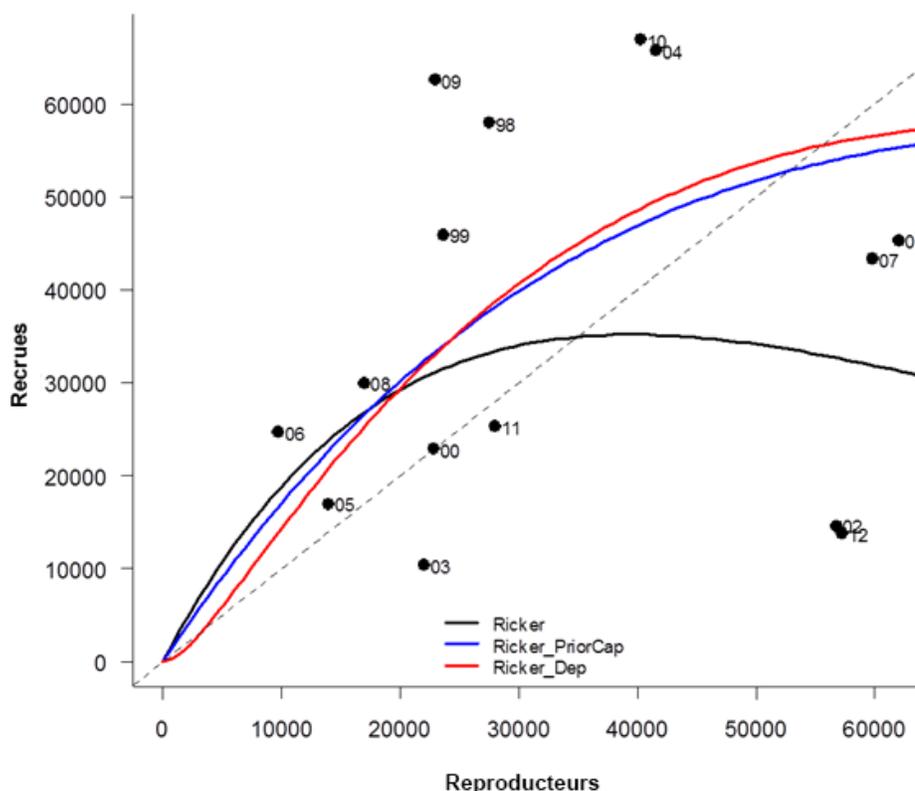


Figure 3. Comparaison de trois modèles stock-recrutement de Ricker disponibles pour la zone de gestion du Fraser intérieur.

A.2. Choix d'un objectif de conservation

Choisissez l'objectif de conservation adapté à la population étudiée (afin de définir la réussite de la conservation lors de la simulation prospective). Plusieurs objectifs de conservation potentiels ont été adaptés à partir de la stratégie de conservation du Fraser intérieur (équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur 2006) dans le cadre de ces travaux. Les utilisateurs des tableaux de décision relatifs au rendement en matière de conservation peuvent faire leur choix parmi les options suivantes :

4. ObjCon1.5 : le nombre d'années au cours desquelles l'objectif de conservation 1 est atteint en même temps (la même année) dans toutes les unités de conservation de la zone de gestion, où l'objectif de conservation 1 est l'échappée vers chaque unité de conservation entraînant une probabilité de 95 % que l'échappée, dans au moins la moitié des sous-populations de l'unité de conservation, atteigne ou dépasse 1 000 reproducteurs (objectif de rétablissement propre à l'unité de conservation 1; équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur 2006). Cet objectif est à peu près équivalent à l'objectif de conservation de zone de gestion consistant à dépasser 25 000 reproducteurs.
5. ZG > 20 000 (seuil inférieur) : le nombre d'années au cours desquelles l'échappée totale vers la zone de gestion dépasse 20 000 reproducteurs. (Objectif de rétablissement au niveau de la zone de gestion à court terme de l'équipe chargée du rétablissement du

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

saumon coho du Fraser intérieur; équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur 2006)

6. ZG > 40 000 (seuil supérieur) : le nombre d'années au cours desquelles l'échappée totale vers la zone de gestion dépasse 40 000 reproducteurs. (Objectif de rétablissement au niveau de la zone de gestion à long terme de l'équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur; équipe chargée du rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur 2006)

A.3. Choix d'un niveau de risque acceptable et de la référence du taux d'exploitation connexe

Utilisez le tableau suivant pour trouver dans l'annexe B le tableau de décision adéquat relatif au rendement en matière de conservation.

Tableau 1. Tableau de référence permettant de choisir le tableau de décision relatif au rendement en matière de conservation adéquat (annexe B).

Modèle stock-recrutement	Objectif de conservation		
	ObjCon1.5	ZG > 20 000	ZG > 40 000
<i>Ricker</i>	Tableau B2.1	Tableau B2.1	Tableau B3.1
Ricker – Capacité a priori	Tableau B2.2	Tableau B2.2	Tableau B3.2
Ricker- Anticompensation	Tableau B2.3	Tableau B2.3	Tableau B3.3

Exemple : pour le modèle stock-recrutement de Ricker anticompensatoire et l'objectif de conservation ZG > 20 000, le tableau B2.3 relatif au rendement en matière de conservation devrait être utilisé (en gris ci-dessus). En fonction du taux de survie présumé des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte (colonne du tableau) et d'un niveau de risque acceptable (valeur de cellule), utilisez la ligne du tableau correspondante pour déterminer le taux d'exploitation admissible connexe.

Exemple A : à l'aide du tableau B2.3, s'il est déterminé que le taux de survie des saumoneaux jusqu'à l'âge adulte est proche de la moyenne de la série chronologique (1,1 %) et que l'atteinte de l'objectif de conservation 75 % du temps pendant une période de simulation prospective de 50 ans est acceptable (soit 38 ans sur 50, en moyenne), le taux d'exploitation connexe est de 0 (aucune récolte ne peut avoir lieu).

Exemple B : le taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte en milieu marin devra être de 2,0 % pour atteindre l'objectif de conservation 75 % du temps avec un taux d'exploitation connexe de 0,075 % (déterminé par interpolation entre les deux cellules jaunes avec des chiffres en gras du tableau B2.3).

Exemple C : si le recours à une méthode moins prudente est acceptable (s'il est acceptable d'atteindre l'objectif de conservation environ la moitié des années de la simulation), le même scénario que celui de l'exemple A pourrait donner un taux d'exploitation admissible d'environ 0,1. Il convient de noter que la probabilité de réussite de 75 % est située dans l'intervalle de confiance (voir la cellule verte comportant des chiffres en gras dans le tableau B2.3).

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

**ANNEXE B. TABLEAUX DE DÉCISION RELATIFS AU RENDEMENT EN
MATIÈRE DE CONSERVATION**

Tableau B1.1. Modèle stock-recrutement : modèle de Ricker de référence; objectif de conservation : ObjCon1.5. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,06 (0 à 0,2)	0,42 (0,02 à 0,84)	0,78 (0,48 à 0,98)	0,92 (0,8 à 1)	0,96 (0,92 à 1)	0,97 (0,94 à 1)	0,97 (0,94 à 1)	0,98 (0,94 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,05	0,04 (0 à 0,12)	0,33 (0 à 0,78)	0,71 (0,34 à 0,96)	0,89 (0,74 à 0,98)	0,96 (0,9 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,94 à 1)	0,97 (0,94 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,1	0,03 (0 à 0,06)	0,24 (0 à 0,64)	0,62 (0,18 à 0,92)	0,84 (0,62 à 0,98)	0,95 (0,88 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,94 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,15	0,02 (0 à 0,04)	0,17 (0 à 0,48)	0,51 (0,08 à 0,86)	0,77 (0,48 à 0,96)	0,93 (0,84 à 1)	0,96 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)			
0,2	0,01 (0 à 0,04)	0,1 (0 à 0,32)	0,39 (0,02 à 0,78)	0,67 (0,28 à 0,92)	0,91 (0,78 à 0,98)	0,95 (0,88 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,94 à 1)	0,97 (0,94 à 1)
0,25	0,01 (0 à 0,02)	0,06 (0 à 0,16)	0,27 (0 à 0,64)	0,55 (0,14 à 0,86)	0,86 (0,68 à 0,98)	0,94 (0,84 à 1)	0,96 (0,9 à 1)	0,96 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,3	0 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,08)	0,16 (0 à 0,44)	0,41 (0,04 à 0,78)	0,79 (0,52 à 0,96)	0,91 (0,78 à 1)	0,94 (0,88 à 1)	0,96 (0,9 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,35	0 (0-0)	0,02 (0 à 0,06)	0,08 (0 à 0,24)	0,26 (0 à 0,58)	0,66 (0,28 à 0,92)	0,85 (0,64 à 0,98)	0,92 (0,82 à 1)	0,94 (0,86 à 1)	0,96 (0,9 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,4	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,12)	0,14 (0 à 0,38)	0,5 (0,1 à 0,86)	0,75 (0,42 à 0,96)	0,86 (0,66 à 0,98)	0,91 (0,8 à 1)	0,95 (0,88 à 1)	0,96 (0,9 à 1)
0,45	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,06)	0,06 (0 à 0,18)	0,31 (0,02 à 0,66)	0,59 (0,18 à 0,9)	0,77 (0,44 à 0,96)	0,85 (0,64 à 0,98)	0,92 (0,82 à 1)	0,95 (0,88 à 1)
0,5	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,08)	0,15 (0 à 0,38)	0,38 (0,04 à 0,74)	0,6 (0,18 à 0,9)	0,73 (0,34 à 0,96)	0,86 (0,64 à 0,98)	0,91 (0,8 à 1)
0,55	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,05 (0 à 0,14)	0,19 (0 à 0,48)	0,37 (0,02 à 0,74)	0,52 (0,1 à 0,88)	0,72 (0,34 à 0,96)	0,82 (0,56 à 0,98)
0,6	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,06)	0,05 (0 à 0,16)	0,15 (0 à 0,42)	0,27 (0 à 0,64)	0,49 (0,08 à 0,86)	0,63 (0,22 à 0,92)
0,65	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,12)	0,08 (0 à 0,24)	0,22 (0 à 0,56)	0,35 (0,02 à 0,72)
0,7	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,06 (0 à 0,18)	0,12 (0 à 0,36)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B1.2. Modèle stock-recrutement : capacité a priori; objectif de conservation : ObjCon1.5. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,27 (0 à 0,86)	0,36 (0 à 0,88)	0,48 (0 à 0,9)	0,58 (0,06 à 0,94)	0,7 (0,2 à 0,98)	0,75 (0,24 à 0,98)	0,77 (0,24 à 1)	0,78 (0,22 à 1)	0,79 (0,22 à 1)	0,79 (0,2 à 1)
0,05	0,22 (0 à 0,78)	0,28 (0 à 0,8)	0,38 (0 à 0,86)	0,48 (0 à 0,9)	0,62 (0,06 à 0,96)	0,68 (0,1 à 0,98)	0,71 (0,08 à 1)	0,73 (0,12 à 1)	0,75 (0,1 à 1)	0,76 (0,08 à 1)
0,1	0,17 (0 à 0,66)	0,21 (0 à 0,68)	0,28 (0 à 0,74)	0,37 (0 à 0,82)	0,52 (0 à 0,92)	0,6 (0,02 à 0,96)	0,64 (0,04 à 0,98)	0,67 (0,04 à 1)	0,7 (0,04 à 1)	0,71 (0,02 à 1)
0,15	0,13 (0 à 0,52)	0,15 (0 à 0,52)	0,19 (0 à 0,58)	0,26 (0 à 0,66)	0,4 (0 à 0,84)	0,5 (0 à 0,92)	0,56 (0 à 0,96)	0,6 (0 à 0,98)	0,64 (0 à 1)	0,66 (0 à 1)
0,2	0,09 (0 à 0,38)	0,1 (0 à 0,34)	0,12 (0 à 0,4)	0,17 (0 à 0,48)	0,28 (0 à 0,7)	0,39 (0 à 0,86)	0,47 (0 à 0,92)	0,52 (0 à 0,96)	0,57 (0 à 0,98)	0,6 (0 à 1)
0,25	0,06 (0 à 0,22)	0,06 (0 à 0,22)	0,07 (0 à 0,26)	0,1 (0 à 0,3)	0,17 (0 à 0,5)	0,27 (0 à 0,72)	0,36 (0 à 0,84)	0,42 (0 à 0,92)	0,5 (0 à 0,98)	0,54 (0 à 0,98)
0,3	0,03 (0 à 0,08)	0,03 (0 à 0,1)	0,04 (0 à 0,14)	0,05 (0 à 0,16)	0,1 (0 à 0,3)	0,16 (0 à 0,5)	0,25 (0 à 0,68)	0,31 (0 à 0,82)	0,41 (0 à 0,94)	0,47 (0 à 0,96)
0,35	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,05 (0 à 0,16)	0,08 (0 à 0,28)	0,14 (0 à 0,48)	0,2 (0 à 0,66)	0,3 (0 à 0,86)	0,37 (0 à 0,94)
0,4	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,14)	0,06 (0 à 0,22)	0,11 (0 à 0,38)	0,19 (0 à 0,64)	0,27 (0 à 0,84)
0,45	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,1)	0,04 (0 à 0,16)	0,1 (0 à 0,36)	0,16 (0 à 0,6)
0,5	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,14)	0,07 (0 à 0,26)
0,55	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,1)
0,6	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)
0,65	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,7	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B1.3. Modèle stock-recrutement : modèle de Ricker anticompensatoire; objectif de conservation : ObjCon1.5. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'éclosion jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,05 (0 à 0,14)	0,09 (0 à 0,3)	0,12 (0 à 0,46)	0,16 (0 à 0,6)	0,23 (0 à 0,74)	0,3 (0 à 0,86)	0,35 (0 à 0,92)	0,4 (0 à 0,94)	0,47 (0 à 0,98)	0,52 (0 à 0,98)
0,05	0,03 (0 à 0,1)	0,06 (0 à 0,18)	0,08 (0 à 0,28)	0,1 (0 à 0,38)	0,16 (0 à 0,58)	0,22 (0 à 0,74)	0,27 (0 à 0,84)	0,31 (0 à 0,9)	0,38 (0 à 0,94)	0,43 (0 à 0,96)
0,1	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,12)	0,05 (0 à 0,16)	0,07 (0 à 0,24)	0,1 (0 à 0,34)	0,15 (0 à 0,5)	0,19 (0 à 0,7)	0,23 (0 à 0,8)	0,3 (0 à 0,9)	0,35 (0 à 0,94)
0,15	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,1)	0,04 (0 à 0,14)	0,06 (0 à 0,2)	0,09 (0 à 0,28)	0,12 (0 à 0,4)	0,16 (0 à 0,62)	0,22 (0 à 0,82)	0,26 (0 à 0,88)
0,2	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,02 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,14)	0,06 (0 à 0,18)	0,08 (0 à 0,26)	0,1 (0 à 0,34)	0,15 (0 à 0,62)	0,19 (0 à 0,76)
0,25	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,12)	0,04 (0 à 0,14)	0,05 (0 à 0,16)	0,09 (0 à 0,32)	0,13 (0 à 0,5)
0,3	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,03 (0 à 0,12)	0,05 (0 à 0,16)	0,08 (0 à 0,26)
0,35	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,12)
0,4	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)
0,45	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)
0,5	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)
0,55	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,6	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,65	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,7	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B2.1. Modèle stock-recrutement : modèle de Ricker de référence; objectif de conservation : ZG > 20 000. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'éclosion jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,06 (0 à 0,14)	0,36 (0,06 à 0,74)	0,76 (0,52 à 0,94)	0,93 (0,84 à 1)	0,99 (0,96 à 1)	1 (0,98 à 1)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)
0,05	0,05 (0 à 0,1)	0,28 (0,04 à 0,64)	0,68 (0,38 à 0,9)	0,89 (0,76 à 1)	0,98 (0,94 à 1)	0,99 (0,98 à 1)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)
0,1	0,04 (0 à 0,08)	0,2 (0,02 à 0,5)	0,57 (0,26 à 0,84)	0,84 (0,66 à 0,98)	0,97 (0,92 à 1)	0,99 (0,98 à 1)	1 (0,98 à 1)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)
0,15	0,03 (0 à 0,04)	0,14 (0,02 à 0,36)	0,45 (0,14 à 0,74)	0,75 (0,54 à 0,92)	0,96 (0,88 à 1)	0,99 (0,96 à 1)	0,99 (0,98 à 1)	1 (0,98 à 1)	1 (1-1)	1 (1-1)
0,2	0,02 (0 à 0,04)	0,09 (0 à 0,24)	0,32 (0,06 à 0,62)	0,64 (0,38 à 0,86)	0,92 (0,82 à 1)	0,98 (0,92 à 1)	0,99 (0,96 à 1)	0,99 (0,98 à 1)	1 (1-1)	1 (1-1)
0,25	0,02 (0 à 0,04)	0,06 (0 à 0,14)	0,22 (0,04 à 0,48)	0,5 (0,2 à 0,78)	0,86 (0,7 à 0,98)	0,96 (0,88 à 1)	0,98 (0,94 à 1)	0,99 (0,98 à 1)	1 (0,98 à 1)	1 (1-1)
0,3	0,01 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,08)	0,13 (0,02 à 0,32)	0,35 (0,08 à 0,62)	0,77 (0,54 à 0,94)	0,92 (0,8 à 1)	0,97 (0,9 à 1)	0,98 (0,94 à 1)	0,99 (0,98 à 1)	1 (1-1)
0,35	0,01 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,08 (0 à 0,18)	0,22 (0,04 à 0,46)	0,63 (0,34 à 0,88)	0,86 (0,68 à 1)	0,94 (0,82 à 1)	0,97 (0,9 à 1)	0,99 (0,96 à 1)	0,99 (0,98 à 1)
0,4	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,05 (0 à 0,1)	0,12 (0,02 à 0,28)	0,46 (0,16 à 0,76)	0,74 (0,46 à 0,96)	0,88 (0,68 à 1)	0,93 (0,82 à 1)	0,97 (0,92 à 1)	0,99 (0,96 à 1)
0,45	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,06 (0 à 0,14)	0,28 (0,04 à 0,56)	0,58 (0,24 à 0,86)	0,77 (0,5 à 0,98)	0,87 (0,66 à 1)	0,95 (0,86 à 1)	0,97 (0,92 à 1)
0,5	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,08)	0,14 (0,02 à 0,32)	0,37 (0,08 à 0,68)	0,6 (0,24 à 0,9)	0,75 (0,44 à 0,98)	0,89 (0,68 à 1)	0,94 (0,82 à 1)
0,55	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,06 (0 à 0,14)	0,19 (0,04 à 0,4)	0,38 (0,08 à 0,72)	0,56 (0,16 à 0,9)	0,77 (0,44 à 1)	0,87 (0,64 à 1)
0,6	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,08 (0 à 0,18)	0,19 (0,02 à 0,46)	0,32 (0,04 à 0,7)	0,57 (0,14 à 0,94)	0,73 (0,32 à 1)
0,65	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,08)	0,07 (0 à 0,18)	0,14 (0,02 à 0,34)	0,32 (0,04 à 0,72)	0,5 (0,1 à 0,92)
0,7	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,08)	0,06 (0 à 0,12)	0,15 (0,02 à 0,36)	0,26 (0,02 à 0,64)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B2.2. Modèle stock-recrutement : capacité a priori; objectif de conservation : ZG > 20 000. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'éclosion jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,4 (0,02 à 0,98)	0,54 (0,08 à 0,98)	0,7 (0,36 à 0,98)	0,81 (0,58 à 1)	0,89 (0,7 à 1)	0,91 (0,72 à 1)	0,92 (0,74 à 1)	0,92 (0,74 à 1)	0,92 (0,7 à 1)	0,92 (0,7 à 1)
0,05	0,35 (0 à 0,94)	0,46 (0,04 à 0,92)	0,59 (0,22 à 0,94)	0,71 (0,42 à 0,96)	0,83 (0,58 à 1)	0,87 (0,62 à 1)	0,88 (0,62 à 1)	0,89 (0,62 à 1)	0,89 (0,6 à 1)	0,89 (0,58 à 1)
0,1	0,3 (0 à 0,88)	0,37 (0,04 à 0,84)	0,48 (0,1 à 0,88)	0,59 (0,26 à 0,92)	0,74 (0,42 à 0,98)	0,8 (0,48 à 1)	0,83 (0,48 à 1)	0,84 (0,5 à 1)	0,85 (0,44 à 1)	0,85 (0,44 à 1)
0,15	0,24 (0 à 0,8)	0,29 (0,02 à 0,74)	0,36 (0,04 à 0,74)	0,45 (0,14 à 0,8)	0,62 (0,28 à 0,94)	0,71 (0,34 à 1)	0,75 (0,34 à 1)	0,78 (0,32 à 1)	0,8 (0,32 à 1)	0,81 (0,3 à 1)
0,2	0,19 (0 à 0,68)	0,22 (0,02 à 0,62)	0,26 (0,04 à 0,58)	0,32 (0,06 à 0,62)	0,48 (0,16 à 0,82)	0,6 (0,2 à 0,96)	0,66 (0,22 à 1)	0,69 (0,2 à 1)	0,73 (0,2 à 1)	0,75 (0,18 à 1)
0,25	0,15 (0 à 0,52)	0,16 (0 à 0,46)	0,18 (0,02 à 0,44)	0,22 (0,04 à 0,48)	0,33 (0,06 à 0,68)	0,46 (0,12 à 0,86)	0,54 (0,12 à 0,96)	0,59 (0,12 à 0,98)	0,65 (0,1 à 1)	0,68 (0,1 à 1)
0,3	0,1 (0 à 0,34)	0,11 (0 à 0,3)	0,12 (0 à 0,28)	0,14 (0,02 à 0,32)	0,21 (0,04 à 0,48)	0,31 (0,04 à 0,68)	0,41 (0,06 à 0,86)	0,48 (0,06 à 0,94)	0,56 (0,06 à 1)	0,6 (0,06 à 1)
0,35	0,07 (0 à 0,2)	0,07 (0 à 0,18)	0,08 (0 à 0,18)	0,09 (0 à 0,2)	0,13 (0,02 à 0,28)	0,19 (0,02 à 0,48)	0,27 (0,02 à 0,64)	0,35 (0,04 à 0,8)	0,45 (0,02 à 0,96)	0,51 (0,04 à 1)
0,4	0,05 (0 à 0,12)	0,05 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,1)	0,06 (0 à 0,12)	0,08 (0 à 0,16)	0,11 (0 à 0,24)	0,16 (0,02 à 0,4)	0,21 (0,02 à 0,56)	0,32 (0,02 à 0,84)	0,4 (0,02 à 0,94)
0,45	0,04 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,08)	0,05 (0 à 0,1)	0,07 (0 à 0,14)	0,09 (0 à 0,2)	0,12 (0 à 0,3)	0,2 (0 à 0,56)	0,27 (0,02 à 0,78)
0,5	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,08)	0,05 (0 à 0,12)	0,07 (0 à 0,16)	0,11 (0 à 0,28)	0,16 (0 à 0,46)
0,55	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,08)	0,06 (0 à 0,12)	0,08 (0 à 0,2)
0,6	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,1)				
0,65	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)
0,7	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B2.3. Modèle stock-recrutement : modèle de Ricker anticompensatoire; objectif de conservation : ZG > 20 000. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche. Voir les exemples présentés dans l'annexe A.3. pour consulter la justification du choix des cellules choisies.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,35 (0,04 à 0,82)	0,51 (0,1 à 0,92)	0,63 (0,24 à 0,96)	0,72 (0,38 à 0,98)	0,82 (0,52 à 1)	0,86 (0,62 à 1)	0,89 (0,64 à 1)	0,9 (0,68 à 1)	0,91 (0,7 à 1)	0,92 (0,74 à 1)
0,05	0,27 (0,02 à 0,68)	0,4 (0,06 à 0,82)	0,51 (0,12 à 0,88)	0,61 (0,2 à 0,94)	0,73 (0,36 à 0,98)	0,79 (0,44 à 1)	0,83 (0,5 à 1)	0,85 (0,54 à 1)	0,87 (0,62 à 1)	0,89 (0,62 à 1)
0,1	0,2 (0,02 à 0,52)	0,29 (0,04 à 0,7)	0,39 (0,06 à 0,78)	0,48 (0,12 à 0,86)	0,61 (0,18 à 0,94)	0,69 (0,26 à 0,98)	0,74 (0,32 à 1)	0,77 (0,38 à 1)	0,81 (0,42 à 1)	0,83 (0,48 à 1)
0,15	0,14 (0 à 0,38)	0,2 (0,02 à 0,5)	0,27 (0,04 à 0,62)	0,34 (0,06 à 0,72)	0,47 (0,1 à 0,86)	0,57 (0,14 à 0,94)	0,63 (0,18 à 0,98)	0,67 (0,2 à 1)	0,72 (0,22 à 1)	0,75 (0,26 à 1)
0,2	0,1 (0 à 0,24)	0,14 (0,02 à 0,34)	0,18 (0,02 à 0,42)	0,23 (0,02 à 0,52)	0,33 (0,04 à 0,72)	0,43 (0,08 à 0,84)	0,5 (0,1 à 0,92)	0,55 (0,1 à 0,96)	0,62 (0,14 à 1)	0,66 (0,16 à 1)
0,25	0,07 (0 à 0,16)	0,09 (0 à 0,22)	0,12 (0,02 à 0,28)	0,15 (0,02 à 0,36)	0,22 (0,02 à 0,52)	0,29 (0,04 à 0,68)	0,36 (0,04 à 0,8)	0,42 (0,06 à 0,9)	0,5 (0,06 à 0,96)	0,55 (0,06 à 1)
0,3	0,05 (0 à 0,12)	0,06 (0 à 0,16)	0,08 (0 à 0,2)	0,1 (0 à 0,22)	0,14 (0,02 à 0,32)	0,19 (0,02 à 0,48)	0,24 (0,02 à 0,6)	0,29 (0,02 à 0,72)	0,37 (0,04 à 0,9)	0,43 (0,04 à 0,96)
0,35	0,03 (0 à 0,08)	0,05 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,12)	0,07 (0 à 0,16)	0,09 (0 à 0,2)	0,12 (0,02 à 0,26)	0,15 (0,02 à 0,36)	0,18 (0,02 à 0,5)	0,25 (0,02 à 0,7)	0,31 (0,02 à 0,82)
0,4	0,03 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,12)	0,06 (0 à 0,14)	0,08 (0 à 0,16)	0,09 (0 à 0,22)	0,11 (0 à 0,26)	0,16 (0 à 0,44)	0,2 (0,02 à 0,6)
0,45	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,03 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,12)	0,06 (0 à 0,12)	0,07 (0 à 0,16)	0,1 (0 à 0,24)	0,13 (0 à 0,32)
0,5	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,03 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,1)	0,06 (0 à 0,14)	0,07 (0 à 0,16)
0,55	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,1)	0,04 (0 à 0,1)
0,6	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,06)
0,65	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,04)
0,7	0 (0 à 0,02)	0 (0 à 0,02)	0 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,01 (0 à 0,04)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B3.1. Modèle stock-recrutement : modèle de Ricker de référence; objectif de conservation : ZG > 40 000. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'écloserie jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,05 (0 à 0,14)	0,17 (0,06 à 0,3)	0,46 (0,26 à 0,66)	0,64 (0,44 à 0,84)	0,74 (0,56 à 0,92)	0,8 (0,64 à 0,96)	0,87 (0,72 à 0,98)	0,9 (0,8 à 0,98)
0,05	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,08)	0,12 (0,02 à 0,24)	0,39 (0,22 à 0,6)	0,58 (0,36 à 0,8)	0,7 (0,5 à 0,9)	0,77 (0,58 à 0,94)	0,85 (0,68 à 0,98)	0,88 (0,76 à 0,98)
0,1	0 (0-0)	0 (0-0)	0,02 (0 à 0,06)	0,08 (0 à 0,16)	0,31 (0,14 à 0,52)	0,51 (0,3 à 0,74)	0,65 (0,42 à 0,86)	0,73 (0,52 à 0,92)	0,82 (0,64 à 0,96)	0,86 (0,7 à 0,98)
0,15	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,1)	0,23 (0,08 à 0,4)	0,44 (0,22 à 0,68)	0,58 (0,34 à 0,82)	0,68 (0,44 à 0,9)	0,78 (0,58 à 0,96)	0,84 (0,66 à 0,98)
0,2	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,06)	0,16 (0,04 à 0,3)	0,36 (0,16 à 0,6)	0,51 (0,26 à 0,76)	0,62 (0,36 à 0,86)	0,74 (0,52 à 0,94)	0,81 (0,62 à 0,96)
0,25	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,1 (0 à 0,22)	0,27 (0,08 à 0,5)	0,42 (0,18 à 0,7)	0,54 (0,26 à 0,8)	0,69 (0,42 à 0,92)	0,77 (0,56 à 0,96)
0,3	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0 à 0,02)	0,05 (0 à 0,12)	0,18 (0,04 à 0,36)	0,33 (0,1 à 0,6)	0,45 (0,18 à 0,74)	0,62 (0,32 à 0,88)	0,72 (0,44 à 0,94)
0,35	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,02 (0 à 0,06)	0,11 (0 à 0,24)	0,23 (0,06 à 0,46)	0,36 (0,12 à 0,64)	0,54 (0,22 à 0,84)	0,65 (0,36 à 0,92)
0,4	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,06 (0 à 0,14)	0,15 (0 à 0,32)	0,25 (0,04 à 0,5)	0,44 (0,14 à 0,78)	0,57 (0,24 à 0,88)
0,45	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,02 (0 à 0,06)	0,08 (0 à 0,2)	0,16 (0 à 0,34)	0,33 (0,06 à 0,64)	0,47 (0,14 à 0,8)
0,5	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,1)	0,08 (0 à 0,22)	0,21 (0,02 à 0,5)	0,35 (0,06 à 0,68)
0,55	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,1)	0,12 (0 à 0,3)	0,22 (0 à 0,52)
0,6	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,05 (0 à 0,14)	0,12 (0 à 0,34)
0,65	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,02 (0 à 0,06)	0,05 (0 à 0,14)
0,7	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B3.2. Modèle stock-recrutement : capacité a priori; objectif de conservation : ZG > 40 000. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'éclosion jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,12 (0 à 0,4)	0,13 (0 à 0,4)	0,16 (0 à 0,42)	0,21 (0 à 0,5)	0,33 (0,06 à 0,66)	0,42 (0,08 à 0,8)	0,48 (0,08 à 0,86)	0,53 (0,08 à 0,9)	0,58 (0,08 à 0,94)	0,61 (0,08 à 0,96)
0,05	0,1 (0 à 0,32)	0,1 (0 à 0,3)	0,12 (0 à 0,32)	0,15 (0 à 0,38)	0,24 (0,02 à 0,54)	0,34 (0,04 à 0,72)	0,4 (0,04 à 0,8)	0,45 (0,04 à 0,84)	0,51 (0,04 à 0,9)	0,55 (0,04 à 0,94)
0,1	0,07 (0 à 0,22)	0,07 (0 à 0,2)	0,08 (0 à 0,2)	0,1 (0 à 0,24)	0,17 (0 à 0,4)	0,25 (0 à 0,6)	0,32 (0,02 à 0,74)	0,37 (0,02 à 0,8)	0,45 (0,02 à 0,88)	0,49 (0,02 à 0,92)
0,15	0,05 (0 à 0,14)	0,05 (0 à 0,12)	0,06 (0 à 0,12)	0,07 (0 à 0,14)	0,11 (0 à 0,28)	0,17 (0 à 0,46)	0,24 (0 à 0,62)	0,3 (0 à 0,74)	0,38 (0 à 0,84)	0,43 (0 à 0,88)
0,2	0,04 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,08)	0,07 (0 à 0,16)	0,11 (0 à 0,3)	0,16 (0 à 0,46)	0,21 (0 à 0,62)	0,3 (0 à 0,76)	0,36 (0 à 0,84)
0,25	0,03 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,08)	0,06 (0 à 0,14)	0,1 (0 à 0,3)	0,14 (0 à 0,44)	0,22 (0 à 0,66)	0,29 (0 à 0,78)
0,3	0,02 (0-0)	0,02 (0-0)	0,02 (0-0)	0,02 (0-0)	0,03 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,06)	0,06 (0 à 0,16)	0,09 (0 à 0,26)	0,15 (0 à 0,52)	0,21 (0 à 0,7)
0,35	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,02 (0-0)	0,02 (0-0)	0,02 (0 à 0,02)	0,03 (0 à 0,04)	0,05 (0 à 0,12)	0,09 (0 à 0,28)	0,14 (0 à 0,46)
0,4	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,02 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,02)	0,04 (0 à 0,12)	0,08 (0 à 0,24)
0,45	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,02 (0 à 0,02)	0,04 (0 à 0,1)
0,5	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0,02 (0 à 0,02)			
0,55	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)
0,6	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)
0,65	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)
0,7	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0 (0-0)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

Tableau B3.3. Modèle stock-recrutement : modèle de Ricker anticompensatoire; objectif de conservation : ZG > 40 000. Il convient de noter qu'il s'agit d'un extrait des tableaux présentés dans leur intégralité dans le document de recherche.

Taux d'exploitation	Taux de survie des saumoneaux d'éclosion jusqu'à l'âge adulte									
	0,0025	0,005	0,0075	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
0	0,05 (0 à 0,16)	0,09 (0 à 0,26)	0,13 (0 à 0,34)	0,18 (0 à 0,44)	0,28 (0,04 à 0,58)	0,35 (0,06 à 0,7)	0,4 (0,08 à 0,76)	0,44 (0,1 à 0,8)	0,5 (0,12 à 0,88)	0,54 (0,14 à 0,92)
0,05	0,03 (0 à 0,1)	0,06 (0 à 0,18)	0,08 (0 à 0,22)	0,12 (0 à 0,32)	0,19 (0 à 0,48)	0,26 (0,02 à 0,58)	0,32 (0,02 à 0,68)	0,36 (0,04 à 0,74)	0,42 (0,06 à 0,82)	0,47 (0,06 à 0,88)
0,1	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,14)	0,07 (0 à 0,2)	0,13 (0 à 0,36)	0,18 (0 à 0,46)	0,23 (0 à 0,58)	0,28 (0 à 0,66)	0,34 (0,02 à 0,76)	0,39 (0,02 à 0,84)
0,15	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,06)	0,03 (0 à 0,08)	0,04 (0 à 0,12)	0,08 (0 à 0,2)	0,12 (0 à 0,32)	0,16 (0 à 0,44)	0,2 (0 à 0,52)	0,26 (0 à 0,68)	0,31 (0 à 0,76)
0,2	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,04)	0,02 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,1)	0,07 (0 à 0,2)	0,1 (0 à 0,28)	0,13 (0 à 0,38)	0,19 (0 à 0,52)	0,23 (0 à 0,66)
0,25	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,1)	0,05 (0 à 0,16)	0,07 (0 à 0,24)	0,12 (0 à 0,4)	0,16 (0 à 0,52)
0,3	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)	0,04 (0 à 0,12)	0,07 (0 à 0,24)	0,1 (0 à 0,36)
0,35	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0,02)	0,01 (0 à 0,02)	0,02 (0 à 0,04)	0,04 (0 à 0,1)	0,06 (0 à 0,18)
0,4	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0)	0,02 (0 à 0,04)	0,03 (0 à 0,06)
0,45	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)	0,01 (0 à 0,02)
0,5	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0,01 (0 à 0)
0,55	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,6	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,65	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
0,7	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)

**Cadre pour la détermination des points de référence de la
Commission du saumon du Pacifique et des taux
d'exploitation admissibles pour les zones de gestion
canadiennes du saumon coho du sud**

Région du Pacifique

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

Téléphone : (250) 756-7208

Courriel : csap@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Cadre pour la détermination des points de référence de la Commission du saumon du Pacifique permettant de définir les états et les taux d'exploitation admissibles connexes pour certaines zones de gestion canadiennes du saumon coho du sud. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/016.

Also available in English:

DFO. 2018. Framework for Determination of Pacific Salmon Commission Reference Points for Status Determination and Associated Allowable Exploitation Rates for Select Canadian Southern Coho Salmon Management Units. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2018/016.