



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2021/003

Région du Pacifique

Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'évaluation du potentiel de rétablissement : saumon chinook de l'Okanagan (*Oncorhynchus tshawytscha*)

**Du 28 au 30 mai 2019
Kelowna (Colombie-Britannique)**

**Président : Nicholas Komick
Rapporteurs : Kaitlyn Dionne et Nicholas Komick**

Pêches et Océans Canada
Direction des sciences
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'évaluation du potentiel de rétablissement : saumon chinook de l'Okanagan (*Oncorhynchus tshawytscha*); du 28 au 30 mai 2019. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2021/003.

Also available in English:

DFO. 2021. *Proceedings of the Pacific regional peer review on the Recovery Potential Assessment – Okanagan Chinook (Oncorhynchus tshawytscha); May 28-30, 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2021/003.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
ÉVALUATION	2
EXAMENS	2
PRÉSENTATEURS : C. WOR ET T. GARRISON	2
DISCUSSION.....	2
PARAMÈTRES DE BIOLOGIE, D'ABONDANCE, DE RÉPARTITION ET DU CYCLE BIOLOGIQUE	2
PRÉSENTATEUR : R. BUSSANICH	2
DISCUSSION.....	3
BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ET DE RÉSIDENCE	4
PRÉSENTATEUR : K. ALEX.....	4
DISCUSSION.....	4
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS LIÉS À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT	4
PRÉSENTATEUR : A. MAHONEY	4
DISCUSSION.....	5
OBJECTIFS DE RÉTABLISSEMENT	7
PRÉSENTATEUR : W. CHALLENGER.....	7
DISCUSSION.....	7
MESURES D'ATTÉNUATION.....	7
PRÉSENTATEUR : D. ROBICHAUD	7
DISCUSSION.....	7
DOMMAGES ADMISSIBLES	8
PRÉSENTATEUR : H. WRIGHT	8
DISCUSSION.....	8
ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE.....	9
ANNEXE B : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL	12
CATARINA WOR, PÊCHES ET OCÉANS CANADA.....	12
TOMMY GARRISON, COLUMBIA RIVER INTER-TRIBAL FISH COMMISSION (CRITFC) ..	19
ANNEXE C : ORDRE DU JOUR.....	28
ANNEXE D : PARTICIPANTS.....	30

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et les principales conclusions qui ont découlé d'une réunion régionale d'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCSC) de Pêches et Océans Canada (MPO) tenue du 28 au 30 mai 2019 à Cove Lakeside Resort, à West Kelowna (Colombie-Britannique). Un document de travail portant sur l'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) du saumon chinook (aussi appelé *saumon chinook*) de l'Okanagan a été soumis à l'examen par les pairs.

En 2017, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a réévalué la population de saumon chinook de l'Okanagan comme étant en voie de disparition. Le COSEPAC avait déjà évalué la population en 2005 (espèce en voie de disparition) et en 2006 (espèce menacée), et le ministre fédéral de l'Environnement a décidé de ne pas l'inscrire sur la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2010.

Les conclusions et l'avis découlant de la présente évaluation du potentiel de rétablissement seront présentés à la Direction des sciences du MPO sous la forme d'un avis scientifique (AS) destiné à étayer la décision d'inscription en vertu de la LEP. En cas d'inscription, les conseils scientifiques contenus dans le document de travail et l'avis scientifique seront nécessaires pour élaborer un programme de rétablissement et pour appuyer la prise de décisions concernant l'attribution de permis en vertu de la LEP.

Des employés des Sciences et de la Gestion des pêches et des ressources aquatiques de Pêches et Océans Canada (MPO), ainsi que des participants externes représentant l'Okanagan Nation Alliance, la Columbia River Inter-Tribal Fish Commission et les Tribus confédérées de Colville, ont participé à la réunion en ligne et en personne.

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes de la réunion d'examen par les pairs et présente les modifications qui seront apportées au document de recherche connexe. Le compte rendu, l'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront rendus publics sur le site Web du [Secrétariat canadien de consultation scientifique](#) (SCCS).

INTRODUCTION

La recommandation du le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) d'inscrire le saumon chinook de l'Okanagan sur la liste des espèces en voie de disparition déclenche la production d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) pour guider le processus de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et la planification subséquente du rétablissement, si la population est inscrite. L'EPR est un processus d'examen par les pairs fondé sur des données scientifiques qui évalue la situation de l'espèce, les objectifs de rétablissement potentiels, la biologie, l'utilisation de l'habitat, les menaces pesant sur le rétablissement, et les mesures d'atténuation potentielles de la mortalité d'origine anthropique découlant des menaces décrites. Le mandat de la réunion figure à l'annexe A.

La réunion a eu lieu du 28 au 30 mai 2019 et comprenait des participants des secteurs des sciences, des espèces en péril et de la gestion des ressources de Pêches et Océans Canada (MPO), de l'Okanagan National Alliance, de la Columbia River Inter-Tribal Fish Commission et des tribus confédérées de Colville (annexe D).

Le président de la réunion, Nicholas Komick, souhaite la bienvenue aux participants, passe en revue le rôle du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) dans la fourniture d'avis évalués par les pairs et donne un aperçu général du processus du SCCS. Il explique le rôle des participants, l'objet des diverses publications de la réunion régionale d'examen par les pairs (avis scientifique, compte rendu et document de recherche), ainsi que la définition et le processus à suivre pour parvenir à des décisions et à des avis consensuels. Chaque personne est invitée à participer pleinement à la discussion et à faire part de ses connaissances pendant le processus, dans le but de formuler des conclusions et des avis défendables sur le plan scientifique. Les participants confirment qu'ils ont tous reçu des copies du mandat, du document de travail et de l'ébauche de l'avis scientifique (AS).

Le président passe en revue l'ordre du jour (annexe C) et le mandat de la réunion, souligne les objectifs et désigne le rapporteur. Il décrit ensuite les règles de base et le processus d'échange durant la réunion, en rappelant aux participants que la réunion est un examen scientifique et non une consultation. La salle est équipée de microphones pour permettre la participation à distance par conférence Web, et on rappelle aux participants en personne de répondre aux commentaires et aux questions de façon à ce que les participants en ligne les entendent.

On rappelle aux membres que tous les participants à la réunion sont sur un pied d'égalité en tant que participants et qu'ils sont censés apporter leur contribution au processus d'examen s'ils ont des renseignements ou des questions concernant le document de travail faisant l'objet des discussions. Au total, 25 personnes ont participé à l'examen régional par les pairs (annexe D). Kaitlyn Dionne est désignée rapporteur de la réunion.

On informe les participants que Catarina Wor et Tommy Garrison ont été invités avant la réunion à fournir un rapport d'examen écrit détaillé du document de travail afin d'aider tous les participants à la réunion d'examen par les pairs. Les participants ont reçu des copies des rapports écrits.

Le compte rendu qui suit résume les discussions qui ont eu lieu lors de la réunion et présente les modifications recommandées au document de travail connexe. L'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront rendus publics sur le site Web du [Secrétariat canadien de consultation scientifique](#) (SCCS).

ÉVALUATION

L'évaluation du document commence par la revue du document de travail et les réponses des examinateurs aux questions des participants à la réunion. Les auteurs présentent les sections subséquentes du document de travail, puis les participants à la réunion en discutent. Les sections qui suivent résument ces informations.

EXAMENS

PRÉSENTATEURS : C. WOR ET T. GARRISON

La présentation donne un aperçu des examens effectués par Catarina Wor et Tommy Garrison. Chaque examinateur souligne les lacunes dans le document de travail qu'il faudra examiner durant la discussion pour chaque section subséquent présentée par les auteurs.

DISCUSSION

Un participant demande si les taux d'exploitation (TE) du saumon chinook de l'Okanagan sont liés aux estimations fondées sur les micromarques magnétisées codées (MMC) de l'écloserie de Chief Joe et comment une mise en valeur supplémentaire de l'écloserie du barrage Wells pourrait modifier ces taux d'exploitation. Les taux d'exploitation pour le saumon chinook de l'Okanagan reposent sur le stock indicateur de l'écloserie du barrage Wells. Chief Joe a un programme distinct et les taux d'errance de ces poissons sont très faibles.

Un participant demande si les programmes visant les jeunes d'un an et de moins d'un an de l'écloserie de Wells ont changé récemment. Ils n'ont pas changé depuis dix ans. Les participants demandent également s'il y a une différence dans la répartition océanique pour les cohortes de jeunes d'un an et celles de jeunes de moins d'un an. Leur répartition est semblable, mais le taux de maturation et les estimations des taux d'exploitation devraient être distincts. Une bonne manière de séparer les deux pourrait consister à examiner le ratio d'échantillons provenant de l'identification génétique des stocks (IGS) et des MMC dans les prises des pêches à proximité.

La portion du cycle biologique des géniteurs aux saumoneaux est manquante pour le saumon chinook de l'Okanagan. Il s'agit d'une limite des données actuelles disponibles.

Des participants font observer qu'il serait bon d'ajouter une section donnant un aperçu des pratiques d'écloserie dans le bassin du Columbia pour le saumon chinook à montaison printanière et estivale dans le document de recherche.

PARAMÈTRES DE BIOLOGIE, D'ABONDANCE, DE RÉPARTITION ET DU CYCLE BIOLOGIQUE

PRÉSENTATEUR : R. BUSSANICH

La présentation donne un aperçu général de la biologie et de l'abondance de la population de saumon chinook de l'Okanagan. Une grande partie de l'information disponible sur le saumon chinook de l'Okanagan utilise les données des populations d'écloserie du haut Columbia comme approximation pour tirer des inférences sur le saumon chinook de l'Okanagan, lorsqu'il n'y a pas de données propres à la population. Il serait utile de donner davantage de contexte sur les populations d'écloserie du haut Columbia utilisées pour l'analyse dans le document de recherche.

DISCUSSION

Un participant demande la quantité d'habitat disponible recensé pour le saumon chinook de l'Okanagan. Le cours principal de la rivière Okanagan (entre Oliver et Penticton) abrite la majeure partie de l'habitat de fraie, mais l'importance de la population dans les affluents de la rivière est moins certaine.

Un participant demande si le saumon chinook utilise le même habitat au fil du temps. D'après des données sur les carcasses dans les zones où l'on mène des relevés sur le saumon rouge, l'utilisation de l'habitat serait relativement constante, mais les données tirées de l'ADN environnemental fournissent de nouvelles preuves d'une possible recolonisation dans le ruisseau Shingle. Ces poissons commencent également à utiliser les zones restaurées du cours principal de l'Okanagan.

Une question est posée au sujet de l'étendue du relevé sur le saumon chinook de la rivière Okanagan. Avant 2009, les poissons ne pouvaient accéder à l'habitat que jusqu'au barrage McIntyre, de sorte que les relevés selon l'AUC ne se font qu'en aval de cette zone. C'est là que la majorité des poissons frayent, et le nombre de poissons en amont s'élevait à 2 ou moins, mais on prévoit intégrer ces poissons dans les évaluations futures.

Un autre participant demande des détails sur le moment de la récolte d'après les études sur les connaissances écologiques traditionnelles (CET). Les études sur les CET portaient principalement sur l'état des poissons et sur la possibilité de montaisons distinctes. Les résultats indiquent que le saumon chinook traverse les chutes de l'Okanagan en mai et en juin (il s'agit très probablement de saumons chinooks à montaison printanière), mais on a relevé deux à trois périodes d'afflux de poissons indiquant probablement d'autres races comme le saumon chinook à montaison estivale et le saumon chinook à montaison automnale.

Au cours de la discussion sur la possibilité de différentes périodes de montaison, un autre participant demande si l'on a relevé des différences dans l'utilisation de l'habitat de fraie entre les montaisons précoces et tardives. Ce niveau de détail n'est pas disponible à l'heure actuelle, et les études de cas réalisées sur la rivière Okanagan portent en grande partie sur le saumon rouge. Après cette discussion, on rappelle que l'évaluation du COSEPAC ne porte que sur l'UD à montaison estivale.

Les participants demandent s'il existe des données sur l'abondance du saumon chinook de l'Okanagan avant 2006 ou si elles sont simplement fondées sur les CET. Le MPO dispose de données historiques à ce sujet, mais elles sont très limitées et probablement biaisées, car les relevés effectués coïncidaient avec le pic des montaisons du saumon rouge. L'information sur le saumon chinook de l'Okanagan remonte jusqu'à 1965, mais elle n'est pas quantitative.

Les participants discutent longuement de la nature de la dynamique des populations de saumon chinook de l'Okanagan. Cet aspect est particulièrement important si l'on doit envisager des apports des écloséries comme stratégie d'atténuation pour maintenir l'intégrité génétique de la population. Les participants et les auteurs conviennent que le saumon chinook de l'Okanagan est probablement une métapopulation de saumon chinook du haut Columbia, mais qu'il faudrait effectuer d'autres travaux pour évaluer la contribution et les déplacements d'autres populations aux États-Unis.

Un participant souligne qu'il est précisé dans le document de recherche qu'il n'y a pas de pression directe de la pêche canadienne sur le saumon chinook de l'Okanagan, mais que cela est inexact. Une exploitation directe du saumon chinook de l'Okanagan a bien lieu dans les pêches marines canadiennes, mais pas en eau douce.

BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ET DE RÉSIDENCE

PRÉSENTATEUR : K. ALEX

La présentation donne un aperçu des activités récentes de restauration et de gestion de l'habitat dans la rivière Okanagan menées par l'Okanagan Nation Alliance. Bien qu'une grande partie de ce travail ait été axée sur le saumon rouge, les améliorations de la qualité de l'habitat profiteront probablement aussi au saumon chinook.

DISCUSSION

Un participant demande si l'habitat lacustre est simplement utilisé comme couloir de migration ou des éléments probants indiquent que le saumon chinook l'utilise. Il veut aussi savoir si la prédation est un facteur limitatif dans les lacs. Il n'y a pas eu d'étude sur l'utilisation du lac Osoyoos pour le saumon chinook, mais l'utilisation de l'habitat et la pression de prédation sur le saumon du lac Shuswap pourraient servir de référence. On note que la réduction du myriophylle en épi réduit la prévalence de l'achigan envahissant dans le lac.

Un autre participant s'enquiert de l'endroit où s'effectue la croissance des chinooks juvéniles de l'Okanagan. À l'heure actuelle, il n'existe aucune information sur la voie migratoire qu'ils empruntent pour rejoindre l'océan, ni sur l'endroit où ils grandissent dans le réseau hydrographique de la rivière Okanagan.

Les participants discutent de l'effet potentiel des régimes de température en eau douce sur le saumon chinook de l'Okanagan. Historiquement, le réseau hydrographique reposait principalement sur les lacs, mais maintenant, des structures de lutte contre les inondations ont été mises en place par l'entremise de barrages à basse chute. Il est peu probable que les barrages à basse chute aient suffisamment agrandi la superficie des lacs pour modifier considérablement le régime thermique, mais on pourrait faire des calculs en examinant l'entrée des barrages. Des barrières thermiques existent la plupart des années dans le lac Osoyoos et au confluent de la rivière Okanagan et du Columbia. Bien que le manteau neigeux offre une protection au cours principal de la rivière Okanagan, l'efficacité de ce mécanisme devrait diminuer dans des conditions de changements climatiques. Les recherches futures devraient examiner comment le saumon chinook de l'Okanagan interagit avec les barrières thermiques de la rivière Okanagan et du lac Osoyoos et déterminer quand les conditions thermiques approchent des niveaux létaux. Il est également recommandé d'inclure des commentaires sur l'exemple du saumon rouge de l'Okanagan pour surmonter les barrières thermiques décrites ci-dessus.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS LIÉS À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT

PRÉSENTATEUR : A. MAHONEY

La présentation donne un aperçu des menaces anthropiques et des facteurs limitatifs naturels qui influent sur le rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan. Les menaces ont été classées en fonction de leur probabilité d'occurrence, du niveau d'impact, de la certitude causale et de l'ampleur de la menace.

DISCUSSION

Mortalité par pêche

Un participant fait remarquer que le document de recherche indiquait initialement que la menace de la mortalité par pêche était faible, mais que le COSEPAC a déclaré que la pêche était l'une des plus grandes menaces pour cette population. Une mise à jour est recommandée afin d'inclure la pêche marine et l'exploitation des pêches dans le Columbia. Une discussion générale s'ensuit sur les différentes pêches dans le Columbia et sur la question de savoir si ce sont des pêches sélectives des poissons marqués. Un participant affirme qu'il est peu probable que l'utilisation des taux d'exploitation et de survie de la population de l'écloserie du barrage Wells comme indicateur indirect soit représentative, étant donné que cette population n'est pas soumise au même nombre de pêches en amont et que le saumon chinook de l'Okanagan doit migrer plus loin. Un autre participant demande si on pourrait diviser les taux d'exploitation entre le saumon sauvage et le saumon d'écloserie. La différence serait d'environ 7 % entre l'exploitation des poissons sauvages et celle des poissons d'écloserie. Il est recommandé d'ajouter un tableau des pêches dans le Columbia à la section sur les menaces et de préciser dans le document que les taux d'exploitation sont tirés d'un indicateur indirect.

Phénomènes géologiques

Un participant recommande d'inclure les glissements de terrain causés par les rejets de boues des mines dans la région.

Impacts des écloseries et de l'aquaculture

Il est recommandé que le groupe examine les effets des écloseries de la même façon que l'évaluation du potentiel de rétablissement du saumon coho du Fraser intérieur, qui considère les poissons d'écloserie comme du matériel génétique introduit, plutôt que d'aquaculture.

Il est suggéré, pour tenir compte de la menace que représente l'aquaculture pour le saumon chinook de l'Okanagan, d'analyser les voies migratoires des autres saumons chinooks du Columbia afin de déterminer si les poissons de l'Okanagan peuvent rencontrer des fermes salmonicoles à parcs en filet dans le milieu marin.

Développement linéaire

On fait remarquer que c'est dans l'Okanagan que l'on trouve la plus forte densité de routes de la province, et que les auteurs devraient en parler davantage dans la section narrative pour discuter des menaces posées par les routes et les chemins de fer. Cette affirmation devrait être étayée par des données du gouvernement provincial.

Gestion de l'eau

Il est recommandé que les auteurs incluent une justification supplémentaire à leur décision de classer la gestion de l'eau comme une menace de niveau moyen, mais en précisant que cela est fondé sur l'hypothèse que l'outil de gestion de l'eau utilisé par l'Okanagan Nation Alliance est efficace.

Un participant demande à quelle fréquence, au cours des 10 dernières années, la température de l'eau est sortie de la plage de gestion normale. Deux fois, en 2017 et en 2018, en raison de la fonte rapide et des épisodes de pluie sur la fonte des neiges qui ont entraîné une gestion de l'eau hors de contrôle. On a recensé environ quatre épisodes de neige ou de sécheresse impossibles à gérer au cours des 20 dernières années.

Modifications des surfaces de captage

Au cours de la discussion sur cette section, des participants mentionnent que, bien que bon nombre des activités associées à cette menace aient une note assez basse, nous ne tenons pas compte de l'impact des effets cumulatifs. Les participants affirment que nous devons prendre en compte les effets cumulatifs de la façon et de la période où des événements comme l'endiguement se produisent, car ils peuvent faciliter le développement anthropique ou agricole à l'avenir. Il est recommandé de noter les effets cumulatifs dans le document.

Polluants

Un participant fait observer que les concentrations d'aluminium dans la rivière Okanagan sont supérieures à la dose létale pour le saumon de l'Atlantique. Un autre participant demande quels sont les effets cumulatifs des métaux comme le zinc, le cuivre et l'aluminium sur le saumon du Pacifique. On sait que la teneur en aluminium est naturellement élevée dans la région de l'Okanagan, mais aucun des participants n'en est certain. D'autres recherches seraient nécessaires pour mieux comprendre cette menace potentielle.

Le groupe pense qu'il faudrait effectuer d'autres recherches sur les effets des composés organochlorés sur le saumon compte tenu de la forte concentration d'activités agricoles dans la région. D'autres recherches sur les concentrations de BPC dans l'Okanagan et leurs effets sur le saumon sont également suggérées.

Espèces envahissantes

Un participant estime que les auteurs devraient inclure un texte sur les agents pathogènes introduits dans la section sur les espèces envahissantes, et aborder en particulier l'incertitude entourant cette menace. Un autre participant déclare qu'il faut ajouter l'achigan à petite bouche à la liste des espèces envahissantes, car il est déjà établi dans la région de l'Okanagan et aura un impact important sur les chinooks de moins d'un an. L'achigan à petite bouche a un impact particulièrement important sur les chinooks de moins d'un an, parce que c'est pendant la période où les chinooks juvéniles émigrent le long des rives de la rivière qu'il est le plus agressif. On pourrait également ajouter le myriophylle en épi et la perchaude à la liste des espèces envahissantes qui ont une incidence sur le saumon chinook de l'Okanagan.

Bien qu'il n'y ait pas d'observation confirmée du grand brochet dans cette région, on a signalé qu'il se déplace dans les réseaux hydrographiques de la rivière Pend Oreille et du Columbia. Comme le grand brochet pourra vraisemblablement coloniser la rivière Okanagan, il est proposé de l'ajouter à la liste des espèces envahissantes ayant une incidence sur le rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan.

Facteurs limitatifs

Un participant pense qu'il faut étoffer la section sur la prédation, sous la rubrique des facteurs limitatifs, car elle ne traite pas adéquatement de la concurrence en mer. Un autre participant ajoute que la concurrence et la prédation par la sauvagesse du nord devraient être incluses dans les facteurs limitatifs.

OBJECTIFS DE RÉTABLISSEMENT

PRÉSENTATEUR : W. CHALLENGER

La présentation donne un aperçu de la méthodologie et des résultats de la modélisation de l'analyse de la viabilité de la population (AVP). Au cours de cette séance, les participants discutent également des objectifs de rétablissement recommandés.

DISCUSSION

La première question posée par le groupe durant cette séance porte sur l'origine des valeurs de la survie des juvéniles. Les données viennent de données entre Rock Island et McNary. Le fait de ne pas inclure la survie des juvéniles jusqu'au barrage de Rock Island est aussi une source de préoccupation, mais les données n'existent pas.

Un participant pense que la modélisation de l'AVP serait renforcée si l'on incluait la survie jusqu'au premier barrage pendant la dévalaison pour les chinooks de l'Okanagan juvéniles.

Une grande partie de la discussion de cette séance porte sur la production des écloséries comme mesure de conservation. Il est peu probable que cette population se rétablisse sans l'ajout de poissons d'écloserie ou sans l'afflux de poissons errants provenant des populations des États-Unis. L'objectif de rétablissement a été établi à 1 000 poissons en moyenne sur 12 ans (trois générations) et une trajectoire de population positive. On répète à plusieurs reprises que l'objectif devrait être d'exploiter un programme d'écloserie avec des principes de population naturelle pour rétablir le saumon chinook de l'Okanagan sans que la mise en valeur des écloséries soit nécessaire pour assurer la persistance dans l'avenir.

D'autres discussions sont consacrées à l'échéancier et à l'ampleur des avantages de la restauration de l'habitat pour la population. Bien que la restauration soit jugée importante et probablement bénéfique, le groupe décide de l'exclure des simulations en raison des incertitudes entourant les améliorations précises de la population reproductrice.

Un participant souligne que le libellé de l'objectif devrait préciser qu'il est fondé sur le nombre total de géniteurs et qu'il ne fait pas de distinction entre les populations d'écloserie et les populations sauvages.

Un autre participant fait remarquer que l'impact de la diminution de la valeur adaptative des poissons d'écloserie n'était pas inclus dans l'AVP. Ce point est proposé comme recommandation de recherche future.

MESURES D'ATTÉNUATION

PRÉSENTATEUR : D. ROBICHAUD

Le présentateur donne de l'information sur les mesures possibles pour atténuer les menaces qui pèsent sur la population de saumon chinook de l'Okanagan.

DISCUSSION

Un participant fait remarquer qu'une grande partie de l'information sur les pratiques de l'écloserie de Chief Joe concerne la production de saumon chinook à montaison printanière. Étant donné que l'évaluation du potentiel de rétablissement est axée sur une population à montaison estivale, le groupe suggère de modifier le contexte pour mettre l'accent sur les pratiques d'élevage du saumon chinook à montaison estivale.

L'Okanagan Nation Alliance a déjà des programmes de restauration de l'habitat en cours pour améliorer les conditions fluviales de l'habitat du saumon rouge et du saumon chinook. Les participants à la réunion recommandent d'ajouter une sous-section « Mesures d'atténuation en cours » à la section de l'EPR consacrée aux mesures d'atténuation.

Un participant propose aussi d'inclure plus d'incertitude dans cette section sur la prédation par les pinnipèdes et la menace de la prédation par les pinnipèdes.

DOMMAGES ADMISSIBLES

PRÉSENTATEUR : H. WRIGHT

La discussion permet notamment de définir les « dommages admissibles » dans le contexte du processus de la LEP et de donner des exemples d'énoncés qui pourraient figurer dans l'évaluation du potentiel de rétablissement.

DISCUSSION

Compte tenu de la faible abondance du saumon chinook de l'Okanagan, on recommande de considérer que toutes les sources de dommages retardent le rétablissement de l'unité désignable.

Le groupe reconnaît qu'il est important de donner des exemples de la façon de réintroduire une population à l'aide d'une éclosérie dans cette section et de la manière de traiter les écloséries en tant que menace et en tant que mesure d'atténuation.

ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation du potentiel de rétablissement – Saumon chinook (*Oncorhynchus Tshawytscha*) de l'Okanagan

Réunion régionale d'examen par les pairs – Région du Pacifique

Du 28 au 30 mai 2019

Kelowna (Colombie-Britannique)

Président : Nicholas Komick

Contexte

Lorsque le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue qu'une espèce aquatique est menacée, en voie de disparition ou disparue du pays, Pêches et Océans Canada (MPO) entreprend différentes mesures requises en appui à l'application de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Bon nombre de ces mesures nécessitent la collecte d'information scientifique sur la situation actuelle de l'espèce sauvage, sur les menaces qui pèsent sur sa survie et son rétablissement et sur la faisabilité de son rétablissement. L'avis scientifique est habituellement formulé dans le cadre d'une évaluation du potentiel de rétablissement effectuée peu de temps après l'évaluation du COSEPAC. Cette façon de procéder permet d'intégrer les analyses scientifiques ayant fait l'objet d'un examen par les pairs aux processus prévus par la LEP, y compris la planification du rétablissement.

Dans une évaluation d'urgence effectuée le 4 mai 2005, le COSEPAC a désigné le saumon chinook de l'Okanagan (*Oncorhynchus tshawytscha*) comme étant en voie de disparition. Après réexamen de la situation, la population a été désignée comme étant menacée en avril 2006. En avril 2017, la situation a été examinée encore une fois, et le saumon chinook de l'Okanagan a été désigné comme étant en voie de disparition, en raison du très faible nombre d'individus, qui a oscillé entre 19 et 112 au cours des quatre dernières années.

Pour appuyer les recommandations d'inscription que doit présenter le ministre, il faut regrouper tout avis existant concernant le saumon chinook de l'Okanagan. À cette fin, on a demandé au Secteur des sciences du MPO d'effectuer une ÉPR, conformément aux lignes directrices nationales sur les ÉPR. L'avis contenu dans l'ÉPR peut servir à informer la décision concernant l'inscription de l'espèce à la fois sur les plans scientifique et socioéconomique, à conseiller la préparation d'un programme de rétablissement et d'un plan d'action, à appuyer le processus de décisions concernant la délivrance de permis ou la conclusion des ententes et à guider la formulation des exemptions et des conditions connexes, conformément aux articles 73, 74, 75, 77 et 78 et au paragraphe 83(4) de la LEP. L'avis contenu dans l'ÉPR peut également servir à la préparation des rapports conformément à l'exigence énoncée à l'article 55 de la LEP. L'avis découlant de ce processus permettra également de mettre à jour ou de consolider les avis déjà formulés concernant le saumon chinook de l'Okanagan.

Objectifs

Fournir des renseignements à jour et exposer les incertitudes connexes pour traiter des éléments suivants :

Caractéristiques biologiques, abondance, aire de répartition et paramètres du cycle biologique

Élément 1 : Résumer les caractéristiques biologiques du saumon chinook de l'Okanagan.

Élément 2 : Évaluer la trajectoire récente de l'espèce concernant l'abondance, l'aire de répartition et le nombre de populations.

Élément 3 : Estimer les paramètres actuels ou récents du cycle biologique du saumon chinook de l'Okanagan.

Exigences relatives à l'habitat et à la résidence

Élément 4 : Décrire les propriétés de l'habitat du saumon chinook de l'Okanagan nécessaires pour compléter toutes les étapes du cycle biologique. Décrire la (ou les) fonction(s), la (ou les) caractéristique(s) et le(s) attribut(s) de l'habitat et quantifier la variation du (ou des) fonction(s) biologique(s) qu'assurent le(s) composante(s) de l'habitat selon l'état ou l'étendue de l'habitat, y compris les limites de la capacité de charge, s'il y en a.

Élément 5 : Fournir des renseignements sur l'étendue spatiale des zones de l'aire de répartition du saumon chinook de l'Okanagan qui sont susceptibles de présenter ces propriétés de l'habitat.

Élément 6 : Quantifier la présence et l'étendue des contraintes associées à la configuration spatiale, comme la connectivité et les obstacles à l'accès, s'il y en a.

Élément 7 : Évaluer dans quelle mesure la notion de résidence s'applique à l'espèce et, le cas échéant, décrire la résidence de l'espèce.

Menaces et facteurs limitatifs liés à la survie et au rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan

Élément 8 : Évaluer et prioriser les menaces à la survie et au rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan.

Élément 9 : Énumérer les activités les plus susceptibles de menacer (c.-à-d. endommager ou détruire) les propriétés de l'habitat décrites dans les éléments 4 et 5, et fournir des renseignements sur l'ampleur et les conséquences de ces activités.

Élément 10 : Évaluer tout facteur naturel susceptible de limiter la survie et le rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan.

Élément 11 : Décrire les impacts écologiques potentiels des menaces évaluées dans l'élément 8 sur l'espèce ciblée et les espèces coexistantes. Énumérer les avantages et les inconvénients potentiels pour l'espèce ciblée et les espèces coexistantes qui peuvent survenir si les menaces sont atténuées. Énumérer les efforts existants de surveillance de l'espèce ciblée et des espèces coexistantes associés à chaque menace et relever toute lacune dans les connaissances.

Objectifs de rétablissement

Élément 12 : Proposer un (ou des) objectif(s) candidat(s) de rétablissement concernant l'abondance et l'aire de répartition.

Élément 13 : Projeter des trajectoires attendues des populations sur une période raisonnable (minimum de 10 ans) sur le plan scientifique et des trajectoires au fil du temps jusqu'à l'atteinte des objectif(s) de rétablissement potentiel(s), en fonction des paramètres actuels de la dynamique des populations du saumon chinook de l'Okanagan.

Élément 14 : Présenter un avis sur la mesure dans laquelle l'offre d'habitat approprié répond aux besoins de l'espèce, tant actuellement que lorsque l'objectif (ou les objectifs) de rétablissement de l'espèce proposés dans l'élément 12 sont atteints.

Élément 15 : Évaluer la probabilité que l'objectif (ou les objectifs) de rétablissement potentiels puissent être atteints selon les paramètres actuels de la dynamique des populations et comment cette probabilité varierait selon différents paramètres de mortalité (en particulier selon des valeurs plus faibles) et de productivité (en particulier selon des valeurs plus élevées).

Scénarios pour l'atténuation des menaces et activités de rechange

Élément 16 : Dresser une liste des mesures d'atténuation réalisables et des activités de rechange raisonnables aux activités posant des menaces pour l'espèce et son habitat (énumérées dans les éléments 8 et 10).

Élément 17 : Dresser l'inventaire des activités susceptibles d'accroître les valeurs des paramètres de survie ou de productivité de l'espèce (définis dans les éléments 3 et 15).

Élément 18 : Si la disponibilité actuelle de l'habitat est insuffisante pour atteindre les objectifs de rétablissement, présenter un avis sur la faisabilité de restaurer l'habitat selon des valeurs plus élevées (voir l'élément 14). L'avis doit être présenté dans le contexte de toutes les options possibles pour l'atteinte des objectifs concernant l'abondance et l'aire de répartition.

Élément 19 : Estimer la diminution attendue du taux de mortalité découlant de chaque mesure d'atténuation et activité de rechange énumérée dans l'élément 16 ainsi que l'augmentation de la productivité ou de la survie associée à chaque mesure de l'élément 17.

Élément 20 : Projeter la trajectoire attendue des populations (et les incertitudes attendues) sur une période raisonnable sur le plan scientifique et jusqu'au moment où seront atteints les objectifs de rétablissement, en fonction des taux de mortalité et des taux de productivité liés aux mesures particulières estimées dans l'élément 19. Inclure celles qui présentent la plus forte probabilité de survie et de rétablissement possible pour des valeurs de paramètre réalistes sur le plan biologique.

Élément 21 : Recommander des valeurs de paramètres sur les taux de productivité et de mortalité initiaux, et si nécessaire, des caractéristiques particulières concernant les modèles de population qui pourraient être requises pour permettre l'exploration d'autres scénarios dans le cadre de l'évaluation des impacts économiques, sociaux et culturels en appui au processus d'inscription.

Évaluation des dommages admissibles

Élément 22 : Évaluer le taux de mortalité anthropique et de destruction de l'habitat qu'une espèce peut subir sans risque pour sa survie ou son rétablissement.

Publications prévues

- Avis scientifique du SCCS
- Compte rendu du SCCS
- Document de recherche du SCCS

Participation prévu

- Pêches et Océans Canada (Sciences des écosystèmes et des océans et Gestion des écosystèmes et des pêches)
- Province de la Colombie-Britannique
- Milieu universitaire
- Premières Nations
- Industrie
- Organisations non gouvernementales de l'environnement

Références

COSEPAC. 2017. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon chinook \(*Oncorhynchus tshawytscha*\), population de l'Okanagan, au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 66 p.

ANNEXE B : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL

CATARINA WOR, PÊCHES ET OCÉANS CANADA

1. Commentaires principaux

Les auteurs de ce plan d'évaluation du potentiel de rétablissement ont fait un excellent travail en résumant l'information disponible et en évaluant le potentiel de rétablissement compte tenu de la liste des éléments. Quelques points, cependant, n'étaient pas clairs dans le rapport : 1) l'incertitude apparente entourant l'indépendance du saumon chinook de l'Okanagan par rapport aux autres stocks américains; et 2) la minimisation des impacts possibles des pêches sur la population. De plus amples renseignements sur ces préoccupations sont fournis ci-après.

1. Tout au long du rapport d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR), le libellé utilisé laisse entendre qu'il n'est pas certain que la population de saumon chinook de l'Okanagan soit indépendante des autres populations habitant les zones en aval du réseau hydrographique canadien de l'Okanagan (p. ex. options de scénario données à l'élément 12). Toutefois, selon le rapport du COSEPAC de 2017, la population de saumon chinook de l'Okanagan fait partie, en fait, d'une plus grande métapopulation recevant un flux génétique d'autres populations (voir la page 12 dans Braun *et al.* [2017] et aussi la section sur la structure génétique de la population sous l'élément 1 du rapport d'EPR). Cette distinction serait importante pour déterminer si les efforts de conservation seraient un processus de rétablissement (à partir du stock de géniteurs qui fraye actuellement dans l'Okanagan) ou un effort de réintroduction (avec le stock de géniteurs des populations américaines qui frayent à proximité). Ce point s'appliquerait également aux répercussions possibles des écloséries, comme il en est question dans le présent rapport. Il semble y avoir suffisamment de preuves pour supposer que la population de l'Okanagan n'est pas indépendante et, par conséquent, que les dommages seraient minimes en cas d'introduction de stocks de géniteurs américains dans la région. Si mon interprétation est erronée, et s'il n'est pas certain que le saumon de l'Okanagan soit une population distincte, j'aimerais suggérer que les auteurs de ce rapport décrivent les exigences d'une étude qui permettrait de déterminer l'indépendance de la population.
2. Les taux d'exploitation dans les pêches en mer et dans le Columbia n'ont pas été pris en compte dans de nombreuses sections du présent rapport. Fréquemment, tout au long du rapport, les auteurs déclarent que les impacts des pêches sont minimes, car il n'y a pas de pêche dirigée dans la partie canadienne du fleuve. Cependant, la population de l'Okanagan est exposée à la récolte dans le cadre d'autres pêches tout au long de sa migration. Y a-t-il une raison précise pour ne pas tenir compte de la pêche dans le Columbia et en mer? Dans l'affirmative, cette raison doit être énoncée et expliquée. Le saumon chinook de l'Okanagan a probablement un temps de résidence et une répartition en mer semblables au stock indicateur à montaison estivale du Columbia (selon l'origine et la période). Les taux d'exploitation de ce stock sont relativement élevés (plus de 50 %) dans de nombreuses pêches marines et fluviales (figure 1 – incluse en tant que figure 3 dans l'avis scientifique 2019/052). Ces taux d'exploitation ont été pris en compte dans l'analyse de viabilité de la population, mais pas dans le corps du texte.

2. Commentaires particuliers

Cette section contient des commentaires sur chaque section du rapport. D'autres commentaires d'ordre rédactionnel sont insérés dans le document Word en utilisant le suivi des modifications.

2.1. Élément 1 : Résumer la biologie du saumon chinook de l'Okanagan

La section sur la biologie sommaire du saumon chinook de l'Okanagan est complète et bien rédigée. Toutefois, des renseignements supplémentaires sur les programmes actuels de collecte de données sur les populations de saumon chinook de l'Okanagan enrichiraient la section. Par exemple, les données présentées dans le tableau 3 s'arrêtent en 2006. Si le programme de collecte de données a été abandonné après cette date, il faudrait l'indiquer dans le document.

En outre, quelques études récentes mettent en lumière des tendances à la baisse de la productivité et de la taille selon l'âge des populations de saumon chinook au Canada et aux États-Unis. Bien que la plupart de ces études soient fondées sur des données sur les poissons d'écloserie, il est probable que les populations de saumon sauvage soient touchées de la même façon. Voir, par exemple, Dorner *et al.* (2018) pour les tendances de la productivité et Ohlberger *et al.* (2018) pour les tendances de la taille selon l'âge.

2.2. Élément 2 : Évaluer la trajectoire récente de l'espèce en ce qui concerne l'abondance, l'aire de répartition et le nombre de populations

Même si les renseignements sur le saumon chinook de l'Okanagan sont rares, les auteurs résument bien les renseignements disponibles. Cela ressort clairement des figures 1 et 2 du rapport. Voici quelques questions plus précises concernant les sous-sections de ce point.

2.2.1 Répartition selon l'âge

Dans cette section, les auteurs décrivent des échantillons de poissons adultes prélevés dans la rivière jusqu'en 2006. Ils indiquent que les données correspondantes sur la maturité ne sont pas disponibles pour les poissons échantillonnés. Quelle est la justification pour ne pas supposer que tous les poissons de plus d'un an ne sont pas matures (c.-à-d. les poissons en montaison)? De plus, pourquoi n'y a-t-il pas de données disponibles pour les dernières années? Les programmes d'échantillonnage pour les espèces sauvages et les éclosiers ont-ils été interrompus? Si c'est le cas, veuillez l'indiquer.

2.2.2 Abondance

Les données semblent, pour la plupart, provenir de relevés conçus pour dénombrer le saumon rouge. Serait-il possible que la population de chinook de l'Okanagan soit en fait plus nombreuse que celle observée? C'est-à-dire, quelle est la détection par échantillonnage prévue? Avec une population de si petite taille, de légers changements dans la détection par échantillonnage pourraient faire une différence considérable. Aussi, de l'information sur l'abondance est-elle disponible avant 2005? Les tendances historiques de l'abondance pourraient être utiles pour éclairer les décisions sur les objectifs relatifs aux niveaux de population.

2.3. Élément 3 : Estimer les paramètres actuels ou récents du cycle biologique du saumon chinook de l'Okanagan

2.3.1 Croissance et mortalité

Il semble que seule la mortalité par pêche en rivière soit prise en compte dans cette section. Y a-t-il une raison à cela? Les auteurs précisent : « Comme il n'y a actuellement aucune pression de pêche sur le saumon chinook de l'Okanagan, les taux d'exploitation des poissons d'écloserie ne sont probablement pas aussi pertinents pour les stocks sauvages que le taux de survie. » [traduction]

Cette affirmation est probablement fautive, car la population de saumon chinook de l'Okanagan est exposée à un certain nombre de pêches marines pendant ses années dans l'océan. Bon nombre de ces pêches ne sont pas sélectives et peuvent donc capturer des chinooks de

l'Okanagan. Le taux d'exploitation estimé du stock SUM pour les pêches marines est probablement une bonne approximation du taux d'exploitation de la population de saumon chinook de l'Okanagan.

Figure 4A – Je ne suis pas certaine que « mortalité totale » soit un libellé approprié, car la figure exclut la mortalité naturelle (p. ex. prédation, maladie, etc.). Il serait plus approprié de parler de mortalité par pêche et répartition des échappées. De plus, quelle est la source de l'information? S'agit-il seulement de la mortalité dans les rivières? Veuillez inclure des étiquettes de couleur dans la figure.

Figure 4B – Inclure une étiquette de couleur dans la figure.

Figure 7 – Inclure une étiquette de couleur dans la figure. Expliquez ce que représente la barre d'erreur. Veuillez également donner de plus amples renseignements dans le corps du texte concernant l'origine de ces renseignements et la façon dont ils sont calculés.

2.4. Élément 4 : Décrire les propriétés de l'habitat nécessaires à l'accomplissement de tous les stades biologiques du saumon chinook de l'Okanagan

Évaluation également des éléments 5 et 6

Cette section donne un excellent aperçu de l'état actuel de l'habitat d'eau douce occupé par la population de saumon chinook de l'Okanagan, particulièrement en ce qui a trait à la façon dont le développement anthropique peut influencer sur les caractéristiques de l'eau, comme la température et l'oxygène dissous.

Des renseignements supplémentaires pourraient inclure les tendances de la température de l'eau, de la composition en éléments nutritifs, de la communauté planctonique et des polluants (si ces données sont disponibles). Les tendances récentes de l'abondance des prédateurs dans le milieu dulcicole pourraient également être utiles pour décrire les conditions de l'habitat. En ce qui concerne les conditions océaniques, les auteurs affirment qu'il y a un lien entre une faible survie en mer et de mauvaises conditions océaniques, mais la figure 6 ne reflète pas une diminution de la survie. Y a-t-il des raisons de croire que la population de saumon chinook de l'Okanagan a un taux de survie plus faible? De plus, quelle est la compréhension actuelle des conditions de la survie au cours des 10 dernières années?

2.5. Élément 7 : Évaluer dans quelle mesure la notion de résidence s'applique à l'espèce et, le cas échéant, décrire la résidence de l'espèce

Le concept de résidence a été correctement appliqué à l'espèce.

2.6. Menaces et facteurs limitatifs liés à la survie et au rétablissement du saumon chinook

Je trouve le tableau 5 très difficile à comprendre. Quelles sont les lignes blanches entre les menaces énumérées? Elles ne se rapportent pas toujours aux menaces dont il est question dans les sous-sections ci-dessous.

2.6.1. Impacts sur l'habitat attribuables aux corridors de transport et de service (T4)

Les auteurs pourraient-ils nous en dire plus sur le lien entre la construction de routes et la dégradation de l'habitat du saumon chinook? Est-ce que cela concerne principalement les déchets liés aux véhicules ou est-ce que cela inclut aussi les impacts de l'accès accru au bassin hydrographique?

2.6.2. Déclin de la population résultant de l'utilisation des ressources biologiques (T5)

On pourrait ajouter aux lacunes dans les connaissances l'ampleur inconnue des impacts de la pêche à l'extérieur de la zone visée par le Traité sur le saumon du Pacifique. Cela comprend les prises accessoires dans la pêche du poisson de fond.

2.7. Élément 8 : Évaluer et classer par ordre d'importance les menaces à la survie et au rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan Évaluation également des éléments 9 à 11

On pourrait dresser une liste de priorités plus explicite des menaces en les présentant dans un tableau avec une sorte de classement, des menaces les plus importantes jusqu'aux moins inquiétantes.

2.8. Élément 12 : proposer des objectifs d'abondance et de répartition possibles pour le rétablissement

L'estimation d'une population de 2 500 poissons est-elle obtenue à partir de 1 000 géniteurs? Ou ces éléments ont-ils été établis de façon indépendante? On ne sait pas exactement comment les objectifs de rétablissement de la population ont été établis. Si l'objectif était atteint, la population deviendrait-elle autonome? Ou faudrait-il toujours ajouter des poissons d'écloserie? Compte tenu de l'histoire actuelle et récente de la population, les objectifs semblent très élevés et quelque peu irréalistes. De plus, il semble y avoir une grande incertitude quant aux impacts de la qualité de l'habitat sur la capacité et la survie de la population.

2.9. Élément 13 : projeter les trajectoires attendues des populations sur une période raisonnable sur le plan scientifique (minimum de 10 ans) et les trajectoires au fil du temps jusqu'à l'atteinte des objectifs de rétablissement potentiels, en fonction des paramètres actuels de la dynamique des populations

Voir les commentaires sur l'annexe A – Rapport de l'AVP.

2.10. Élément 14 : présenter un avis sur la mesure dans laquelle l'habitat approprié disponible répond aux besoins de l'espèce, tant actuellement que lorsque les objectifs de rétablissement de l'espèce proposés dans l'élément 12 seront atteints

L'évaluation des exigences en matière d'habitat est appropriée. Cependant, les auteurs pourraient souligner l'incertitude entourant la qualité de l'habitat (c.-à-d. la température de l'eau et l'oxygène dissous) et les effets physiologiques sur la population.

2.11. Élément 15 : évaluer la probabilité que les objectifs de rétablissement potentiels puissent être atteints selon les paramètres actuels de la dynamique des populations et comment cette probabilité pourrait varier selon différents paramètres de mortalité (en particulier selon des valeurs plus faibles) et de productivité (en particulier selon des valeurs plus élevées)

Voir l'examen de l'AVP.

2.12. Scénarios des mesures d'atténuation des menaces et des solutions de rechange

La plupart des activités d'atténuation proposées sont associées à des améliorations dans le milieu dulcicole et estuarien. Cependant, les impacts des pêches seront probablement importants pour la population de saumon chinook de l'Okanagan. Dans l'AVP, on a supposé que les taux d'exploitation pour les pêches marines et fluviales étaient respectivement de 25 % et 42 %, ce qui est assez élevé (taux d'exploitation total par pêche de 67 %). En supposant les

paramètres de productivité utilisés dans l'AVP, U_{msy} se situerait entre 14 % et 43 %, pour une survie en mer comprise entre 1 % et 2 % (selon l'équation de Hilborn et Walters [1992]) :

$$U_{msy} = 0,5 * \log(a) - 0,07 * \log(a)^2$$

De plus, il est possible que les paramètres de recrutement du stock soient moins productifs que ceux des stocks plus nombreux à proximité, ce qui donnerait des estimations encore plus faibles de U_{msy} .

D'autres initiatives pourraient aider à surveiller les impacts des pêches et le potentiel de rétablissement, par exemple munir l'ensemble (ou une grande partie) des poissons d'écloserie relâchés dans la population de l'Okanagan d'une micromarque magnétisée codée. On pourrait ainsi mesurer directement les taux d'exploitation dans toutes les pêches échantillonnées.

Tableau 10 – La catégorisation des menaces dans ce tableau (élevée/modérée/faible) ne correspond pas à celle du tableau 5 et au moment où les menaces ont été énumérées pour la première fois. Par exemple, les menaces liées aux événements géologiques (T10) sont établies à un niveau très élevé lorsque la menace a été inscrite pour la première fois et à un niveau faible dans le tableau. De plus, en ce qui concerne la colonne sur la réduction de la mortalité, s'agit-il d'une réduction totale ou relative? L'estimation de la réduction de la mortalité semble très élevée. Comment ce chiffre est-il calculé? Il serait utile d'avoir plus de contexte sur ces calculs.

Tableau 10 – Déclin de la population attribuable à l'utilisation des ressources biologiques (T5) – Le stock de l'Okanagan suit probablement une répartition océanique semblable à celle des poissons d'écloserie SUM. Les poissons sont donc probablement récoltés dans de nombreuses pêches marines dans le nord-est du Pacifique. Les pêches commerciales et récréatives ont ainsi toutes deux une incidence sur ce stock. Dans l'AVP, les taux de récolte s'élevaient à 67 %.

2.13. Détails de l'avis sur l'atténuation des menaces Aussi les Éléments 16 à 18

2.13.1. Impacts sur l'habitat attribuables à l'agriculture et à l'aquaculture (T2)

Les auteurs posent la considération suivante : « S'il est admis que la population canadienne de l'Okanagan est une unité génétiquement distincte ». D'après les ouvrages de référence cités dans ce document, il semble y avoir suffisamment de preuves que la population canadienne de l'Okanagan n'est pas génétiquement distincte des autres populations qui frayent dans les régions avoisinantes aux États-Unis.

2.13.2. Déclin de la population résultant de l'utilisation des ressources biologiques (T5)

Comme il a été mentionné précédemment dans cet examen et comme l'illustre l'AVP, le saumon chinook de l'Okanagan sera probablement récolté dans de nombreuses pêches, tant commerciales que récréatives, dans le bas Columbia et dans l'océan.

2.13.3. Mortalité élevée ou effets sublétaux attribuables aux changements climatiques (T8)

Ajouter : surveillance continue des conditions (c.-à-d. température, oxygène dissous, débit d'eau, etc.) dans le fleuve et en mer. La surveillance et l'analyse continues sont des outils importants pour l'atténuation des menaces.

2.14. Éléments 19 : estimer la diminution attendue du taux de mortalité découlant de chaque mesure d'atténuation et activité de recharge énumérée dans l'élément 16,

ainsi que l'augmentation de la productivité ou de la survie associée à chaque mesure de l'élément 17

Les réductions de la mortalité semblent élevées et quelque peu arbitraires. Il serait bon de donner plus de détails sur ces estimations et références (publications ou communications personnelles).

2.15. Élément 20 : projeter la trajectoire attendue des populations (et les incertitudes) sur une période raisonnable du point de vue scientifique et jusqu'à l'atteinte des objectifs de rétablissement, en fonction des taux de mortalité et des taux de productivité associés aux mesures particulières aux fins d'examen énoncées dans l'élément 19. inclure celles qui offrent la plus forte probabilité de survie et de rétablissement possible pour des valeurs de paramètres réalistes sur le plan biologique

Voir les commentaires sur l'élément 19.

2.16. Élément 21 : recommander des valeurs des paramètres pour la productivité et les taux de mortalité initiaux de la population et, si nécessaire, des caractéristiques particulières concernant les modèles de population qui seraient requises pour permettre l'exploration d'autres scénarios dans le cadre de l'évaluation des impacts économiques, sociaux et culturels en appui au processus d'inscription

Il semble que la définition de ce stock en tant que structure génétiquement distincte unique est essentielle pour déterminer s'il y aura un rétablissement du stock actuel ou si une réintroduction (fondée sur le stock de géniteurs américain) est nécessaire. A-t-on l'intention de mener une étude approfondie pour déterminer si le stock de l'Okanagan est génétiquement distinct? Si c'est le cas, il faut fournir les échéanciers prévus. Dans la négative, pourquoi?

2.17. Élément 22 : évaluer le taux maximal de mortalité et de destruction de l'habitat d'origine anthropique que l'espèce peut soutenir sans risque pour sa survie ou son rétablissement

Les auteurs indiquent qu'aucune mortalité d'origine anthropique ne pourrait être autorisée, mais ils ne tiennent pas compte de la pêche en mer. Veuillez réviser cet élément.

2.18. Lacunes dans les connaissances et sources d'incertitude

En ce qui concerne le point : Les limites physiologiques du saumon chinook de l'Okanagan et d'autres populations de saumon peuvent-elles être fondées sur des modèles mathématiques?

A : Oui. On pourrait le faire en créant un modèle fondé sur l'individu (IBM). Tant qu'il y a une relation mécaniste entre la température et la survie, cette relation pourrait être intégrée dans un cadre de modélisation. Dans l'AVP présentée dans ce document, cela pourrait se faire en modélisant la survie par rapport à des causes naturelles comme une fonction de la température ou de la disponibilité de l'oxygène dissous.

2.19. Examen de l'analyse de viabilité de la population

Les méthodes d'analyse de la viabilité de la population sont appropriées et l'analyse est bien documentée. Cependant, j'ai quelques questions concernant le choix des paramètres d'entrée.

- Choix de la capacité de charge de 2 400 géniteurs. Ce nombre semble élevé comparativement à l'estimation de l'utilisation maximale de l'habitat de 1 460 couples reproducteurs. Comment la décision a-t-elle été prise?
- La réduction de la mortalité sous-entendue par les améliorations de l'habitat semble très élevée et fixée arbitrairement. Des renseignements plus détaillés sont-ils disponibles?

-
- Je ne comprends pas très bien pourquoi la cible de 2 500 (ou 2 400?) individus a été choisie pour l'objectif de rétablissement relatif à la taille de la population.

Références

- Braun, D. C., N. J. Burnett, A. Sinclair. 2017. COSEWIC assessment and status report on the chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha*, Okanagan population, in Canada. Canada, Environment and Climate Change Canada, and Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa. OCLC: 1028230204.
- Dorner, B., M. J. Catalano, and R. M. Peterman. 2018. Spatial and temporal patterns of covariation in productivity of Chinook salmon populations of the northeastern Pacific Ocean. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 75(7):1082–1095.
- Hilborn, R. and C. J. Walters. 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty*/Book and Disk. Springer Science & Business Media.
- Ohlberger, J., E. J. Ward, D. E. Schindler, and B. Lewis. 2018. Demographic changes in Chinook salmon across the Northeast Pacific Ocean. *Fish and Fisheries*, 19(3):533–546.

TOMMY GARRISON, COLUMBIA RIVER INTER-TRIBAL FISH COMMISSION (CRITFC)

Le présent document passe en revue le document de travail du SCCS intitulé « *Évaluation du potentiel de rétablissement : Saumon chinook de l'Okanagan (2019)* ». L'examen de cette évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) est structuré en trois sections. Dans la première partie, je réponds à une liste de questions fournie par le président. Dans la deuxième section, je commente de façon plus générale plusieurs thèmes récurrents de l'EPR qu'il est important que les auteurs prennent en compte. La troisième section contient des commentaires sur des parties précises de l'EPR et est organisée en fonction des 22 éléments définis dans le mandat. J'ai également fourni des commentaires distincts d'ordre rédactionnel dans la version électronique de la présente EPR.

Réponses aux questions fournies

L'objet du document de travail est-il clairement énoncé?

Oui, l'objet de ce document est énoncé dans le 9^e paragraphe de l'introduction.

Les données et les méthodes sont-elles adéquates pour étayer les conclusions?

Les auteurs présentent trois conclusions générales. La première est qu'il subsiste une ambiguïté quant à l'origine génétique de ce stock et qu'il demeure donc difficile de recommander des programmes de rétablissement, car ces programmes dépendraient du degré d'isolement et d'unicité de la population reproductrice actuelle. La deuxième conclusion est qu'une intervention des écloses sera nécessaire pour atteindre les objectifs de rétablissement. La troisième conclusion est qu'il y a un manque général de données de qualité et de compréhension sur plusieurs stades biologiques du saumon chinook de l'Okanagan. En particulier, il faut mieux évaluer la qualité de l'habitat de croissance des juvéniles.

La première conclusion décrit davantage un problème qu'un avis. J'ai aimé que les auteurs indiquent clairement au début de l'EPR, dans la description de la structure génétique de la population (p. 8 et plusieurs autres sections), qu'*il est très improbable que la population originale de saumon chinook de la rivière Okanagan, génétiquement distincte, soit encore viable sur le plan de la reproduction*. Cependant, cette conclusion devient confuse lorsque les auteurs discutent de trois scénarios génétiques décrits par Davis et ses collaborateurs (2008) pour présenter les objectifs de rétablissement dans le cadre des éléments 12 et 13 (pages 41 à 45), de même que dans l'élément 21 (page 60). Étant donné que les auteurs ont énoncé leur position sur les origines génétiques de la population reproductrice actuelle de saumon chinook de l'Okanagan, il aurait été plus clair s'ils avaient indiqué dans les conclusions du présent rapport les mesures qu'ils préféreraient pour le rétablissement.

La deuxième conclusion est étayée par les travaux de l'analyse de viabilité de la population (AVP) à l'annexe A. L'AVP appuie cette conclusion. J'ai quelques préoccupations et des suggestions d'améliorations à apporter à l'AVP, mais elles ne changeraient probablement pas cette conclusion. De plus, j'ai des préoccupations au sujet des objectifs de rétablissement énoncés et je me demande s'ils sont réalistes compte tenu des contraintes physiologiques de l'habitat et des limites de la capacité de croissance des juvéniles. Il faudra peut-être réviser les objectifs de rétablissement à la lumière de ces contraintes.

La troisième conclusion décrit elle aussi davantage un problème qu'un avis. Je suis tout à fait d'accord pour dire qu'il faudrait mener des études plus approfondies sur l'habitat de croissance des juvéniles en plus de mieux comprendre si les lacs du bassin versant de l'Okanagan sont principalement utilisés comme corridors de migration ou pour de plus longues périodes pendant la croissance des juvéniles. Un objectif clé d'une évaluation exhaustive de la croissance des

juvéniles devrait être d'estimer la capacité de croissance. Cela aiderait à déterminer si l'habitat de croissance des juvéniles est un facteur limitatif du rétablissement si la population reproductrice devait être entièrementensemencée.

Les données et les méthodes sont-elles expliquées de façon suffisamment détaillée pour évaluer correctement les conclusions?

La plupart des avis et des conclusions présentés dans cette EPR proviennent d'études et d'évaluations antérieures du saumon chinook de l'Okanagan. Il est compréhensible que les auteurs n'aient pas toujours expliqué les données et les méthodes en détail et aient plutôt cité le travail original. Cependant, des explications plus approfondies des travaux cités auraient été utiles dans certains cas (p. ex. les trois estimations de la capacité de fraie des adultes dans la rivière Okanagan).

Les travaux de Davis et ses collaborateurs (2008) semblent être la principale source de la conclusion selon laquelle il subsiste une ambiguïté quant à l'origine génétique de ce stock. Je n'ai pas examiné ce document en profondeur.

L'AVP fournissait suffisamment de détails pour bien évaluer les conclusions, mais des solutions de rechange précises modélisées dans l'AVP doivent être décrites de manière plus détaillée. La structure de l'AVP a été décrite et est facile à comprendre, mais aucune description de ce qui a été modifié dans l'AVP pour modéliser les scénarios de rechange n'est fournie. Par exemple, l'AVP a modélisé des scénarios avec des « espèces problématiques » ou des « impacts sur l'habitat », mais les auteurs ne décrivent pas comment cela a été pris en compte dans l'AVP. Le paramètre de productivité de Ricker a-t-il été modifié ou le taux de survie des juvéniles durant la dévalaison a-t-il augmenté? Il faut décrire les hypothèses dans chacun de ces scénarios de rechange afin de déterminer la crédibilité des résultats.

Les auteurs ont cité plusieurs études sur l'habitat de croissance des juvéniles dans l'Okanagan. Je n'ai pas examiné en profondeur les études citées.

Si le document contient des conseils à l'intention des décideurs, les recommandations sont-elles présentées sous une forme utilisable, et les conseils reflètent-ils l'incertitude associée aux données, à l'analyse ou au processus?

L'un des principaux avis formulés dans cette EPR est qu'une intervention des écloseseries est nécessaire pour atteindre les objectifs de rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan. Cette conclusion est appuyée par des estimations de l'incertitude dans l'AVP en présentant les 1^{er} et 99^e centiles des projections de la population. Les décideurs ne seront probablement pas certains de la forme d'intervention des écloseseries qui s'impose, selon la classification de l'origine génétique du saumon chinook de l'Okanagan. Les auteurs énoncent leur position à ce sujet, mais un document plus concluant sur la classification de l'origine génétique de la population reproductrice actuelle est nécessaire pour que les décideurs puissent tirer des conclusions sur des stratégies particulières de rétablissement fondées sur les écloseseries.

Pouvez-vous suggérer d'autres domaines de recherche qui sont nécessaires pour améliorer nos capacités d'évaluation?

Plusieurs autres domaines de recherche amélioreraient la capacité d'évaluer la population de saumon chinook de l'Okanagan, notamment :

1. Il faudrait estimer au moins la survie avant la fraie, de Rock Island au barrage Zosel. Idéalement, ces estimations iraient jusqu'au barrage McIntyre. Il est compréhensible que les estimations ne soient pas disponibles à l'heure actuelle, mais on devrait pouvoir les établir ultérieurement avec les poissons en montaison munis d'une étiquette à transpondeur passif intégré de l'écloserie de Penticton. Comme les températures de la rivière dépassent

régulièrement les plages optimales de 13 à 16 °C en été et au début de l'automne, la perte d'adultes causée par un stress thermique et des maladies pourrait être importante. Les pertes d'adultes attribuables au franchissement du barrage jusqu'au barrage de Rock Island sont fournies à l'annexe A. On pourrait estimer la survie par kilomètre à partir de ces estimations pour obtenir une estimation très générale de la survie de Rock Island jusqu'au barrage Zosel. De plus, il serait utile de présenter, si elles existent, les estimations de la survie avant la fraie entre le barrage de Rock Island et les frayères de la rivière Similkameen.

2. Comme mentionné dans les conclusions de l'EPR, les estimations de la capacité de croissance des juvéniles sont essentielles, à mon avis, pour mieux comprendre les facteurs limitatifs propres à ce stade biologique. Les auteurs affirment à plusieurs reprises dans l'EPR que la capacité de fraie des adultes n'est pas limitative, mais cela pourrait n'avoir aucune incidence sur le potentiel de rétablissement de cette population si la densité-dépendance est plus forte au stade biologique des juvéniles. Même en ensemençant entièrement la population adulte, il est tout à fait possible que la capacité de croissance des juvéniles ne puisse soutenir qu'une fraction des adultes entièrement ensemençés. Les estimations de la capacité de croissance des juvéniles permettront alors de fixer des objectifs de rétablissement raisonnables. Par exemple, il se peut que la capacité de croissance des juvéniles ne soit pas suffisante pour soutenir un objectif de rétablissement de 1 000 géniteurs.
3. Il y a probablement un certain degré de prédation aviaire dans la partie canadienne de l'Okanagan et certainement dans la partie américaine du Columbia. Il en a été peu question dans l'EPR, et aucune estimation n'a été fournie. On pourrait obtenir une estimation approximative à partir des saumons chinooks à montaison estivale de l'écloserie de Well munis d'une étiquette à transpondeur passif intégré. Les détections d'étiquettes à transpondeur passif intégré de salmonidés dans les colonies aviaires peuvent être consultées sur le site [Bird Research Northwest](#).
4. Il faudrait élaborer un modèle de cycle biologique afin de produire des projections de la population plus réalistes pour l'AVP. En général, les modèles de cycle biologique nécessitent plus d'estimations des paramètres que les modèles dynamiques de population courants comme celui utilisé dans l'AVP. Cela pourrait être une contradiction étant donné le manque de données sur le saumon chinook de l'Okanagan. Cependant, l'AVP actuelle ne reflète probablement pas les mécanismes complexes qui se produisent à chaque stade biologique, comme la densité-dépendance pendant la croissance des juvéniles. De plus, on pourrait modéliser les paramètres propres à chaque stade biologique en fonction de facteurs environnementaux importants comme la température de la rivière. Cela aiderait également à modéliser de futurs scénarios des changements climatiques. En général, un modèle de cycle biologique nécessitera plus d'hypothèses et d'emprunts de données que l'AVP actuelle, mais permettrait de mieux comprendre les parties du cycle biologique qui limitent actuellement le rétablissement du saumon chinook de l'Okanagan.

Commentaires généraux

Les auteurs ont très bien résumé les études sur le saumon chinook de l'Okanagan et les études pertinentes sur le saumon chinook de la partie américaine du Columbia. L'information présentée était très complète et fournit le contexte nécessaire pour comprendre la situation et les lacunes dans les connaissances sur la population de saumon chinook de l'Okanagan.

J'ai trouvé plusieurs énoncés contradictoires dans le document et je suggère que les auteurs essaient de les concilier. Ils pourraient par exemple présenter des déclarations tirées des

études citées en termes moins absolus en reconnaissant les limites de l'étude citée et les raisons pour lesquelles ces limites pourraient mener à un autre raisonnement. Voici quelques exemples d'énoncés contradictoires relevés dans l'EPR :

1. Les auteurs affirment à plusieurs reprises que l'habitat de fraie n'est pas un facteur limitatif du rétablissement et que la capacité de fraie est supérieure aux objectifs de rétablissement. Ils reconnaissent également que le saumon chinook de l'Okanagan à montaison estivale revient frayer lorsque les températures de la rivière dépassent largement les plages optimales de 13 à 16 °C et que presque tous les nids sont construits dans des zones où les eaux souterraines exercent une influence. Toutefois, ce n'est qu'à l'élément 18 que les auteurs reconnaissent que les estimations de la capacité de fraie ne tiennent pas compte des considérations physiologiques relatives à l'habitat, comme la température optimale et les conditions relatives à l'oxygène. Plutôt que de répéter à plusieurs reprises que l'habitat de fraie n'est pas limitatif, les auteurs devraient s'efforcer d'accompagner cette déclaration d'une mise en garde expliquant que les estimations de la capacité de fraie n'incluent pas de considérations physiologiques. De plus, ces estimations de la capacité pourraient ne pas tenir compte des caractéristiques du mésohabitat, comme l'influence des eaux souterraines. De ce fait, la capacité de fraie pourrait être beaucoup plus faible que les chiffres indiqués dans la présente évaluation.
 - a. En outre, la conclusion selon laquelle l'habitat de fraie n'est pas un facteur limitatif du rétablissement devrait également être énoncée avec la mise en garde selon laquelle Porter et ses collaborateurs (2013) ont conclu que l'unité de conservation de l'Okanagan est à risque élevé (100 %) d'impacts cumulatifs sur l'habitat résultant des milieux urbains, de l'agriculture, des routes, de l'habitat riverain altéré et du rejet des eaux usées.
2. Dans plusieurs sections de la présente EPR, les auteurs affirment que la population de saumon chinook de l'Okanagan devrait s'effondrer à l'avenir. Cette conclusion a été tirée de l'AVP, qui ne tenait pas compte des effets de l'errance. Toutefois, les auteurs affirment également que l'analyse génétique (Davis *et al.* 2008) appuie la conclusion selon laquelle la population de saumon chinook de l'Okanagan est génétiquement échangeable avec les populations américaines de saumon chinook à montaison estivale du haut Columbia. Par conséquent, la productivité de la population canadienne de saumon chinook de l'Okanagan dépend des taux d'errance des populations américaines. Les auteurs devraient s'efforcer d'être cohérents dans leurs conclusions et exprimer clairement leur opinion sur le rôle que joue l'errance dans le maintien de la population actuelle. Cette opinion doit être conforme aux hypothèses et aux conclusions de l'AVP.

À la lumière du point 1 du paragraphe précédent, les auteurs devraient discuter de l'objectif de rétablissement énoncé de 1 000 géniteurs et déterminer s'il s'agit d'une cible raisonnable compte tenu des régimes de température actuels de la rivière Okanagan. Un millier de géniteurs pourrait très bien être un objectif de rétablissement raisonnable, mais ce nombre devrait faire l'objet de plus de discussions et de débats, car il a des répercussions sur le degré d'intervention des écloséries et sur les projets d'amélioration de l'habitat qui sont nécessaires pour atteindre cet objectif. Si des objectifs de rétablissement plus bas sont fixés, certains des scénarios de l'AVP qui ont été jugés peu susceptibles d'atteindre les objectifs de rétablissement deviendraient plus viables.

Enfin, il y a une note technique (également formulée dans d'autres parties de cet examen) que j'aimerais souligner ici. L'éclosérie de Wells relâche des saumons chinooks d'un an et de moins d'un an qui sont munis d'une micromarque magnétisée codée (MMC) et d'une étiquette à transpondeur passif intégré (TPI). Les auteurs doivent faire attention aux étiquettes qui sont utilisées lorsqu'ils présentent des estimations des paramètres du cycle biologique tirés de ces

étiquettes. Idéalement, ils ne devraient utiliser que des étiquettes provenant des jeunes de moins d'un an relâchés, car cela refléterait le mieux la stratégie du cycle biologique océanique du saumon chinook de l'Okanagan à montaison estivale. Les détections et les récupérations d'étiquettes des poissons d'un an ont tendance à être plus nombreuses que celles des poissons de moins d'un an en raison des taux plus élevés de survie des juvéniles dans la rivière et durant la première année de résidence en mer. Le modèle d'évaluation des stocks utilisé par le Comité technique sur le saumon chinook de la Columbia River Inter-Tribal Fish Commission convient à la montaison combinée des chinooks d'un an et de moins d'un an du haut Columbia à montaison estivale. Par conséquent, les paramètres du cycle biologique (p. ex. survie ou maturité) dérivés des MMC sont établis en regroupant les codes des étiquettes des jeunes d'un an et de moins d'un an. Les paramètres de cette EPR qui sont tirés des rapports du Comité technique reflètent à la fois les récupérations d'étiquettes d'individus d'un an et de moins d'un an, et sont probablement biaisés en faveur des individus d'un an en raison de la plus grande survie de ces poissons et du plus grand nombre de ces étiquettes récupérées. Il faudrait tenter de présenter uniquement les quantités dérivées des TPI et des MMC à partir des codes d'étiquettes des jeunes de moins d'un an, ou indiquer explicitement le problème que pose l'utilisation des estimations des paramètres du cycle biologique par le Comité technique.

COMMENTAIRES SUR LES SECTIONS

Élément 1

Cette section énonce une conclusion importante de ce document dans la section « Structure génétique de la population » (pages 7-8) : « *la population de l'Okanagan n'est probablement pas une population relique de longue date qui est indépendante des populations voisines* » et « *il est très peu probable que la population originale de saumon chinook de la rivière Okanagan, qui est génétiquement distincte, soit encore viable sur le plan de la reproduction* ». [traduction] Afin de fournir un contexte pour l'ensemble du document, je trouverais utile que ces énoncés soient formulés dès le début, dans le résumé ou dans l'introduction.

Dans la section sur les interactions interspécifiques en eau douce (pages 8-9), il serait bon d'étoffer les commentaires sur la prédation aviaire, qui a récemment été quantifiée et étudiée pour les populations de saumon chinook et de truite arc-en-ciel dans la partie américaine du Columbia. Il y a probablement des répercussions sur les chinooks juvéniles migrants à montaison estivale du haut Columbia aux États-Unis, mais je n'ai connaissance d'aucun rapport ou document publié à ce sujet. Les données de détection des étiquettes à transpondeur passif intégré provenant des colonies aviaires du fleuve Columbia sont disponibles sur le site de [Bird Research Northwest](#). Il pourrait être utile d'interroger les bases de données sur la détection des étiquettes à TPI du saumon chinook à montaison estivale de l'écloserie de Wells et ces données pourraient servir de données de substitution pour le saumon chinook de l'Okanagan canadien.

Élément 2

Comme indiqué dans la section « Commentaires généraux » du présent examen, il convient de faire preuve de prudence, dans ce rapport, à l'égard des quantités dérivées des micromarques magnétisées codées du Comité technique. Il est difficile de dire si les taux de maturation dérivés des MMC dans la section « Répartition selon l'âge » (page 11) ont été tirés des rapports du Comité technique ou calculés spécialement par Antonio Velez-Espino. Le Comité technique déclare les quantités dérivées des MMC de l'écloserie de Wells en regroupant les codes des étiquettes des jeunes d'un an et de moins d'un an. Ces estimations de la maturité ne représenteront pas un cycle biologique de type océanique.

Dans la section « Répartition marine et estuarienne » (page 12), les auteurs indiquent que le saumon chinook du haut Columbia occupe probablement un large éventail de latitudes et présente de grands taux de déplacement plutôt qu'un profil de migration davantage orienté vers le nord. Les auteurs ne fournissent pas de citation ni de raison pour cette conclusion. L'examen de la répartition des récupérations de MMC indiquerait un profil migratoire plus dominant vers le nord.

La tendance de l'abondance présentée à la figure 1 (page 13) est semblable à celle des autres populations de saumon chinook du Columbia pour lesquelles on a observé des montaisons très importantes de 2014 à 2016. Il serait intéressant d'établir une corrélation entre ces estimations d'échappées et celles de populations voisines de saumon chinook à montaison estivale, comme celles de la Similkameen ou de la Wenatchee, afin de déterminer si la population de l'Okanagan suit une trajectoire semblable.

Dans la section « Abondance » (page 12), les auteurs mentionnent qu'il est peu probable que la population reproductrice de l'Okanagan de 2007 à 2012, qui comptait une dizaine d'individus, ait produit la population d'une quarantaine de poissons relevée entre 2014 et 2016. Avant d'en arriver à cette conclusion, je recommanderais d'examiner les estimations d'adultes par géniteur dans d'autres populations avoisinantes, comme celles de la Similkameen ou de la Wenatchee, pendant la même période, qui reflétaient des estimations de productivité très élevées d'adulte à adulte pour la plupart des populations de saumon chinook du Columbia. De plus, les taux de survie des chinooks du saumoneau à l'adulte pourraient être dérivés des étiquettes à transpondeur passif intégré de l'écloserie de Wells, ce qui pourrait également corroborer cette période de forte productivité.

Élément 3

Dans la section « Croissance et mortalité en eau douce » (page 16), les auteurs devraient fournir plus de renseignements sur les étiquettes à transpondeur passif intégrées utilisées pour calculer les estimations de la survie. La plupart des années, seuls les chinooks d'écloserie de moins d'un an ont été marqués à l'aide d'étiquettes à transpondeur passif intégré à l'écloserie de Wells, mais des jeunes d'un an relâchés ont également été munis d'étiquettes. De plus, la période de ces lâchers a changé au fil du temps (de mai à juin), ce qui donne également [des estimations de la survie dans la rivière qui changent selon le mois du lâcher](#). ().

Les chiffres présentés à la figure 4A (page 17) semblent inexacts. D'après les estimations les plus récentes du pourcentage de mortalité totale déclarées par le Comité technique, le pourcentage de MMC récupérées dans les échappées a varié de 32,5 % à 48,5 % de 2008 à 2017. Les pourcentages présentés en 2015 semblent particulièrement erronés et indiquent que seulement 11 % des MMC ont été récupérées dans les échappées.

Encore une fois, les auteurs doivent indiquer si les quantités présentées aux figures 4A et 4B (page 17) proviennent directement des rapports du Comité technique, ce qui refléterait les récupérations des codes d'étiquette des jeunes d'un an et de moins d'un an, ou si elles proviennent uniquement des MMC des jeunes de moins d'un an.

Dans la section « Mortalité par pêche » (page 16-20), les auteurs déclarent que, comme les estimations de la survie des juvéniles ne sont pas disponibles pour les populations sauvages, elles peuvent être remplacées par les données sur les poissons d'écloserie. C'est bien, mais les auteurs devraient à tout le moins énoncer les mises en garde concernant cette hypothèse et l'orientation du biais prévu dans les estimations. En général, en raison des différences dans la période et la taille au moment du lâcher, ainsi que du manque d'adaptation aux milieux naturels, les juvéniles d'écloserie présentent souvent des taux de survie à la dévalaison très différents de ceux des poissons d'origine naturelle.

Élément 4

Selon plusieurs énoncés formulés dans la section « Fraie » (pages 22 à 24 et dans d'autres sections du rapport), l'habitat de fraie ne semble pas être un facteur limitatif pour les adultes et la capacité de fraie actuelle est supérieure aux objectifs de rétablissement. Les températures de la rivière pendant les mois de fraie sont probablement un facteur limitatif du succès de la fraie des adultes. Les énoncés sur les estimations de la capacité de fraie devraient être présentés avec les hypothèses des méthodes utilisées pour calculer les estimations.

Dans la section « Fraie » (pages 22 à 24), il serait utile que les auteurs fournissent des renseignements généraux sur les trois méthodes utilisées pour estimer la capacité de fraie dans la rivière Okanagan. Les auteurs affirment que la « méthode d'intersection du chenal » est l'estimation la plus défendable de la capacité de fraie, mais ils n'expliquent pas pourquoi. De l'information sur cette méthode aiderait à comprendre pourquoi les auteurs pensent qu'il s'agit de la méthode la plus défendable.

Éléments 8 à 11

Dans la section « Aquaculture » (pages 31-32), il serait bon de fournir au lecteur de plus amples renseignements sur les plans futurs de l'écloserie Kł c̄p̄l̄k̄ st̄im̄ à Penticton, en Colombie-Britannique. Quels sont les objectifs du prélèvement de géniteurs? Combien de juvéniles envisage-t-on de relâcher et à quel moment, à quel endroit et à quel stade biologique?

Dans la section « Barrages » (pages 33-34), il serait bien que les auteurs donnent plus de renseignements sur les lacunes dans les connaissances et l'effet que les barrages sur l'Okanagan peuvent avoir sur la population actuelle. La plupart des études citées sont tirées de recherches sur le cours principal du Columbia et la rivière Snake, où des millions de dollars ont été dépensés au fil des décennies pour rénover ces barrages afin d'assurer le passage sécuritaire du saumon. L'étendue des installations de ces barrages et leur taille sont probablement différentes de celles des barrages sur la rivière Okanagan. Les conclusions de ces études pourraient ne pas s'appliquer aux petits barrages de la rivière Okanagan.

Dans la section « Espèces envahissantes et problématiques » (pages 38 à 40), les auteurs devraient mentionner l'état et la surveillance continue de la population de grand brochet dans le lac Roosevelt, en amont du barrage de Grand Coulee. La propagation de ces poissons au-delà du barrage de Chief Joseph pourrait nuire aux populations de saumon du Columbia. Cette espèce envahissante représente une menace grave pour le saumon chinook de la rivière Okanagan compte tenu de l'emplacement de la rivière Okanogan par rapport au lac Roosevelt.

La section « Disponibilité de l'habitat » (pages 40-41) contient des énoncés qui laissent entendre que l'habitat de fraie des adultes peut être plus limitatif que les estimations déclarées (1 460 selon la « méthode d'intersection du chenal »). Dans la section « Disponibilité de l'habitat », il est indiqué que les températures élevées de l'eau dépassent les limites de tolérance thermique et que l'habitat de fraie est actuellement concentré dans un seul tronçon de rivière de quelques kilomètres. Par conséquent, même si la capacité de fraie des adultes n'est pas limitative, comme il est indiqué dans d'autres sections du rapport, cette section précise que les poissons d'écloserie font concurrence aux poissons d'origine naturelle pour l'espace. Cela indique fortement des caractéristiques de mésohabitat et donne à penser que les estimations de la capacité des adultes pourraient être surestimées si l'on ignore ces caractéristiques.

Élément 12

Il faut nuancer la conclusion selon laquelle l'AVP suggère une population minimale de 2 500 individus et une population moyenne de 5 000 d'ici 2050 (pages 41-42). Quels scénarios de l'AVP sont utilisés pour tirer cette conclusion? Quelles étaient les hypothèses de ce

scénario? L'AVP utilise des équations standards de la dynamique des populations et ne tient pas compte des caractéristiques de l'habitat ou de la densité-dépendance propre au stade biologique. Il conviendrait d'indiquer les limites de l'AVP et la raison pour laquelle les cibles auxiliaires sont plus élevées que les estimations de la capacité de fraie des adultes.

Élément 15

Il faudrait expliquer pourquoi un scénario est considéré comme fructueux lorsque la probabilité de dépasser l'objectif de gestion est supérieure à 99 % (pages 45 à 47). C'est un critère rigoureux. Les programmes de rétablissement des espèces inscrites en vertu de la loi américaine *Endangered Species Act* doivent avoir une probabilité d'au moins 50 % d'atteindre les objectifs de gestion dans les délais prescrits. On risque d'éliminer des programmes de rétablissement viables en ne tenant compte que des plans qui ont une probabilité de réussite de 99 %.

Je recommande la prudence face à des déclarations alarmantes comme « on s'attend à un effondrement complet de la population » (page 45). Il s'agit d'une limite de l'AVP qui n'a pas tenu compte des effets de l'errance, ni des lâchers prévus de 15 000 alevins de l'écloserie de Penticton. On s'attend à ce que ces alevins produisent 194 adultes en montaison chaque année.

Éléments 16 à 19

La section sur le « potentiel de sauvetage » (pages 51 à 53) indique que « *peu d'habitats propices à la croissance sont disponibles dans la rivière Okanagan, mais l'habitat de fraie qui est actuellement disponible n'est pas entièrementensemencé* ». [traduction] Cet énoncé mérite plus d'attention et est l'une des seules sections du rapport qui reconnaît que le potentiel de rétablissement dépend de la densité-dépendance ou des limites à plusieurs stades biologiques. Je suis tout à fait d'accord avec cette affirmation. Cette idée appuie également l'utilisation d'un modèle de cycle biologique pour l'AVP afin de mieux tenir compte des facteurs limitatifs à tous les stades biologiques.

Les modifications du système naturel qui réduisent les régimes de température sont des mesures d'atténuation valables étant donné que cette population connaît actuellement des températures de rivière bien au-delà de sa plage optimale. Si le coût d'une telle mesure est économiquement réalisable, il faudrait envisager de prélever de l'eau plus froide du fond des réservoirs comme il est décrit à la section « T6 » (page 56).

Élément 21

Les auteurs devraient reformuler leur conclusion fournie dans les sections précédentes du rapport selon laquelle « *la population de l'Okanagan n'est probablement pas une population relique de longue date qui est indépendante des populations voisines* » et « *il est très peu probable que la population originale de saumon chinook de la rivière Okanagan, qui est génétiquement distincte, soit encore viable sur le plan de la reproduction* ». [traduction] Cela permettrait de clarifier cette section (page 60) afin que le lecteur n'ait pas à choisir entre les trois scénarios biologiques et leurs conséquences sur les objectifs et les cibles de rétablissement.

Annexe A

Comme il a été mentionné dans d'autres sections du présent examen, les auteurs doivent être prudents lorsqu'ils empruntent des quantités dérivées des MMC et des étiquettes à TPI provenant d'autres sources, comme le Comité technique. Ils déclarent dans cette section que « *les données en rivière sur les stocks de l'Okanagan aux États-Unis indiquent que les poissons pourraient arriver à maturité plus tard (principalement à 5 et 6 ans)* ». [traduction] Cela pourrait

être en grande partie un résultat de l'utilisation des MMC provenant des jeunes d'un an relâchés par les écloseries. Ce calendrier de maturation ne serait pas non plus conforme à la stratégie du cycle biologique de type océanique pour les populations de saumon chinook à montaison estivale du haut Columbia.

Compte tenu du manque de données et d'estimations des paramètres du cycle biologique du saumon chinook de l'Okanagan, il est compréhensible que les auteurs aient dû reprendre des estimations des populations américaines. Les paramètres les plus sensibles de cette AVP sont probablement les paramètres de stock-recrutement, et il faut le souligner. La relation stock-recrutement présentée à l'annexe A est dérivée de géniteurs dont le nombre varie de 7 500 à 35 000, alors qu'on parle de 10 à 50 géniteurs pour l'Okanagan. Une dynamique dépensatoire du stock-recrutement est certainement possible compte tenu de la taille de la population reproductrice de l'Okanagan. Avec une dynamique dépensatoire du stock-recrutement, les hypothèses concernant la productivité de populations plus nombreuses ne sont pas les mêmes que pour des populations de plus petite taille. En général, il serait bon d'utiliser des paramètres stock-recrutement variables dans cette AVP.

Les équations dynamiques de la population représentent bien le cycle biologique du saumon chinook, mais elles pourraient être améliorées pour tenir compte d'estimations plus précises de l'abondance des géniteurs. Les auteurs devraient prendre en compte l'effet des errants sur la population reproductrice adulte, ainsi que la survie avant la fraie entre le barrage de Rock Island et les frayères.

Il semble que les auteurs aient utilisé une estimation de la récolte dans la rivière et de la perte due au franchissement du barrage (qui n'inclut pas la récolte) pour estimer la survie des adultes jusqu'au barrage de Rock Island. Une autre option, qui pourrait être plus précise, consisterait à utiliser des étiquettes à transpondeur passif intégré pour les adultes en montaison détectés au barrage de Bonneville. La survie, qui comprendrait à la fois la récolte et la perte due au barrage, pourrait être estimée au barrage de Rock Island, voire au barrage Zosel si l'on suppose une probabilité de détection de 100 %.

Afin d'estimer correctement la survie au début de la migration en mer, les auteurs doivent estimer la survie dans la rivière entre le lâcher à l'écloserie et barrage de McNary, plutôt que la survie de Rock Island au barrage de McNary. Étant donné que la survie jusqu'à l'âge 2 va du lâcher à l'écloserie jusqu'à « l'âge 2 », l'estimation de la survie dans la rivière doit également commencer à partir du lâcher à l'écloserie et non du barrage de Rock Island. De plus, cette estimation de la survie au début de la migration en mer pourrait être biaisée si les données sur la survie dans la rivière proviennent des jeunes de moins d'un an munis d'étiquettes à transpondeur passif intégré et celles sur la survie jusqu'à l'âge 2 sont tirées des MMC des jeunes d'un an et de moins d'un an.

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Centre des avis scientifiques du Pacifique

Réunion régionale d'examen par les pairs

Évaluation du potentiel de rétablissement – Saumon chinook de l'Okanagan

Du 28 au 30 mai 2019

The Cove Resort, West Kelowna (C.-B.)

Président : Nicholas Komick

JOUR 1 – Mardi 28 mai 2019

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Mot de bienvenue et présentations, détails administratifs	Nicholas Komick
9 h 10	Aperçu du SCCS et procédures de la réunion, examen de l'ordre du jour	Nicholas Komick
9 h 45	Présentations des examens et questions	Catarina Wor / Tommy Garrison
10 h 30	Pause	
10 h 45	Paramètres de la biologie, de l'abondance, de la répartition et du cycle biologique	Auteurs / Discussion générale
12 h	Dîner (non fourni)	
13 h	Besoins en matière d'habitat et de résidence	Auteurs / Discussion générale
13 h 45	Menaces et facteurs limitatifs liés à la survie et au rétablissement	Auteurs / Discussion générale
15 h	Pause	
15 h 15	Objectifs de rétablissement	Auteurs / Discussion générale
17 h	Levée de la séance	Nicholas Komick

JOUR 2 – Mercredi 29 mai 2019

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Récapitulation du jour 1 – Plan du jour 2	Participants à l'examen régional par les pairs
9 h 15	Scénarios d'atténuation des menaces	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h 30	<i>Pause</i>	
10 h 45	Dommmages admissibles	Participants à l'examen régional par les pairs
12 h	<i>Déjeuner</i>	
13 h	Ébauche de l'avis scientifique	Participants à l'examen régional par les pairs
15 h	<i>Pause</i>	
15 h 15	Récapitulation	Participants à l'examen régional par les pairs
17 h	<i>Clôture et levée de la séance</i>	Nicholas Komick

JOUR 3 – Jeudi 30 mai 2019

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Récapitulation du jour 2 – Plan du jour 3	Participants à l'examen régional par les pairs
9 h 15	Ébauche de l'avis scientifique	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h 30	<i>Pause</i>	
10 h 45	Finalisation de l'avis scientifique	Participants à l'examen régional par les pairs
12 h	<i>Clôture et levée de la séance</i>	Nicholas Komick

ANNEXE D : PARTICIPANTS

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Alex	Kari	Okanagan Nation Alliance
Baldwin	Casey	Tribu confédérée de Colville
Bussanich	Richard	Okanagan Nation Alliance
Candy	John	MPO - Centre des avis scientifiques du Pacifique
Challenger	Wendell	LGL Ltd.
Dionne	Kaitlyn	MPO, Sciences
Enns	Joe	Okanagan Nation Alliance
Fisher	Chris	Tribu confédérée de Colville
Fuller	Chad	Okanagan Nation Alliance
Garrison	Tommy	Comité technique sur le saumon chinook de la Columbia River Inter-Tribal Fish Commission
Gerick	Alyssa	MPO - Programme de la LEP
Grant	Paul	MPO - Sciences
Hall	Peter	MPO - Programme de la LEP
Holt	Carrie	MPO - Sciences
Hyatt	Kim	MPO - Sciences
Jenewein	Brittany	MPO - Gestion des ressources
Kanno	Roger	MPO - Sciences
Komick	Nicholas	MPO - Sciences
Mahony	Amelia	MPO - Sciences
Ogden	Athena	MPO - Sciences
Parken	Chuck	MPO - Sciences
Pearce	Robyn	MPO - Programme de la LEP
Pearl	Andrea	Tribu confédérée de Colville
Robichaud	David	LGL Ltd.
Sharma	Rishi	National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)
Wor	Catarina	MPO - Sciences