



# ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE NEUF UNITÉS DÉSIGNABLES DU SAUMON ROUGE (*ONCORHYNCHUS NERKA*) DU FLEUVE FRASER – PARTIE 1 : PROBABILITÉ D'ATTEINDRE LES CIBLES DE RÉTABLISSEMENT FIXÉES

SOCKEYE SALMON



Saumons rouges adultes au stade de reproduction. Source : Pêches et Océans Canada.



Figure 1. Bassin hydrographique du fleuve Fraser.

## Contexte

En 2017, dix unités désignables (UD) du saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du fleuve Fraser ont été désignées en voie de disparition ou menacées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

Le Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) a été chargé de mener une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) fondée sur les lignes directrices nationales connexes afin de fournir un avis scientifique visant à éclairer l'ajout possible de ces dix UD à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP). L'EPR des dix UD comprend le présent avis scientifique et deux autres rapports sur le saumon rouge du Fraser (EPR de l'UD Cultus et rapport sur l'habitat, les menaces et les facteurs limitatifs des neuf autres UD). Il est possible que cette EPR soit utilisée afin d'éclairer les aspects scientifiques et socioéconomiques liés au processus d'inscription à l'annexe 1 de la LEP et à l'élaboration d'un programme de rétablissement et d'un plan d'action, et afin de soutenir la prise de

décision concernant la délivrance d'un permis ou la conclusion d'un accord et la formulation d'exemptions et de conditions connexes.

Le présent avis scientifique découle de l'examen régional par les pairs du 7 au 10 octobre 2019 sur l'évaluation du potentiel de rétablissement de dix unités désignables du saumon rouge du fleuve Fraser (*Oncorhynchus nerka*). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

## SOMMAIRE

- Dix unités désignables (UD) formées de saumons rouges frayant dans le bassin hydrographique du fleuve Fraser, en Colombie-Britannique, ont été désignées en voie de disparition ou menacées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2017). Le présent avis scientifique porte sur les neuf UD ci-dessous (le nom de l'UD est suivi, entre parenthèses, du nom commun du stock et du numéro de l'UD).
  - En voie de disparition : Bowron-DE (Bowron; UD 2), Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart (Remonte hâtive de la Stuart; UD 20), Harrison (amont)-T (Weaver; UD 10), Seton-T (Portage; UD 17), Quesnel-E (Quesnel; UD 16), Takla-Trembleur-Stuart-E (Remonte tardive de la Stuart; UD 21) et Taseko-DE (Taseko; UD 22).
  - Menacées : Widgeon – (type fluvial) (Widgeon – Marécage; UD 24) et North Barriere-DE (Barriere – Cours supérieur, auparavant Fennell; UD 14).
  - Dixième UD : Cultus-T (Cultus; UD 6); elle a été désignée en voie de disparition et fait l'objet d'une évaluation du potentiel de rétablissement distincte (MPO, 2020).
- Cinq autres UD ont été désignées préoccupantes<sup>1</sup>; les trois pour lesquelles il existe une série chronologique du stock-recrutement ont été incluses dans l'avis scientifique. Il s'agit des UD Kamloops-DE (Raft\*; UD 11), Lillooet-Harrison-T (Birkenhead\*; UD 12), Francois-Fraser-E (Stellako\*, UD 7)\*. Les deux autres UD sont Harrison (aval)-T (Divers noms – Remontes tardives\*; UD 9) et Nahatlatch-DE (Nahatlatch\*; UD 13).
- Il n'existe pas de série chronologique du stock-recrutement pour les UD Widgeon – Marécage et Taseko (UD 24 et 22); il n'a donc pas été possible de mener les mêmes analyses quantitatives pour ces UD que pour les autres UD.
- Au moins depuis les années 1990, on observe une baisse du niveau de productivité de toutes les UD en voie de disparition, menacées ou préoccupantes pour lesquelles il existe une série chronologique du stock-recrutement.
- Voici les deux cibles de rétablissement proposées.
  - Cible de rétablissement n° 1 : se rapprocher des critères établis pour ne plus être une UD désignée en voie de disparition ou menacée par le COSEPAC ou ne plus faire partie de la zone d'état biologique rouge décrite dans la Politique concernant le saumon sauvage (PSS).

---

<sup>1</sup> Les UD préoccupantes n'ont pas été incluses dans le cadre de référence relatif au présent avis scientifique. Toutefois, certains résultats modélisés pour ces UD étaient semblables à ceux des UD en voie de disparition ou menacées; ces résultats ont donc été inclus dans l'avis scientifique. Dans l'ensemble de celui-ci, les UD préoccupantes seront marquées d'un astérisque (\*).

Région du Pacifique

- Cible de rétablissement n° 2 : se rapprocher des critères établis pour être une UD désignée non en péril par le COSEPAC ou se trouvant dans la zone d'état biologique verte décrite dans la PSS.
- On a utilisé des modèles stock-recrutement propres aux stocks étudiés pour estimer le pourcentage des projections qui atteindraient les deux cibles de rétablissement en trois générations (12 ans), selon des conditions relatives à la dynamique des populations plausibles et ce, pour une plage de taux de mortalité et de niveaux de productivité comprenant les valeurs récentes (années d'éclosion 2010 à 2013).
- Pendant l'été 2019, on a découvert qu'un important glissement de terrain ayant eu lieu près de Big Bar avait causé un blocage dans le cours principal du fleuve Fraser. Presque toute la montaison naturelle de saumon rouge du Fraser a ainsi été bloquée jusqu'au 26 août. Parmi les 12 UD évaluées, six (Remonte hâtive de la Stuart, Remonte tardive de la Stuart, Bowron, Quesnel, Taseko et Stellako\*; UD 20, 21, 2, 22 et 7) ont été touchées par le glissement de terrain. Parmi celles-ci, les UD Remonte hâtive de la Stuart, Bowron et Taseko (UD 20, 2, 22) ont été les plus touchées parce qu'elles remontaient le Fraser au moment où le blocage était complet.
- À partir des données très préliminaires accessibles au début d'août 2019, on a mis au point une méthode permettant de tenir compte des répercussions possibles du glissement de terrain de Big Bar et on l'a utilisée pour faire des projections.
- Voici les résultats que l'on a obtenus en considérant que les niveaux de productivité actuels resteront les mêmes.
  - L'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 serait « Très improbable » ou « Improbable » (de 0 à 33 %), même à des taux de mortalité faibles (10 % ou moins), pour les UD Remonte hâtive de la Stuart et Bowron (UD 20 et 2).
  - L'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 serait « Presque aussi probable qu'improbable » (de 34 à 65 %) à des taux de mortalité faibles pour les UD Barrière – Cours supérieur, Portage, Weaver, Raft\*, Remonte tardive de la Stuart et Birkenhead\* (UD 14, 17, 10, 11, 21 et 12).
  - L'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 serait « Probable » ou « Très probable » (de 66 à 100 %), à des taux de mortalité faibles pour les UD Quesnel et Stellako\* (UD 16 et 7).
- Le présent avis scientifique porte sur les éléments 12, 13, 15 et 19 à 21 (c.-à-d. analyse quantitative des cibles de rétablissement, probabilité d'atteindre ces cibles et effets de mesures d'atténuation) et résume comment ces éléments pourraient avoir une incidence sur l'élément 22 (c.-à-d. dommages admissibles). **L'évaluation des dommages admissibles présentée dans l'avis scientifique ne comprend pas les éléments relatifs à l'habitat, aux menaces et aux facteurs limitatifs, et ne devrait pas être considérée comme l'énoncé final relatif aux dommages admissibles pour les UD évaluées.**
- Compte tenu du fait que les activités à l'appui de la survie et du rétablissement d'une UD (p. ex., évaluation du stock et activités de recherche, de conservation et d'atténuation connexes) pourraient entraîner des cas de mortalité, on devrait réduire le plus possible toutes les sources de dommages pour les UD Remonte hâtive de la Stuart et Bowron (UD 20 et 2) pour que celles-ci puissent avoir les *meilleures chances de survie*.
- Compte tenu du fait que les activités à l'appui de la survie et du rétablissement d'une UD (p. ex., évaluation du stock et activités de recherche, de conservation et d'atténuation

connexes) pourraient entraîner des cas de mortalité, on devrait réduire le plus possible toutes les sources de dommages pour les UD Weaver, Raft\*, Birkenhead\*, Portage, Remonte tardive de la Stuart et Barriere – Cours supérieur (UD 10, 11, 12, 17, 21 et 14) pour que celles-ci puissent avoir la meilleure chance d'atteindre la cible de rétablissement n° 1.

- Dans l'avis scientifique, on présente les résultats préliminaires pour les UD Quesnel et Stellako\* (UD 16 et 7); toutefois, il n'est pas possible de produire un énoncé sur les dommages admissibles à l'heure actuelle. Les renseignements supplémentaires que l'on obtiendra au cours des quatre prochains mois permettront d'effectuer des estimations empiriques des répercussions immédiates du glissement de terrain de Big Bar et de réaliser des modélisations supplémentaires qui pourront être ajoutées à l'énoncé final concernant les dommages admissibles.
- Pour les UD Taseko et Widgeon – Marécage (UD 22 et 24), aucune donnée ne permet d'évaluer les dommages admissibles au moyen des méthodes décrites dans l'avis scientifique. Toutefois, en utilisant les autres stocks de petite taille évalués à titre d'indicateurs, on comprend qu'on devrait réduire le plus possible toutes les sources de dommages pour les UD Taseko et Widgeon – Marécage.

## INTRODUCTION

### Justification de l'évaluation du potentiel de rétablissement

Après que le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné une espèce aquatique menacée, en voie de disparition, préoccupante ou disparue du pays, Pêches et Océans Canada (MPO), en tant que ministère compétent pour les espèces aquatiques en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), prend plusieurs mesures afin d'appuyer l'application de la LEP. La mise en place de bon nombre de ces mesures nécessite des renseignements de nature scientifique sur la situation actuelle de l'espèce, son potentiel de rétablissement et les menaces qui pèsent sur sa survie et son rétablissement. L'avis scientifique est alors habituellement formulé dans le cadre d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) effectuée peu de temps après l'évaluation du COSEPAC. Cette façon de procéder permet de tenir compte des évaluations scientifiques examinées par les pairs dans le cadre des processus de la LEP, y compris la décision d'inscrire ou non une espèce à l'annexe 1 de la LEP, et pendant la phase d'élaboration du programme de rétablissement qui suit l'inscription de l'espèce, le cas échéant.

Dix unités désignables (UD) formées de saumons rouges frayant dans le bassin hydrographique du Fraser, en Colombie-Britannique, ont été désignées en voie de disparition ou menacées par le COSEPAC (COSEPAC, 2017). Voici les huit UD menacées (leur nom commun et leur numéro sont indiqués entre parenthèses) : Bowron-DE (Bowron; UD 2), Cultus-T (Cultus; UD 6), Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart (Remonte hâtive de la Stuart; UD 20), Harrison (amont)-T (Weaver; UD 10), Seton-T (Portage; UD 17), Quesnel-E (Quesnel; UD 16), Takla-Trembleur-Stuart-E (Remonte tardive de la Stuart; UD 21) et Taseko-DE (Taseko; UD 22). Voici les deux UD menacées : Widgeon – (type fluvial) (Widgeon – Marécage; UD 24) et North Barriere-DE (Barriere – Cours supérieur, auparavant Fennell; UD 14). Cinq autres UD ont été désignées préoccupantes : Kamloops-DE (Raft\*; UD 11), Lillooet-Harrison-T (Birkenhead\*; UD 12), Francois-Fraser-E (Stellako\*, UD 7), Harrison (aval)-T (Divers noms – Remontes tardives\*; UD 9) et Nahatlatch-DE (Nahatlatch\*; UD 13). L'EPR de l'UD Cultus, qui est en voie de disparition, fait l'objet d'un document séparé (MPO, 2020). Le

présent avis scientifique porte sur les éléments 12, 13, 15 et 19 à 21 (c.-à-d. analyse quantitative des cibles de rétablissement, probabilité d'atteindre ces cibles et effets de mesures d'atténuation) et résume comment ces éléments pourraient avoir une incidence sur l'élément 22 (c.-à-d. dommages admissibles) pour les neuf autres UD en voie de disparition ou menacées et les trois UD préoccupantes (c.-à-d. Raft\*, Birkenhead\* et Stellako\*, soit les UD 11, 12 et 7) pour lesquelles il existe une série chronologique du stock-recrutement (MPO, 2014). **L'évaluation des dommages admissibles présentée dans l'avis scientifique ne comprend pas les éléments relatifs à l'habitat, aux menaces et aux facteurs limitatifs, et ne devrait pas être considérée comme l'énoncé final relatif aux dommages admissibles pour ces UD.**

Voici un résumé des critères selon lesquels le COSEPAC désigne les UD en voie de disparition ou menacées.

- Taux de déclin supérieur à 30 % (espèce menacée) ou à 50 % (espèce en voie de disparition) :
  - UD Bowron, Weaver, Quesnel, Portage, Remonte hâtive de la Stuart, Remonte tardive de la Stuart et Taseko (UD 2, 10, 16, 17, 20, 21 et 22).
- Déclin continu au sein d'une petite population (moins de 2 500 individus) :
  - UD Bowron, Barrière - Cours supérieur, Portage et Taseko (UD 2, 14, 17 et 22).
- Taille de la population inférieure à 1 000 individus :
  - UD Portage, Taseko et Widgeon – Marécage (UD 17, 22 et 24).

## ÉVALUATION

La présente évaluation a été réalisée pendant la montaison du saumon rouge du Fraser de 2019, donc les données les plus récentes concernant les remontes de saumons adultes dans la série chronologique du stock-recrutement datent de 2018. Selon des indications préliminaires, les remontes de saumons adultes de 2019 seraient les plus faibles de la série chronologique, qui a commencé en 1893; auparavant, les remontes les plus faibles étaient celles de 2016. En outre, le glissement de terrain qui s'est produit dans le fleuve Fraser, à proximité de Big Bar, a pratiquement bloqué complètement la montaison des saumons rouges adultes jusqu'à la fin d'août 2019. Selon le lieu du glissement de terrain et les estimations des périodes de montaison, sur les 12 UD en voie de disparition, menacées ou préoccupantes évaluées dans l'EPR, le glissement de terrain a eu des répercussions sur la majorité des remontes des UD Remonte hâtive de la Stuart, Bowron et Taseko (UD 20, 2 et 22). Les individus des UD Remonte tardive de la Stuart, Quesnel et Stellako\* (UD 21, 16 et 7), qui remontent plus tard, ont aussi été touchés, mais possiblement dans une moindre mesure parce que la baisse du niveau d'eau a favorisé une migration naturelle au-delà du blocage pendant la majorité de leur période de montaison. Les estimations quantitatives du nombre de saumons qui ont atteint leur frayère seront disponibles au début de 2020. À l'heure actuelle, on ne connaît pas les répercussions différées (p. ex., pourcentage de succès de la fraye, valeur adaptative des œufs, succès de la migration des smolts).

## Productivité récente et modèles stock-recrutement

On a cerné des modèles stock-recrutement propres aux stocks étudiés qui étaient assez précis pour inclure les faibles niveaux de productivité récents, mais assez généraux pour représenter la réaction d'une UD au cours des trois prochaines générations. Les tendances historiques en matière de productivité sont représentées par les estimations des valeurs du paramètre alpha

issues du modèle de Larkin au fil du temps, qui sont présentées dans les figures 2 à 5. Pour générer ces tendances, on a ajusté des modèles bayésiens de Larkin récursifs à chaque série chronologique du stock-recrutement (Larkin, 1971; Walters et Staley, 1987; Peterman *et al.*, 2003). Les UD pour lesquelles il existe des données de longue date sur le stock-recrutement ont été regroupées comme suit : UD en voie de disparition ou menacées frayant en aval du lieu du glissement de terrain de Big Bar (figure 2); UD en voie de disparition ou menacées frayant en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar (figure 3); UD préoccupantes (figure 4); UD désignées non en péril, à titre de comparaison (figure 5). Pour faire des projections, on a utilisé les estimations du paramètre alpha des quatre dernières années. Il n'existe pas de série chronologique du stock-recrutement pour les UD Taseko et Widgeon – Marécage. Si ces données avaient existé, l'UD Widgeon – Marécage (UD 22) aurait fait partie du groupe d'UD de la figure 2 (UD en voie de disparition ou menacées frayant en aval du lieu du glissement de terrain de Big Bar) et l'UD Taseko (UD 24) aurait fait partie du groupe d'UD de la figure 3 (UD en voie de disparition ou menacées frayant en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar).

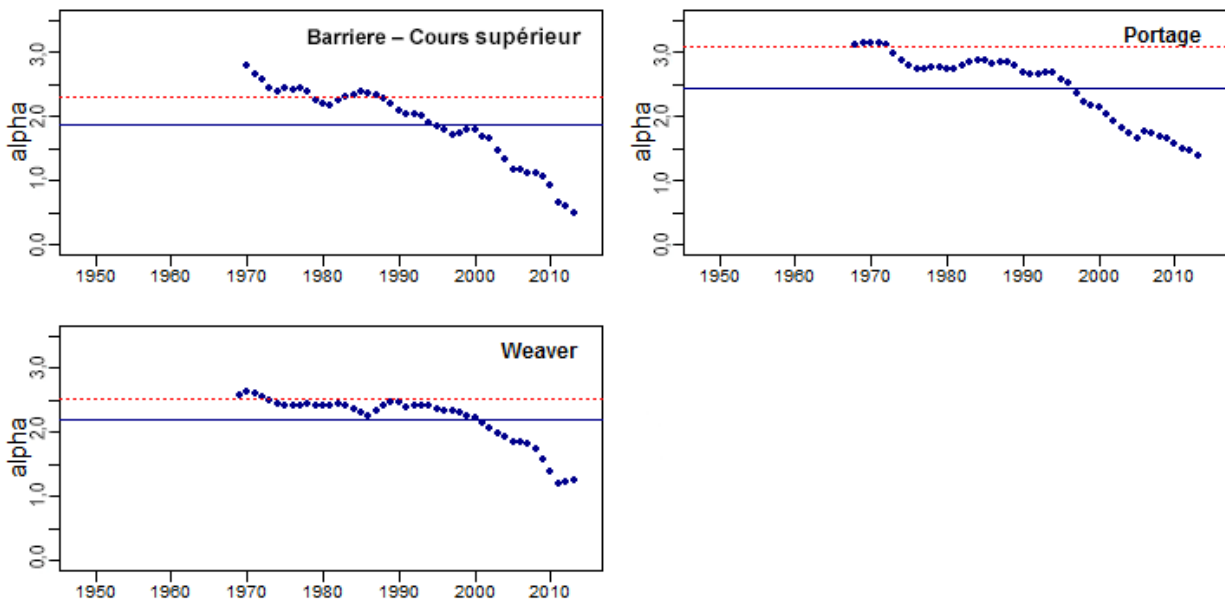


Figure 2. Tendances en matière de productivité des UD en voie de disparition ou menacées frayant en aval du lieu du glissement de terrain de Big Bar. Les points bleus représentent les estimations annuelles médianes des valeurs du paramètre alpha, qui sont issues d'un modèle bayésien de Larkin récursif variant dans le temps. La ligne pleine bleue représente la moyenne de toutes les valeurs médianes du paramètre alpha issues d'un modèle variant dans le temps. La ligne pointillée rouge représente l'estimation médiane du paramètre alpha issue d'un modèle de Larkin standard (qui ne varie pas dans le temps).

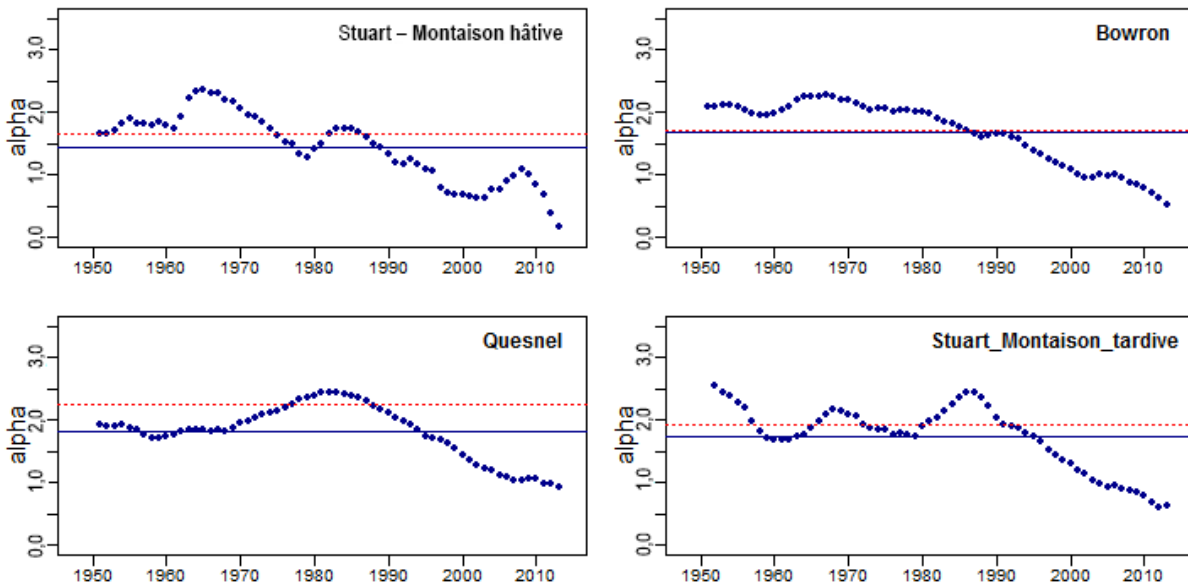


Figure 3. Tendances en matière de productivité des UD en voie de disparition ou menacées qui frayent en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar et qui sont directement touchées par cet événement. Les points bleus représentent les estimations annuelles médianes des valeurs du paramètre alpha, qui sont issues d'un modèle bayésien de Larkin récursif variant dans le temps. La ligne pleine bleue représente la moyenne de toutes les valeurs médianes du paramètre alpha issues d'un modèle variant dans le temps. La ligne pointillée rouge représente l'estimation médiane du paramètre alpha issue d'un modèle de Larkin standard (qui ne varie pas dans le temps).

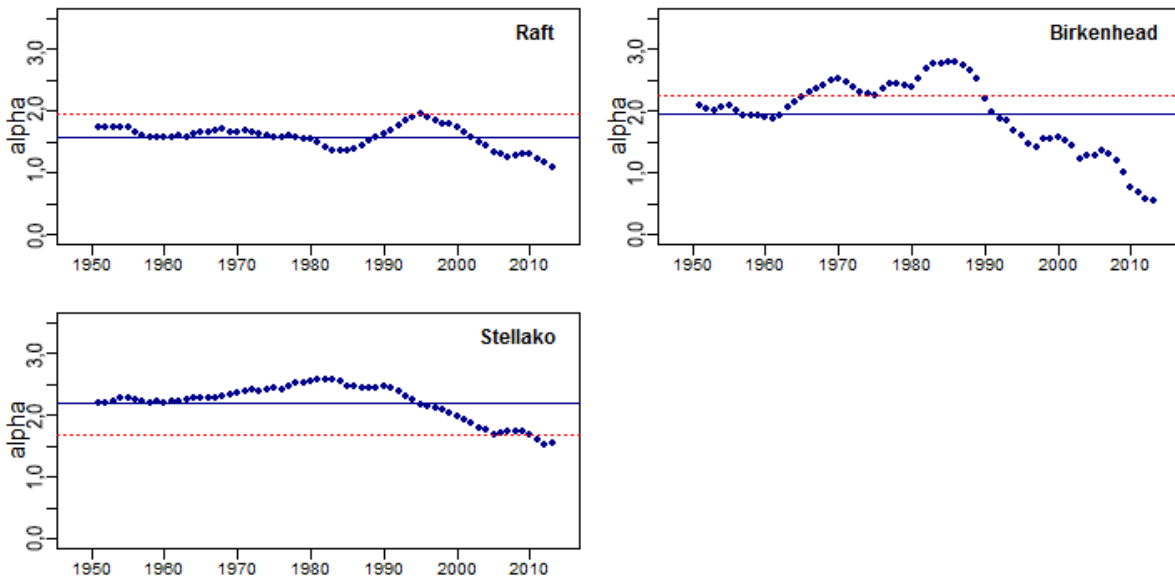


Figure 4. Tendances en matière de productivité des UD préoccupantes. L'UD Stellako\* fraye en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar. Les points bleus représentent les estimations annuelles médianes des valeurs du paramètre alpha, qui sont issues d'un modèle bayésien de Larkin récursif variant dans le temps. La ligne pleine bleue représente la moyenne de toutes les valeurs médianes du paramètre alpha issues d'un modèle variant dans le temps. La ligne pointillée rouge représente l'estimation médiane du paramètre alpha issue d'un modèle de Larkin standard (qui ne varie pas dans le temps).

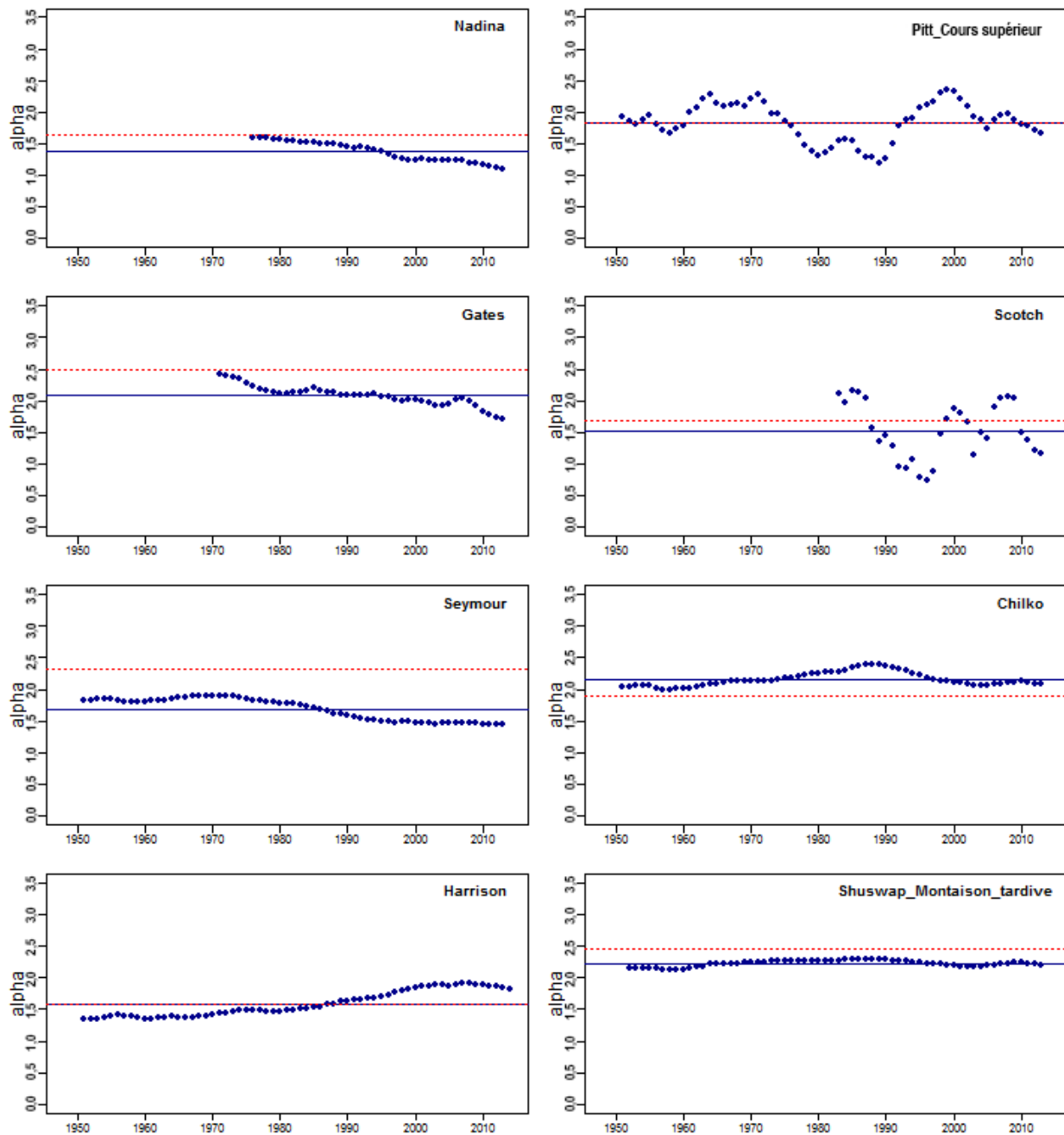


Figure 5. Tendances en matière de productivité des UD non en péril. Les UD Nadina et Chilko frayent en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar. Les points bleus représentent les estimations annuelles médianes des valeurs du paramètre alpha, qui sont issues d'un modèle bayésien de Larkin récursif variant dans le temps. La ligne pleine bleue représente la moyenne de toutes les valeurs médianes du paramètre alpha issues d'un modèle variant dans le temps. La ligne pointillée rouge représente l'estimation médiane du paramètre alpha issue d'un modèle de Larkin standard (qui ne varie pas dans le temps).



**Région du Pacifique**

On a comparé des modèles stock-recrutement sur deux plans, soit le rendement antérieur (par l'entremise de tendances résiduelles) et l'obtention, ou non, de résultats considérablement différents concernant l'atteinte des cibles de rétablissement fixées à partir des projections des modèles. On a utilisé un seul modèle lorsque les résultats obtenus étaient similaires. Lorsque les résultats étaient différents, on a utilisé plusieurs modèles et calculé la moyenne de leurs paramètres. Le modèle bayésien de Larkin récursif a été le modèle choisi pour tous les stocks, et il a été utilisé pour générer les figures 2 à 5. Pour déterminer la moyenne des paramètres des modèles, on a calculé les projections à partir des paramètres estimés pour tous les modèles stock-recrutement choisis. Le Tableau 1 montre les modèles choisis pour chaque stock.

*Tableau 1. Modèles choisis pour chaque stock.*

<b>Modèles</b>	<b>UD modélisées</b>
Modèle bayésien de Larkin récursif	Remonte hâtive de la Stuart, Bowron, Portage, Weaver et Raft* (UD 20, 2, 17, 10 et 11)
Modèle bayésien de Larkin récursif et modèle bayésien de Ricker récursif	Quesnel, Barriere – Cours supérieur, Stellako* et Birkenhead* (UD 16, 14, 7 et 12)
Modèle bayésien de Larkin récursif et modèle bayésien de Ricker non récursif ajusté aux estimations du stock-recrutement de cinq générations d'individus	Remonte tardive de la Stuart (UD 21)

**Cibles de rétablissement**

Les cibles de rétablissement servent à déterminer les mesures de rétablissement et d'atténuation appropriées dans le cadre des processus de la LEP (MPO, 2014). Des cibles de rétablissement quantitatives ont déjà été fixées pour l'UD Cultus (MPO, 2020), mais pas pour les UD en voie de disparition, menacées ou préoccupantes qui font l'objet du présent avis scientifique. Voici donc les deux cibles de rétablissement proposées pour ces UD.

- Cible de rétablissement n° 1 : se rapprocher des critères établis pour ne plus être une UD désignée en voie de disparition ou menacée par le COSEPAC ou ne plus faire partie de la zone d'état biologique rouge décrite dans la Politique concernant le saumon sauvage (PSS).
- Cible de rétablissement n° 2 : se rapprocher des critères établis pour être une UD désignée non en péril par le COSEPAC ou se trouvant dans la zone d'état biologique verte décrite dans la PSS.

Ces cibles de rétablissement sont imbriquées parce que la première doit être atteinte pour que la deuxième puisse éventuellement l'être. Les cibles de rétablissement sont liées aux processus du COSEPAC et de la PSS, mais les méthodes de calcul utilisées pour l'avis scientifique ne tiennent pas compte des nuances relatives aux approches dirigées par des experts. Dans le

cadre des processus du COSEPAC et de la PSS, la situation d'une espèce est déterminée par des experts en la matière lors de réunions s'échelonnant sur plusieurs jours. Les critères utilisés sont décrits dans les documents du COSEPAC (2018) et de Holt *et al.* (2009), mais ne peuvent pas se traduire directement en un algorithme reproductible.

Même s'il est peu probable qu'une UD désignée en voie de disparition ou menacée puisse atteindre la cible de rétablissement n° 2 en trois générations, on a proposé cette dernière comme une cible ambitieuse à long terme dans l'avis scientifique. On a proposé la cible de rétablissement n° 1 comme une cible intermédiaire par rapport à laquelle il est plus facile de mesurer les progrès réalisés.

Le Tableau 2 présente deux voies différentes, ou combinaisons de critères, qui peuvent être suivies pour permettre à une UD d'atteindre chaque cible de rétablissement. Les voies sont déterminées en fonction de l'effectif des UD. Pour la voie A, les projections relatives aux UD dont l'effectif était de 1 000 à 10 000 individus matures au cours de la dernière génération doivent indiquer une augmentation d'effectif (pente croissante) au cours des trois prochaines générations. Pour la voie B, les projections relatives aux UD dont l'effectif était supérieur à 10 000 individus matures ne peuvent pas indiquer une baisse d'effectif supérieure à 30 % (pente décroissante) au cours des trois prochaines générations. Les UD dont l'effectif était inférieur à 1 000 individus matures ou au point de référence  $G_{gen}$  propre au stock de la PSS au cours de la dernière génération n'atteignent aucune cible de rétablissement. Le paramètre  $G_{gen}$  correspond au nombre de géniteurs permettant à l'UD de se rétablir et d'atteindre l'effectif de  $G_{RCM}$  en une génération, en l'absence d'activités de pêche se déroulant lorsque l'effectif est inférieur aux conditions d'équilibre (Holt *et al.*, 2009). Étant donné que le COSEPAC (2018) n'a pas établi de méthode précise visant à déterminer qu'une UD est considérée non en péril, on a utilisé le point de référence supérieur en matière d'effectif de la PSS pour déterminer les conditions requises pour qu'une UD atteigne la cible de rétablissement n° 2. Le Tableau 3 présente les valeurs de  $G_{gen}$  et du point de référence supérieur de la PSS qu'on a utilisé pour déterminer les critères relatifs aux cibles de rétablissement. Ces valeurs ont été adaptées à partir du document de Grant *et al.* (sous presse). Étant donné que les cibles de rétablissement sont imbriquées, si une UD atteint la deuxième cible, elle atteint aussi la première.

Tableau 2. Critères utilisés pour déterminer si, selon les projections, une UD donnée a atteint les cibles de rétablissement n° 1 ou n° 2. Chaque cible de rétablissement peut être atteinte en suivant deux combinaisons de critères différentes (voies A ou B). Il est important de noter que les voies sont les mêmes pour les deux cibles; cependant, la cible de rétablissement n° 2 comprend un critère supplémentaire. Les critères sont conçus pour ressembler aux approches du COSEPAC et de la PSS qui permettent de déterminer la situation d'une espèce selon l'avis d'experts, mais ils ne correspondent pas exactement à ces approches.

Question relative au critère	Cible de rétablissement n° 1		Cible de rétablissement n° 2	
	Voie A	Voie B	Voie A	Voie B
Le nombre moyen d'individus matures au cours de la dernière génération était-il supérieur à la valeur de $G_{gen}$ adaptée?	Oui	Oui	Oui	Oui
Le nombre moyen d'individus matures au cours de la dernière génération était-il supérieur à 1 000?	Oui	-	Oui	-
La pente représentant les projections au cours des trois prochaines générations est-elle croissante?	Oui	-	Oui	-
Le nombre moyen d'individus matures au cours de la dernière génération était-il supérieur à 10 000?	-	Oui	-	Oui
La pente représentant les projections au cours des trois prochaines générations indique-t-elle une baisse inférieure à 30 %?	-	Oui	-	Oui
Le nombre moyen d'individus matures au cours de la dernière génération était-il supérieur au point de référence supérieur en matière d'effectif de la PSS?	-	-	Oui	Oui

Tableau 3. Valeurs de  $G_{gen}$  et du point de référence supérieur en matière d'effectif de la PSS adaptées à partir du document de Grant et al. (sous presse). On a utilisé ces valeurs à titre de critères pour évaluer l'atteinte des cibles de rétablissement (voir le Tableau 2).

Nom commun (nom de l'UD)	$G_{gen}$	Point de référence supérieur en matière d'effectif de la PSS
Remonte hâtive de la Stuart, UD 20 (Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart)	107 900	350 100
Bowron, UD 2 (Bowron-DE)	5 100	19 000

Nom commun (nom de l'UD)	G <sub>gen</sub>	Point de référence supérieur en matière d'effectif de la PSS
Barriere – Cours supérieur, UD 14 (North Barriere-DE)	600	5 100
Quesnel, UD 15 (Quesnel-E)	192 300	1 302 800
Remonte tardive de la Stuart, UD 21 (Takla-Trembleur-Stuart-E)	126 400	590 400
Raft*, UD 11 (Kamloops-DE)	5 000	17 800
Stellako*, UD 7 (Francois-Fraser-E)	24 300	122 600
Portage, UD 17 (Seton-T)	2 200	13 500
Weaver, UD 10 (Harrison [amont]-T)	10 700	84 600
Birkenhead*, UD 12 (Lillooet-Harrison-T)	14 900	79 000

### Potentiel de rétablissement

Pour évaluer le potentiel de rétablissement des UD en question, on a fait une projection de leur effectif au cours des trois prochaines générations (12 ans) et on a répété cette projection 5 000 fois en modifiant les valeurs des paramètres de façon stochastique pour chaque scénario. Dans le cadre de l'analyse réalisée, un scénario est une combinaison précise du taux d'exploitation et du niveau de productivité d'une UD, et des répercussions du glissement de terrain de Big Bar sur celle-ci. Les résultats des simulations effectuées sont présentés comme le pourcentage des projections qui atteignent la cible de rétablissement n° 1 ou 2. Pour faciliter la présentation des résultats et la discussion sur ceux-ci, on a utilisé les catégories et les descriptions établies par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (Mastrandrea *et al.*, 2010) (Tableau 4).

Tableau 4. Échelle de probabilité du GIEC (Mastrandrea et al., 2010) [traduction]

Catégorie	Probabilité
Pratiquement certain	99 à 100 %
Très probable	90 à 100 %
Probable	66 à 100 %
Presque aussi probable qu'improbable	33 à 66 %
Improbable	0 à 33 %
Très improbable	0 à 10 %
Extrêmement improbable	0 à 1 %

Dans l'analyse effectuée, la mortalité anthropique est exprimée comme un taux d'exploitation; toutefois, il est important de noter ce qui suit : 1) on a modélisé le taux d'exploitation parce qu'il s'agit de la mesure de gestion la plus facile à changer rapidement; 2) les taux d'exploitation modélisés ne devraient pas expressément être interprétés comme les taux d'exploitation autorisés dans le cadre de la pêche de saumons adultes. Voici d'autres facteurs qui sont implicitement associés au taux d'exploitation, mais qui ne sont pas expressément modélisés : augmentation de la mortalité en rivière au-delà des niveaux modélisés; mortalité associée à des activités de pêche visant le saumon rouge ou d'autres espèces, découlant entre autres de troubles physiques ou physiologiques causés directement ou indirectement (p. ex., dus à des lâchers, à la déprédation et à l'évitement d'engins de pêche); augmentation de la prédation naturelle; répercussions relatives à l'habitant qui touchent des adultes en migration. Par conséquent, le taux d'exploitation dans les scénarios devrait être interprété comme une combinaison de la mortalité directe découlant de sources anthropiques (p. ex., pêche), de l'augmentation de la mortalité indirecte découlant de sources anthropiques (p. ex., mortalité en cours de montaison exacerbée par les changements climatiques) et de l'augmentation de la mortalité par rapport aux niveaux historiques de mortalité naturelle (p. ex., prédation). Par conséquent, en plus du taux d'exploitation et de la productivité, on devrait considérer tous les facteurs qui contribuent à la mortalité lors de l'évaluation des dommages admissibles et du potentiel de rétablissement global. Il est important de noter que les niveaux historiques de mortalité en rivière sont inclus dans les modèles utilisés pour toutes les UD; la mortalité en rivière attribuable au glissement de terrain de Big Bar est aussi incluse pour les UD qui frayent en amont du lieu de celui-ci.

#### Potentiel de rétablissement – Productivité actuelle

Le Tableau 5 présente un aperçu des résultats de simulation. Pour chaque UD, il montre le taux d'exploitation maximal associé à l'atteinte « Probable » de chaque cible de rétablissement (c.-à-d. pour que 66 % des projections ou plus respectent les critères relatifs aux cibles de rétablissement). Les résultats présentés dans le Tableau 5 sont fondés sur la productivité actuelle et le scénario selon lequel le glissement de terrain de Big Bar aurait seulement eu des répercussions sur les remontes de 2019 pour les UD qui frayent en amont du lieu de celui-ci (c.-à-d. qu'on a présumé que le blocage aura été dégagé au moment de la montaison d'individus adultes de 2020 et qu'il n'y aura pas d'effets persistants). Pour la plupart des UD, la mention « S.O. » figure dans le tableau parce que même avec un taux d'exploitation nul, l'atteinte d'une cible de rétablissement est « Improbable » ou « Presque aussi probable qu'improbable ».

**Région du Pacifique**

Parmi les UD en voie de disparition ou menacées, seuls les résultats de simulation de l'UD Quesnel (UD 16) montrent que l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 en trois générations est « Probable », aux niveaux de productivité actuels et à des taux d'exploitation supérieurs à zéro. Pour l'UD Remonte tardive de la Stuart (UD 21), l'atteinte de cette cible est aussi « Probable », mais seulement à un taux d'exploitation nul. Parmi les autres UD en voie de disparition ou menacées qui ont été modélisées, l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 est « Presque aussi probable qu'improbable » pour les UD Barriere – Cours supérieur, Portage et Weaver (UD 14, 17 et 10), et « Improbable » pour les UD Remonte hâtive de la Stuart et Bowron (UD 20 et 2), et ce, à un taux d'exploitation nul.

Les résultats obtenus pour les UD préoccupantes étaient aussi très variables (Tableau 5). L'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 en trois générations est « Presque aussi probable qu'improbable » pour l'UD Raft\* (UD 11), aux niveaux de productivité actuels et à un taux d'exploitation nul. L'atteinte de cette cible est aussi « Presque aussi probable qu'improbable » pour l'UD Birkenhead\* (UD 12), mais seulement à un taux d'exploitation nul. L'UD Stellako\* (UD 7) est la seule UD qui atteint la cible de rétablissement n° 2 en trois générations aux niveaux de productivité actuels, mais seulement à un taux d'exploitation maximal de 5 %.

*Tableau 5. Résumé des résultats de simulation aux niveaux de productivité actuels. Pour les quatre dernières colonnes : A = taux d'exploitation (TE) maximal associé à l'atteinte « Probable » de la cible de rétablissement n° 1 (c.-à-d. taux d'exploitation maximal pour que 66 % des projections ou plus atteignent cette cible); B = pourcentage des projections qui atteignent la cible de rétablissement n° 1 à un taux d'exploitation nul (aux niveaux de productivité actuels); C = taux d'exploitation maximal associé à l'atteinte « Probable » de la cible de rétablissement n° 2; D = pourcentage des projections qui atteignent la cible de rétablissement n° 2 à un taux d'exploitation nul.*

<b>Nom commun</b>	<b>Nom et numéro de l'UD</b>	<b>Situation selon le COSEPAC</b>	<b>Frayer en amont de Big Bar</b>	<b>A) TE max. pour atteindre la cible n° 1</b>	<b>B) % des projections qui atteignent la cible n° 1 quand TE = 0 %</b>	<b>C) TE max. pour atteindre la cible n° 2</b>	<b>D) % des projections qui atteignent la cible n° 2 quand TE = 0 %</b>
<i>Remonte hâtive de la Stuart</i>	<i>Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart, UD 20</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Oui</i>	<i>S.O.</i>	<i>3</i>	<i>S.O.</i>	<i>0</i>
<i>Bowron</i>	<i>Bowron-DE, UD 2</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Oui</i>	<i>S.O.</i>	<i>20</i>	<i>S.O.</i>	<i>1</i>
<i>Taseko</i>	<i>Taseko-DE, UD 22</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Oui</i>	<i>Non modélisée</i>			
<i>Barriere – Cours supérieur</i>	<i>North Barriere-DE, UD 14</i>	<i>Menacée</i>	<i>Non</i>	<i>S.O.</i>	<i>50</i>	<i>S.O.</i>	<i>22</i>

**EPR de neuf UD du saumon rouge  
du Fraser – Cibles de rétablissement**

**Région du Pacifique**

<b>Nom commun</b>	<b>Nom et numéro de l'UD</b>	<b>Situation selon le COSEPAC</b>	<b>Fraye en amont de Big Bar</b>	<b>A) TE max. pour atteindre la cible n° 1</b>	<b>B) % des projections qui atteignent la cible n° 1 quand TE = 0 %</b>	<b>C) TE max. pour atteindre la cible n° 2</b>	<b>D) % des projections qui atteignent la cible n° 2 quand TE = 0 %</b>
<i>Quesnel</i>	<i>Quesnel-E, UD 16</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Oui</i>	25	85	S.O.	16
<i>Remonte tardive de la Stuart</i>	<i>Takla-Trembleur-Stuart-E, UD 21</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Oui</i>	0	66	S.O.	18
<i>Widgeon – Marécage</i>	<i>Widgeon – (type fluvial), UD 24</i>	<i>Menacée</i>	<i>Non</i>	<i>Non modélisée</i>			
<i>Raft*</i>	<i>Kamloops-DE, UD 11</i>	<i>Préoccupante</i>	<i>Non</i>	S.O.	50	S.O.	18
<i>Stellako*</i>	<i>Francois-Fraser-E, UD 7</i>	<i>Préoccupante</i>	<i>Oui</i>	55/35	99	5	72
<i>Portage</i>	<i>Seton-T, UD 17</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Non</i>	S.O.	40	S.O.	14
<i>Weaver</i>	<i>Harrison (amont)-T, UD 10</i>	<i>En voie de disparition</i>	<i>Non</i>	S.O.	56	S.O.	26
<i>Birkenhead*</i>	<i>Lillooet-Harrison-T, UD 12</i>	<i>Préoccupante</i>	<i>Non</i>	0	67	S.O.	24

**Potentiel de rétablissement – Plage des niveaux de productivité futurs**

Le tableau 5 est axé sur la probabilité d'atteindre les cibles de rétablissement aux niveaux de productivité actuels tandis que les figures 6 à 15 montrent les résultats de chaque UD pour une plage de taux d'exploitation et de niveaux de productivité futurs. Pour chaque UD, la valeur de la colonne B du tableau 5 correspond à une valeur figurant dans une cellule précise des figures 6 à 15. Si on prend l'UD Barriere – Cours supérieur (UD 14) à titre d'exemple, la valeur de la colonne B du tableau 5 (c.-à-d. 50) est la même que celle de la cellule à l'intersection de la ligne du bas (c.-à-d. taux d'exploitation de 0 %) et de la colonne « 0 » (c.-à-d. productivité actuelle) de la grille de gauche (c.-à-d. cible de rétablissement n° 1) de la figure 6.

Il est important d'insister sur le fait qu'on considère que toute la plage inférieure des niveaux de productivité futurs (c.-à-d. de 10 à 50 % en deçà du niveau de productivité actuel) est plausible en raison des taux de diminution de la productivité observés au cours des trois dernières

Région du Pacifique

générations. La plage supérieure des niveaux de productivité (c.-à-d. de 10 à 30 % au-delà du niveau de productivité actuel) est présentée davantage comme un moyen d'évaluer les effets possibles de mesures d'atténuation; elle ne sert pas à représenter les tendances en matière de productivité prévues à court terme.

On a simulé des niveaux de productivité futurs de recharge au moyen de sous-ensembles comprenant les paramètres de chaque modèle stock-recrutement propre à un stock; on a sélectionné ces sous-ensembles afin de générer le changement préétabli relatif à la médiane du paramètre de productivité alpha.

**Niveaux de productivité futurs : UD frayant en aval du lieu du glissement de terrain de Big Bar**

Les individus des UD Barriere – Cours supérieur (UD 14, figure 6), Portage (UD 17, figure 7) et Weaver (UD 10, figure 8) frayent tous en aval du lieu du glissement de terrain de Big Bar. Pour les UD Barriere – Cours supérieur et Weaver (UD 14 et 10), l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 est « Presque aussi probable qu'improbable » à des taux d'exploitation de 10 % ou moins, et ce, pour presque toute la plage des niveaux de productivité modélisés. Pour l'UD Portage (UD 17), l'atteinte de cette cible devient « Improbable » à des taux d'exploitation de 10 % ou moins parce que les niveaux de productivité diminuent en deçà des valeurs actuelles; l'atteinte de cette cible est donc « Presque aussi probable qu'improbable » aux niveaux de productivité actuels ou à des niveaux supérieurs.

Upper Barriere - Aucune année de passage bloqué

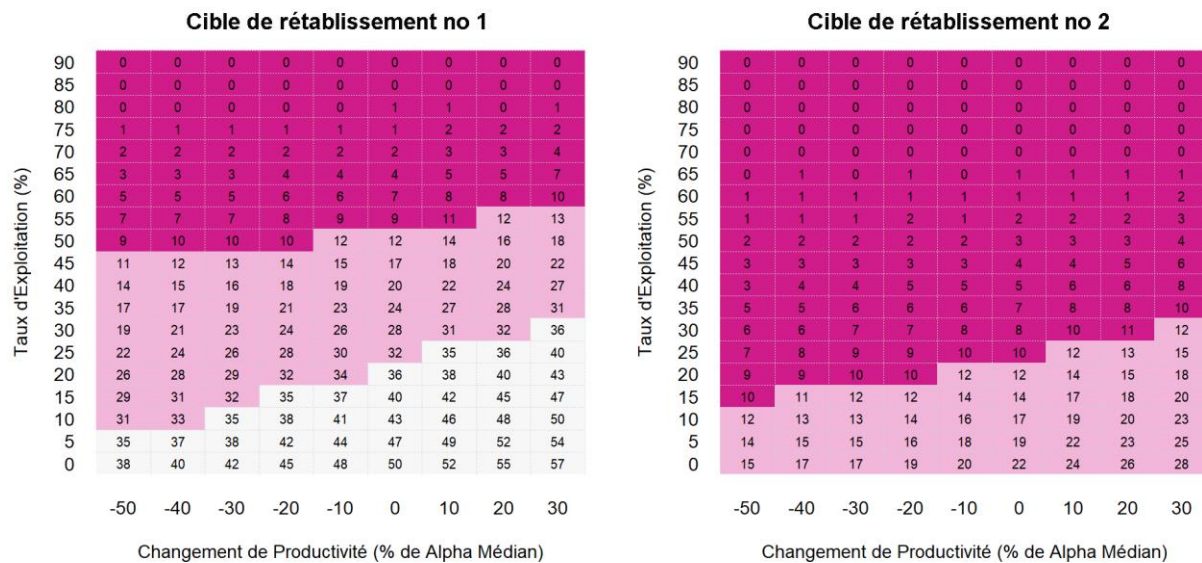


Figure 6. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Barriere – Cours supérieur (UD 14, North Barriere-DE). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n°s 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varient de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.



EPR de neuf UD du saumon rouge  
du Fraser – Cibles de rétablissement

Région du Pacifique

Portage - Aucune année de passage bloqué

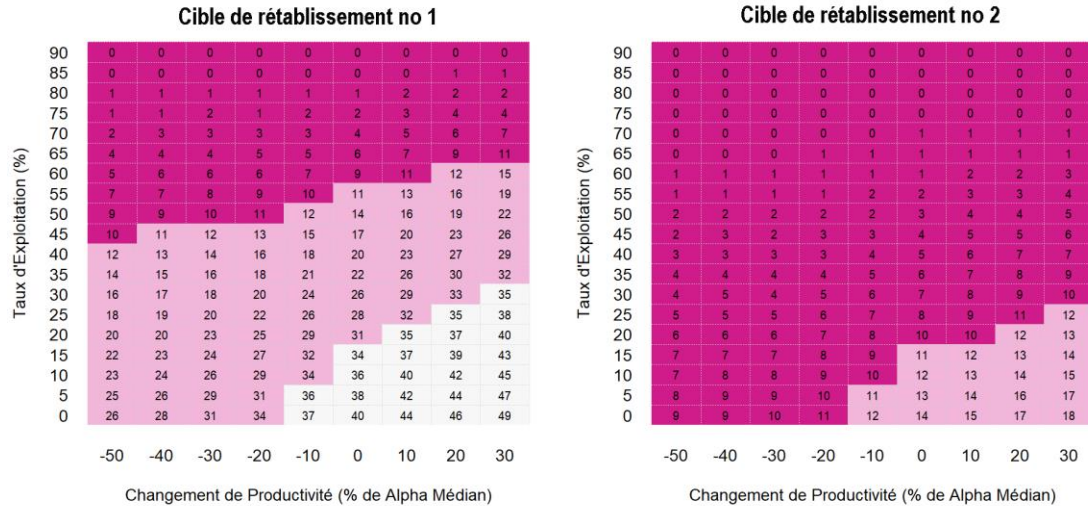


Figure 7. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Portage (UD 17, Seton-T). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n<sup>os</sup> 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varient de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

Weaver Creek - Aucune année de passage bloqué

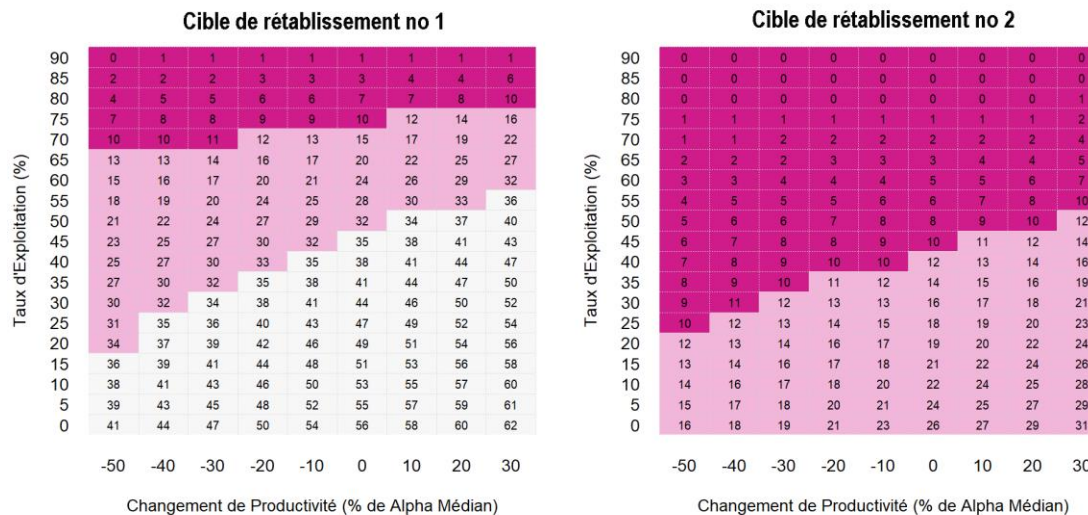


Figure 8. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Weaver (UD 10, Harrison [amont]-T). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n<sup>os</sup> 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varient de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

**Niveaux de productivité futurs : UD en voie de disparition ou menacées frayant en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar**

Les individus des UD Remonte hâtive de la Stuart (UD 20, figure 9), Bowron (UD 2, figure 10), Quesnel (UD 16, figure 11), Remonte tardive de la Stuart (UD 21, figure 12) et Taseko (UD 22, aucune figure) frayent tous en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar. Selon les indicateurs préliminaires, les répercussions modélisées calculées d'après un taux de mortalité en cours de montaison de 99,5 % entraînent un nombre projeté de géniteurs parvenant aux frayères similaire au nombre observé de géniteurs parvenus aux frayères pour les UD Remonte hâtive de la Stuart et Bowron (UD 20 et 2); cependant le nombre de géniteurs projeté est trop pessimiste pour les UD Quesnel et Remonte tardive de la Stuart (UD 16 et 21). Il faudra attendre d'autres renseignements sur ces UD avant de produire un énoncé final sur l'évaluation des dommages admissibles. Plus précisément, au début de 2020, on connaîtra les estimations de géniteurs quasi-finales et le plan qui sera suivi pour faire face au blocage dû au glissement de terrain de Big Bar. On étudie actuellement les répercussions à plus long terme, comme la capacité de reproduction des géniteurs de 2019, les répercussions sur la dévalaison des smolts et le succès de la montaison et de la fraye du saumon rouge après les travaux de remise en état du lieu du glissement de terrain de Big Bar; on connaîtra les résultats seulement dans quelques années.

Pour toutes les combinaisons de taux d'exploitation et de niveau de productivité modélisées, l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 va de « Très improbable » à « Extrêmement improbable » pour l'UD Remonte hâtive de la Stuart (UD 20). Pour l'UD Bowron (UD 2), l'atteinte de cette cible va d'« Improbable » à « Très improbable », à des taux d'exploitation de 10 % ou moins. Pour l'UD Quesnel (UD 16), l'atteinte de la cible est « Probable » pour la plupart des niveaux de productivité modélisés. Pour l'UD Remonte tardive de la Stuart (UD 21), l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 est « Probable » à des taux d'exploitation de 5 % ou moins et à des niveaux de productivité croissants. À des niveaux de productivité en deçà des niveaux actuels et à des taux d'exploitation de 10 % ou moins, l'atteinte de cette cible est « Presque aussi probable qu'improbable » pour cette UD.

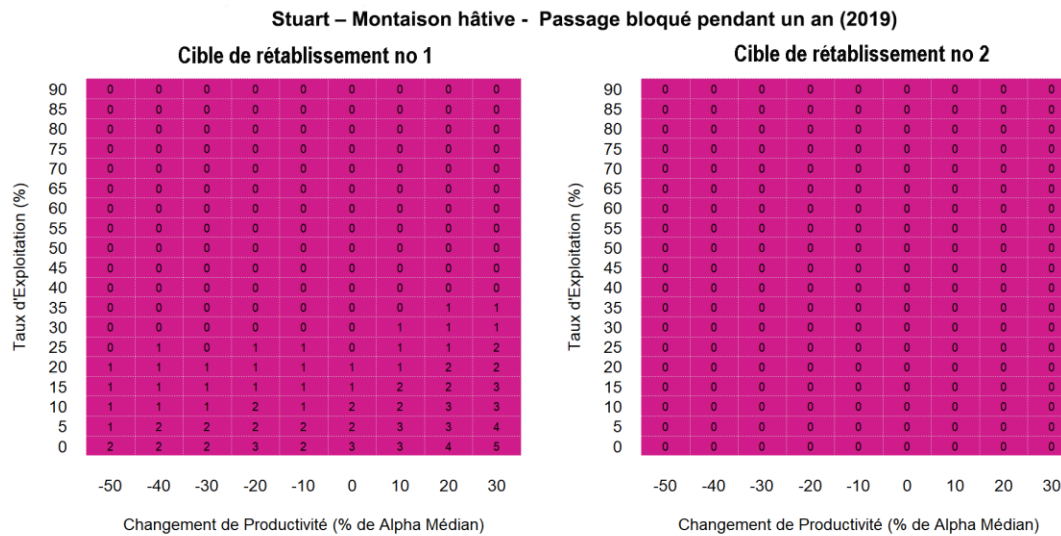


Figure 9. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Remonte hâtive de la Stuart (UD 20, Takla-Trembleur à montaison hâtive dans la Stuart). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n<sup>os</sup> 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé

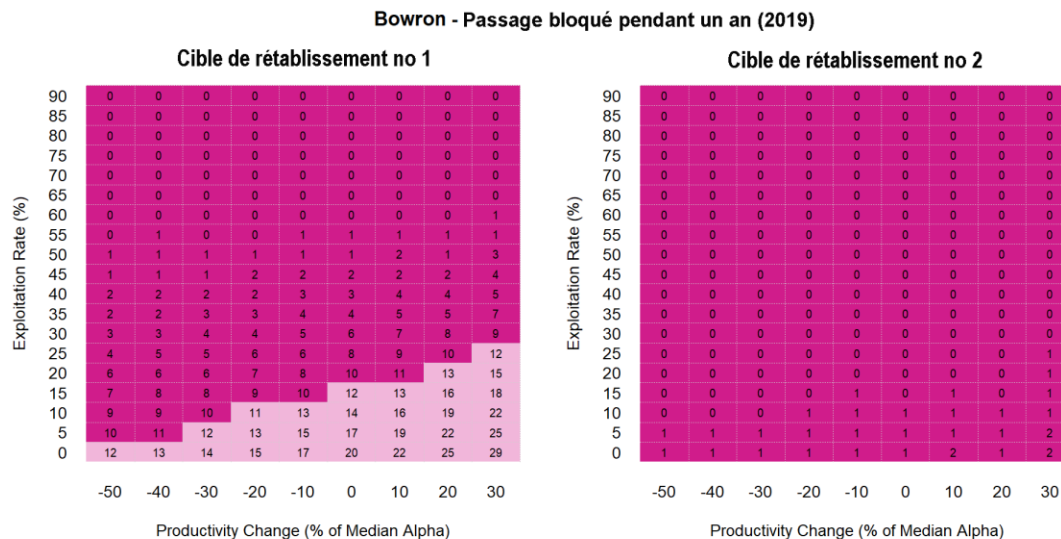


Figure 10. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Bowron (UD 2, Bowron-DE). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n<sup>os</sup> 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

Quesnel - 1 an de passage bloqué (2019)

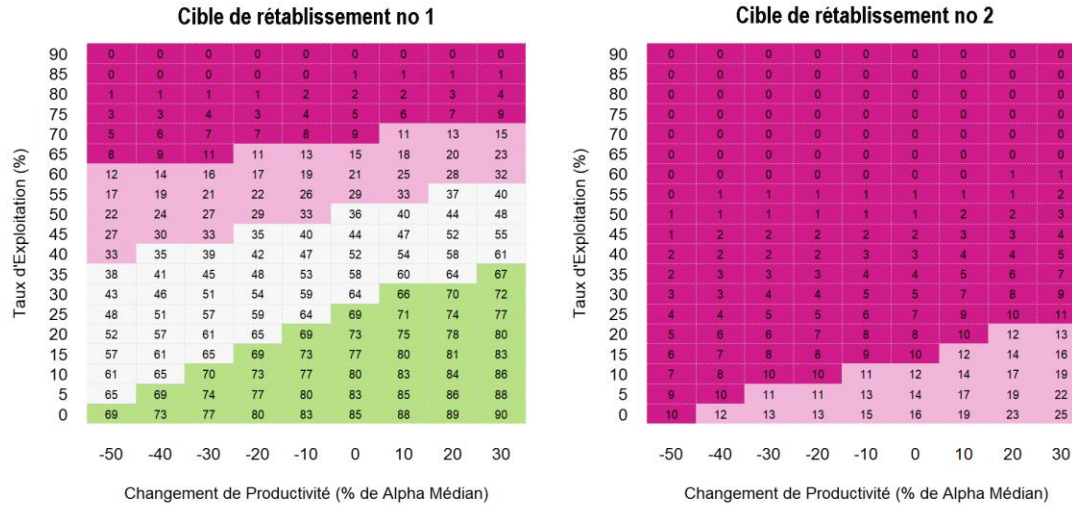


Figure 11. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Quesnel (UD 16, Quesnel-E). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n<sup>os</sup> 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

Stuart – Montaison tardive - Passage bloqué pendant un an (2019)

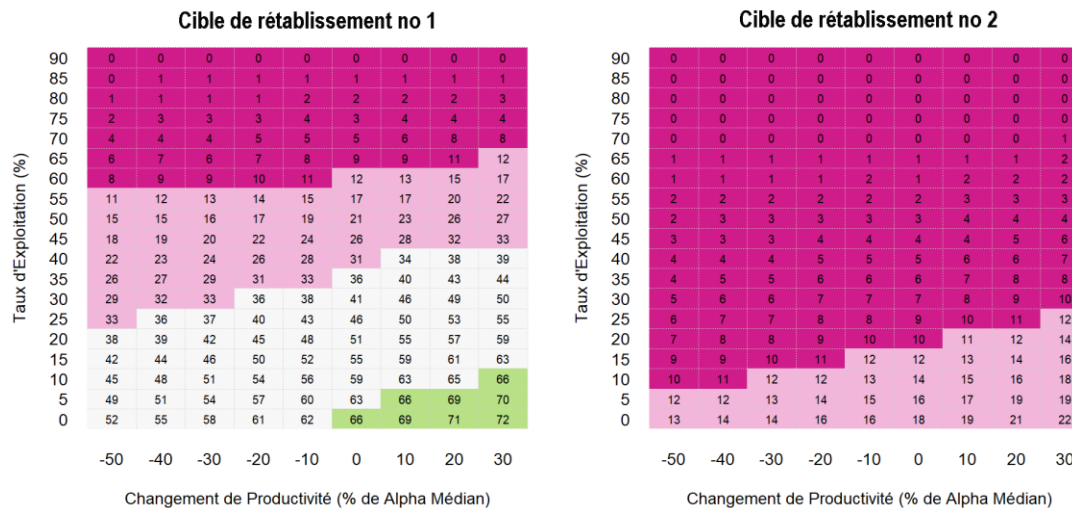


Figure 12. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Remonte tardive de la Stuart (UD 21, Takla-Trembleur-Stuart-E). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n<sup>os</sup> 1 et 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des 5 000 projections qui atteignent la cible de rétablissement. Les couleurs correspondent aux catégories de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4), qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

**Niveaux de productivité futurs : UD préoccupantes**

Les UD Raft\* (UD 11, figure 13), Birkenhead\* (UD 12, figure 14) et Stellako\* (UD 7, figure 15) ont été désignées préoccupantes par le COSEPAC en 2017. Étant donné que des estimations du stock-recrutement sont accessibles pour ces UD et que leurs résultats concernant l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 sont semblables à ceux des UD en voie de disparition ou menacées, surtout pour les UD Raft\* et Birkenhead\* (UD 11 et 12), on a inclus les résultats de ces UD dans le présent avis scientifique. L'UD Stellako\* (UD 7) fraye en amont du lieu du glissement de terrain de Big Bar; par conséquent, les avertissements mentionnés dans la section précédente concernant l'interprétation des résultats s'appliquent aussi à cette UD. Deux autres UD, soit Harrison (aval)-T (UD 9, Divers noms – Remontes tardives)\* et Nahatlatch-DE (UD 13, Nahatlatch)\*, ont aussi été désignées préoccupantes, mais elles ne font pas partie de l'avis scientifique parce qu'il n'existe aucune estimation du stock-recrutement pour ces UD.

Pour l'UD Raft\* (UD 11), l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 est « Presque aussi probable qu'improbable », à des taux d'exploitation de 10 % ou moins, lorsque le niveau de productivité est supérieur ou égal aux niveaux de productivité actuels. Lorsque les niveaux de productivité diminuent, l'atteinte de cette cible devient « Improbable » pour cette UD. Pour l'UD Birkenhead\* (UD 12), l'atteinte de la cible est « Presque aussi probable qu'improbable » à des taux d'exploitation de 10 % et moins, et ce, pour des niveaux de productivité inférieurs aux niveaux actuels. À des taux d'exploitation de 10 % ou moins, la seule UD pour laquelle l'atteinte de la cible en trois générations est « Très probable » pour l'ensemble des niveaux de productivité modélisés est l'UD Stellako\* (UD 7). Il s'agit aussi de la seule UD pour laquelle l'atteinte de la cible de rétablissement n° 2 en trois générations est « Probable », et ce, pour tous les scénarios.

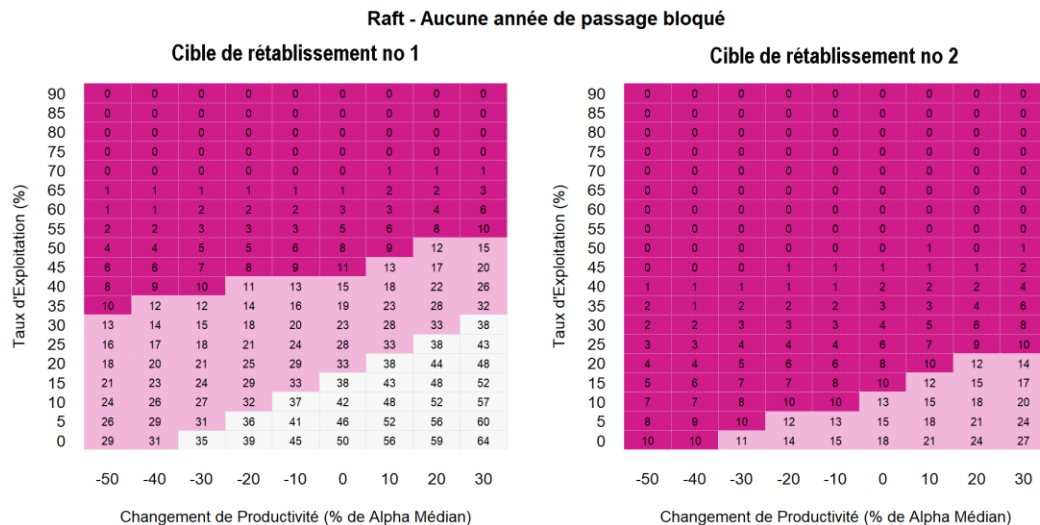


Figure 13. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Raft\* (UD 11, Kamloops-DE). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n° 1 et n° 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des projections, sur 5 000, qui atteignent la cible de rétablissement. La couleur de chaque cellule représente la catégorie de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4) correspondant aux résultats, qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

## EPR de neuf UD du saumon rouge du Fraser – Cibles de rétablissement

### Région du Pacifique

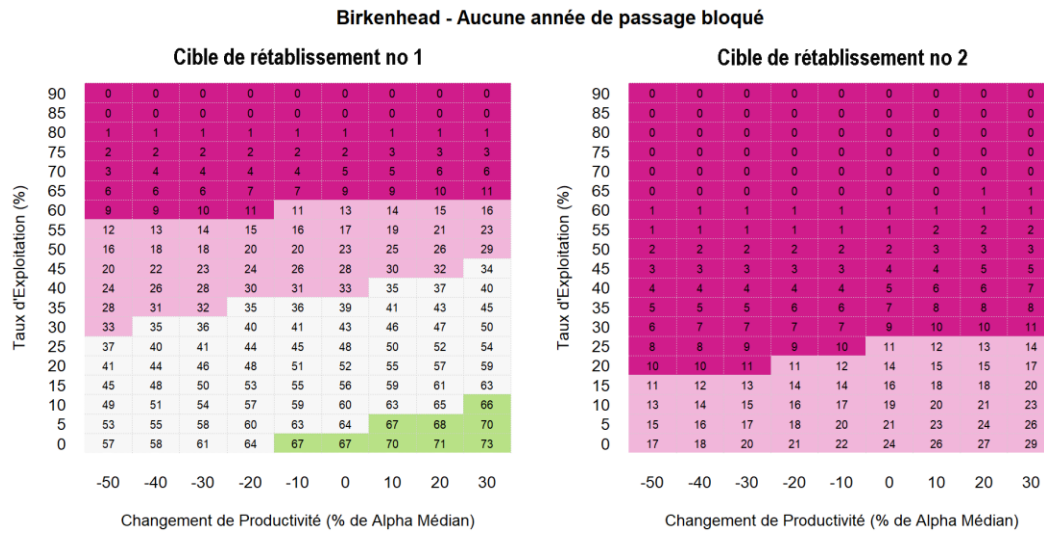


Figure 14. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Birkenhead\* (UD 12, Lillooet-Harrison-T). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n° 1 et n° 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des projections, sur 5 000, qui atteignent la cible de rétablissement. La couleur de chaque cellule représente la catégorie de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4) correspondant aux résultats, qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

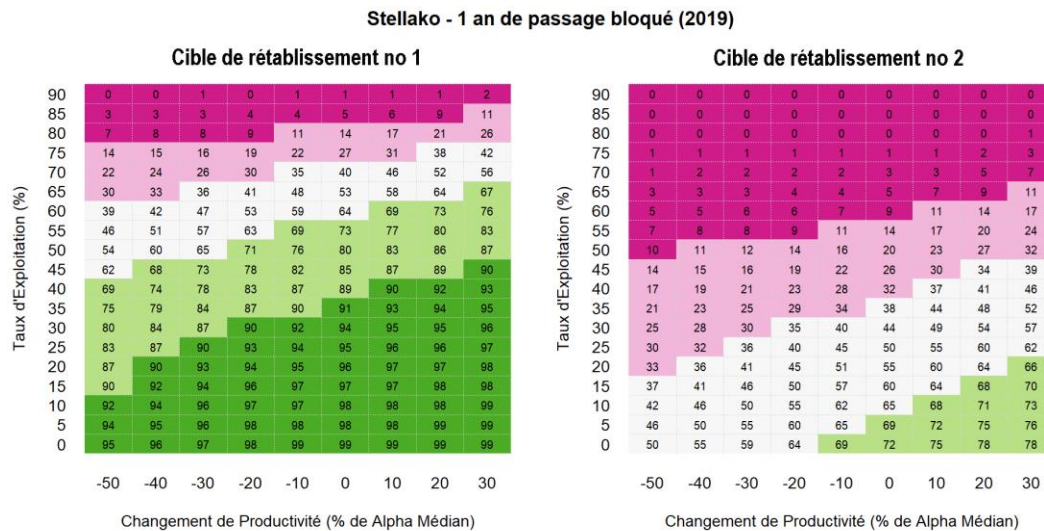


Figure 15. Effet de divers taux d'exploitation selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Stellako\* (UD 7, Francois-Fraser-E). Les deux grilles montrent les résultats simulés concernant l'atteinte des cibles de rétablissement n° 1 et n° 2. Chaque grille résume les résultats de simulation pour diverses combinaisons du taux d'exploitation (axe des y) et du niveau de productivité (axe des x). Les niveaux de productivité actuels figurent dans la colonne où le changement de productivité est de 0. Les valeurs dans chaque cellule représentent le pourcentage des projections, sur 5 000, qui atteignent la cible de rétablissement. La couleur de chaque cellule représente la catégorie de l'échelle de probabilité du GIEC (Tableau 4) correspondant aux résultats, qui varie de « Très probable » en vert foncé à « Très improbable » en magenta foncé.

## Méthode d'évaluation des mesures d'atténuation relatives au glissement de terrain de Big Bar

En raison du moment où le présent avis scientifique a été préparé, il n'a pas été possible d'inclure une évaluation des mesures d'atténuation relatives au glissement de terrain de Big Bar parce que les décisions concernant la remise en état de ce lieu ne peuvent pas être prises avant l'hiver, soit le moment où le niveau d'eau est suffisamment bas pour que ce lieu puisse être évalué adéquatement. Cependant, dans l'avis scientifique, on a proposé une méthode pour évaluer les effets possibles du glissement de terrain; son efficacité a été démontrée au moyen d'un scénario hypothétique fondé sur l'installation d'une passe migratoire. En outre, on a présenté des analyses de sensibilité selon lesquelles 99,5 % de la mortalité associée au glissement de terrain de Big Bar persisterait pendant deux à quatre ans. Les résultats de celles-ci ont permis de faire la lumière sur l'importance de la protection de l'année dominante du cycle pour les UD cycliques (2021 pour l'UD Remonte tardive de la Stuart [UD 21] et 2022 pour les UD Remonte hâtive de la Stuart et Quesnel [UD 20 et 16]) et des effets cumulatifs associés à une mortalité catastrophique pendant plusieurs années successives.

Les figures 16 à 19 de l'annexe montrent les résultats de ces analyses.

## Évaluation des dommages admissibles : PREMIÈRE PARTIE

Le présent avis scientifique couvre les éléments 12, 13, 15 et 19 à 21 du cadre de référence de l'évaluation du potentiel de rétablissement (c.-à-d. analyse quantitative des cibles de rétablissement, probabilité d'atteindre ces cibles et effets de mesures d'atténuation) et résume comment ces éléments pourraient avoir une incidence sur l'élément 22 (c.-à-d. dommages admissibles). **L'évaluation des dommages admissibles présentée dans le document ne comprend pas les éléments relatifs à l'habitat, aux menaces et aux facteurs limitatifs, et ne devrait pas être considérée comme l'avis final relatif aux dommages admissibles pour ces UD.**

Compte tenu du fait que les activités à l'appui de la survie et du rétablissement d'une UD (p. ex., évaluation du stock et activités de recherche, de conservation et d'atténuation connexes) pourraient entraîner des cas de mortalité, on devrait réduire le plus possible toutes les sources de dommages pour les UD Remonte hâtive de la Stuart et Bowron (UD 20 et 2) pour que celles-ci puissent avoir les meilleures chances de survie. Pour ces UD, l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 en trois générations est « Improbable », même selon le scénario le plus optimiste modélisé, soit une augmentation de productivité de 30 % et un taux d'exploitation nul. En outre, le lieu du glissement de terrain de Big Bar et la période pendant laquelle le Fraser a été bloqué coïncidaient presque entièrement avec la montaison de ces deux UD (20 et 2).

Compte tenu du fait que les activités à l'appui de la survie et du rétablissement d'une UD (p. ex., évaluation du stock et activités de recherche, de conservation et d'atténuation connexes) pourraient entraîner des cas de mortalité, on devrait réduire le plus possible toutes les sources de dommages pour les UD Weaver, Raft\*, Birkenhead\*, Portage, Remonte tardive de la Stuart et Barrière – Cours supérieur (UD 10, 11, 12, 17, 21 et 14) pour que celles-ci puissent avoir la meilleure chance d'atteindre la cible de rétablissement n° 1. Pour ces UD, l'atteinte de cette cible est « Presque aussi probable qu'improbable » à des taux d'exploitation nuls pour beaucoup de niveaux de productivité futurs modélisés. Pour certaines UD, comme Portage et Raft\* (UD 17 et 11), l'atteinte de cette cible de rétablissement devient « Improbable » à des niveaux de productivité plus faibles. Pour d'autres UD, comme Remonte tardive de la Stuart et Birkenhead\* (UD 21 et 12), l'atteinte de cette cible devient « Probable » à des niveaux de productivité plus élevés.

Dans l'avis scientifique, on présente les résultats préliminaires pour les UD Quesnel et Stellako\* (UD 16 et 7); toutefois, il n'est pas possible de produire un énoncé sur les dommages admissibles à l'heure actuelle. Les renseignements supplémentaires que l'on obtiendra au cours des quatre prochains mois permettront d'effectuer des estimations empiriques des répercussions du glissement de terrain de Big Bar et de réaliser des modélisations supplémentaires qui pourront être ajoutées à l'énoncé final concernant les dommages admissibles.

Pour les UD Taseko et Widgeon – Marécage (UD 22 et 24), aucune donnée ne permet d'évaluer les dommages admissibles au moyen des méthodes décrites dans l'avis scientifique. Toutefois, en utilisant les autres stocks de petite taille évalués à titre d'indicateurs et en tenant compte des répercussions prévues du glissement de terrain de Big Bar sur l'UD Taseko (UD 22), on comprend qu'on devrait réduire le plus possible toutes les sources de dommages pour les UD Taseko et Widgeon – Marécage.

### **Sources d'incertitude**

- Pour l'ensemble de la plage des niveaux de productivité futurs, les projections sont fondées sur les relations historiques entre le stock de géniteurs et le recrutement. On ne sait pas dans quelle mesure ces relations représentent l'avenir dans un contexte de changements climatiques mondiaux.
- Il existe une incertitude relative à l'estimation des effectifs de remonte, du taux d'exploitation, des échappées de géniteurs et de la mortalité en rivière. Cette incertitude est intrinsèquement plus importante pour les stocks de petite taille parce qu'on a utilisé des méthodes d'estimation de l'effectif aux frayères moins précises pour les échappées qui devaient être de moins de 75 000 saumons et parce que les individus provenant de stocks de petite taille sont capturés moins souvent dans le cadre de pêches expérimentales, ce qui fait en sorte que les échantillons connexes sont plus petits.
- Étant donné que les taux d'exploitation modélisés ne tenaient pas compte de l'erreur de mise en œuvre, les probabilités de rétablissement sembleront trop optimistes. On devrait inclure cette erreur dans les modèles lors de l'évaluation de mesures de gestion.
- On ne connaît pas les répercussions du glissement de terrain de Big Bar. Au début de l'année 2020, on connaîtra les effets immédiats de cet événement sur le nombre de géniteurs ayant réussi à se rendre aux frayères. À court terme, on ne connaîtra pas les effets à plus long terme du blocage sur la valeur adaptative individuelle du saumon rouge, la structure des populations de l'espèce et le taux de mortalité futur des adultes et des juvéniles.

### **Recommandations en matière de recherche**

Voici des suggestions par rapport aux recherches futures.

- Améliorer les connaissances sur la survie des individus de chaque UD à chacune des étapes de leur cycle vital; il sera ainsi possible d'analyser les taux de mortalité en mer par rapport à ceux en eau douce, ce qui améliorera l'évaluation de mesures d'atténuation possibles.
- Examiner davantage les modèles stock-recrutement propres à chaque UD; si on améliore la représentation du comportement biologique de chaque UD à long terme, on pourrait obtenir des évaluations du rétablissement qui sont plus représentatives de chaque UD.



**Région du Pacifique**

- Élaborer des lignes directrices concernant l'établissement de cibles de rétablissement adaptées à la nature cyclique de certaines UD; grâce à de telles cibles, les évaluations du rétablissement des UD cycliques pourraient être plus appropriées.
- Surveiller les effets à long terme du glissement de terrain de Big Bar, y compris les changements concernant la mortalité avant la fraye, la composition d'une UD selon l'âge des individus, la valeur adaptative individuelle, la structure globale des populations et le succès migratoire des adultes et des juvéniles. Il est essentiel de recueillir des données sur ces éléments afin d'orienter toutes les évaluations quantitatives futures concernant le saumon rouge, y compris sur son succès de rétablissement. Sans ces données, toute projection relative aux populations de saumon rouge sera fondée sur des hypothèses qui ne sont pas soutenues par des données empiriques.
- Examiner la variabilité relative à la composition de chaque UD selon l'âge des individus; les hypothèses sur la composition selon l'âge auront une incidence sur les résultats modélisés en matière de rétablissement pour les UD qui sont directement touchées par des événements de grande envergure comme le glissement de terrain de Big Bar.
- Mener des évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques pour chaque UD, ce qui permettra de déterminer quelles UD sont les plus vulnérables et pourquoi. Grâce à ces évaluations, on pourra déterminer quelles recherches, mesures d'atténuation et mesures de gestion doivent être effectuées, et établir l'ordre de priorité de ces dernières.
- Intégrer des modèles biologiques à des modèles climatiques, ce qui permettra de déterminer quels scénarios concernant les niveaux de productivité futurs sont les plus susceptibles de se produire, et de créer des évaluations du rétablissement qui ciblent des résultats futurs précis qui pourraient être obtenus.

**AUTRES CONSIDÉRATIONS**

- L'évaluation dont il est question dans le présent avis scientifique a été menée à l'échelle d'UD individuelles. Cependant, les pêches du saumon rouge sont gérées à l'échelle d'unités de gestion des stocks et les UD sont aussi touchées par les activités de pêche visant les saumons chinooks et roses. Par conséquent, pour interpréter et mettre en œuvre le présent avis, il faudrait tenir compte de la portée restreinte (UD individuelles) et de la portée plus élargie (unités de gestion des stocks et autres espèces) de la situation.

**LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION**

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Affiliation</b>
Ashton	Chris	Commercial Salmon Advisory Board
Bailey	Richard	Secteur des sciences du MPO
Benner	Keri	Secteur des sciences du MPO
Bonney	Giselle	Programme sur la LEP du MPO
Bradford	Mike	Secteur des sciences du MPO
Braun	Douglas	Secteur des sciences du MPO
Campbell	Kelsey	A-Tlegay Fisheries Society
Candy	John	Centre des avis scientifiques du MPO, région du Pacifique
Caron	Chantelle	Programme sur la LEP du MPO

**EPR de neuf UD du saumon rouge  
du Fraser – Cibles de rétablissement**

**Région du Pacifique**

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Affiliation</b>
Cone	Tracy	Secteur des sciences du MPO
Davis	Brooke	Secteur des sciences du MPO
Decker	Scott	Secteur des sciences du MPO
Doutaz	Daniel	Évaluation des stocks du MPO
Fisher	Aidan	Fraser River Aboriginal Fisheries Secretariat
Frederickson	Nicole	Island Marine Aquatic Working Group
Gerick	Alyssa	Programme sur la LEP du MPO
Grant	Paul	Secteur des sciences du MPO
Grant	Sue	Secteur des sciences du MPO
Hague	Merran	Commission du saumon du Pacifique
Hawkshaw	Mike	Secteur des sciences du MPO
Healy	Stephen	Secteur des sciences du MPO
Hollingsworth	Shaun	Conseil consultatif sur la pêche sportive
Holt	Carrie	Secteur des sciences du MPO
Huang	Ann-Marie	Secteur des sciences du MPO
Jantz	Les	Gestion des ressources du MPO
Labelle	Marc	Alliance de la Nation okanagan
Laliberte	Bernette	Tribus des Cowichan
Magera	Anna	Gestion des ressources du MPO
May-McNally	Shannan	Secteur des sciences du MPO
McGreer	Madeline	Fraser River Aboriginal Fisheries Secretariat
Michielsens	Catherine	Commission du saumon du Pacifique
Morley	Rob	Représentant du Conseil du fleuve Fraser
Mortimer	Matt	Gestion des ressources du MPO
Nener	Jennifer	Gestion des ressources du MPO
Nicklin	Pete	Upper Fraser Fisheries Conservation Alliance (UFFCA)
Ogden	Athena	Secteur des sciences du MPO
Olivier	Gilles	Secteur des sciences du MPO
Patterson	David	Secteur des sciences du MPO
Pearce	Robyn	Programme sur la LEP du MPO
Pestal	Gottfried	Solv Consulting
Pillipow	Ray	Province de la Colombie-Britannique – Prince George
Pon	Lucas	Secteur des sciences du MPO
Price	Michael	Université Simon-Fraser
Robinson	Kendra	Secteur des sciences du MPO
Scroggie	Jamie	Gestion des ressources du MPO
Selbie	Dan	Secteur des sciences du MPO
Staley	Mike	Fraser River Aboriginal Fisheries Secretariat

Nom	Prénom	Affiliation
Thom	Michael	Programme de mise en valeur des salmonidés du MPO
Thomson	Madeline	Programme sur la LEP du MPO
Thorpe	Suzanne	Programme de protection du poisson et de son habitat du MPO
Townend	Emily	Secteur des sciences du MPO
Walsh	Michelle	Nation des Shuswap
Welch	Paul	Programme de mise en valeur des salmonidés du MPO
Whitney	Charlotte	Fondation du saumon du Pacifique
Wier	Lauren	Programme de protection des pêches du MPO
Wor	Catarina	Secteur des sciences du MPO
Xu	Yi	Secteur des sciences du MPO

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen régional par les pairs du 7 au 10 octobre 2019 sur l'évaluation du potentiel de rétablissement de dix unités désignables du saumon rouge du fleuve Fraser (*Oncorhynchus nerka*). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

COSEPAC. 2017. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur Saumon rouge \(\*Oncorhynchus nerka\*\) 24 unités désignables dans le bassin versant du fleuve Fraser au Canada 2017](#). Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xi + 179 pp.

COSEPAC. 2018. [Processus d'évaluation, catégories et lignes directrices du COSEPAC](#).

Grant, S.C.H., Holt, C.A., Pestal, G., Davis, B.M. & MacDonald, B.L. 2019. Réévaluation de 2017 de l'état biologique intégré du saumon rouge du fleuve Fraser (*Oncorhynchus nerka*) selon la Politique concernant le saumon sauvage, au moyen de paramètres normalisés et d'avis d'experts. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. Sous press.

Holt, C., Cass, A., Holtby, B., and Riddell, B. 2009. Indicators of status and benchmarks for conservation units in Canada's Wild Salmon Policy. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/058. viii + 74 p.

Larkin, P. A. 1971. Simulation studies of the Adams River sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). J. Fish. Res. Bd. Canada 28: 1493-1502.

Mastrandrea, M.D., C.B. Field, T.F. Stocker, O. Edenhofer, K.L. Ebi, D.J. Frame, H. Held, E. Kriegler, K.J. Mach, P.R. Matschoss, G.-K. Plattner, G.W. Yohe, and F.W. Zwiers, 2010: [Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties](#). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

MPO. 2014. [Lignes directrices sur l'évaluation des menaces, des risques écologiques et des impacts écologiques pour les espèces en péril](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/013. (Erratum : juin 2016)

MPO. 2020. Évaluation du potentiel de rétablissement – saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du lac Cultus (2019). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/012

- Peterman, R.M., Pyper, B.J., and MacGregor, B.W. 2003. Use of the Kalman filter to reconstruct historical trends in productivity of Bristol Bay sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 60: 809-824.
- Walters, C.J. Staley, M.J. 1987. Evidence Against the Existence of Cyclic Dominance in Fraser River Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*). p. 375-384. *In* H.D. Smith, L. Margolis, and C.C. Wood [ed.] Sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) population biology and future management. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 96.

## **ANNEXE – SCÉNARIOS CONCERNANT LE GLISSEMENT DE TERRAIN DE BIG BAR**

L'annexe présente des projections pour la modélisation des quatre UD en voie de disparition ou menacées qui frayent en amont du lieu du glissement de terrain. La modélisation de l'UD Taseko (UD 22) n'a pas été possible en raison de l'absence d'une série chronologique du stock-recrutement.

La grille « Passe migratoire » des figures ci-dessous représente un scénario hypothétique selon lequel il ne serait pas possible d'utiliser des explosifs pour dégager le blocage lors de l'hiver suivant l'événement et on planifierait plutôt l'installation en trois hivers d'une passe migratoire. Lors du premier hiver, on déplacerait de grosses roches pour faciliter le passage de poissons, ce qui réduirait le taux de mortalité de 99,5 % en 2019 à 80 % en 2020. Lors du deuxième hiver, on déplacerait d'autres roches, ce qui ferait diminuer le taux de mortalité à 75 %. Après le troisième hiver, la passe migratoire serait entièrement fonctionnelle, donc le taux de mortalité associé au passage de poissons au-delà du lieu du glissement de terrain diminuerait à 20 %. Il est important de noter qu'en plus de la mortalité associée au passage au-delà du lieu du glissement de terrain, on a appliqué le taux de mortalité propre à chaque UD.

Les autres grilles représentent les analyses de sensibilité conçues pour montrer quelles seraient les répercussions d'un taux de mortalité catastrophique (99,5 %) pendant quelques années, qui s'ajouterait à celui connu pendant l'interruption de la montaison en 2019. Ces analyses visent à montrer les répercussions qui se feraient sentir si le blocage n'était pas dégagé.

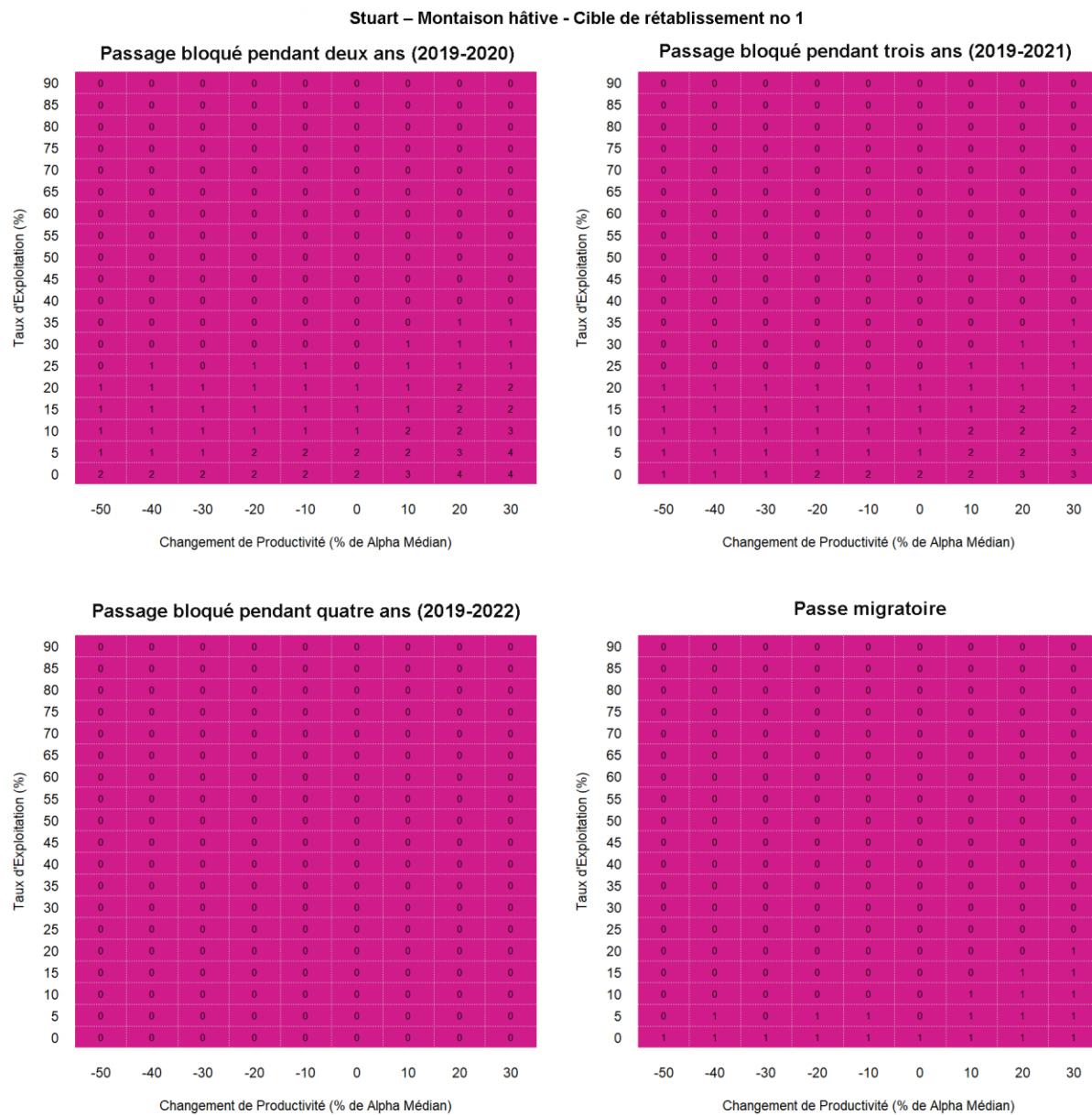


Figure 16. Effet de divers taux d'exploitation et de différents scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain de Big Bar selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Remonte hâtive de la Stuart (UD 20, Takla-Trembleur-à montaison hâtive dans la Stuart). Chaque grille montre les résultats simulés concernant l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 selon l'un des scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain. La conception des grilles est la même que celle des figures de la partie principale du présent avis scientifique. Les grilles concernant le blocage du passage pendant deux, trois et quatre ans représentent des analyses de sensibilité visant à montrer les répercussions qui se feraient sentir si le blocage n'était pas dégagé pendant quelques années. La grille « Passe migratoire » montre les effets du scénario hypothétique décrit au début de l'annexe.

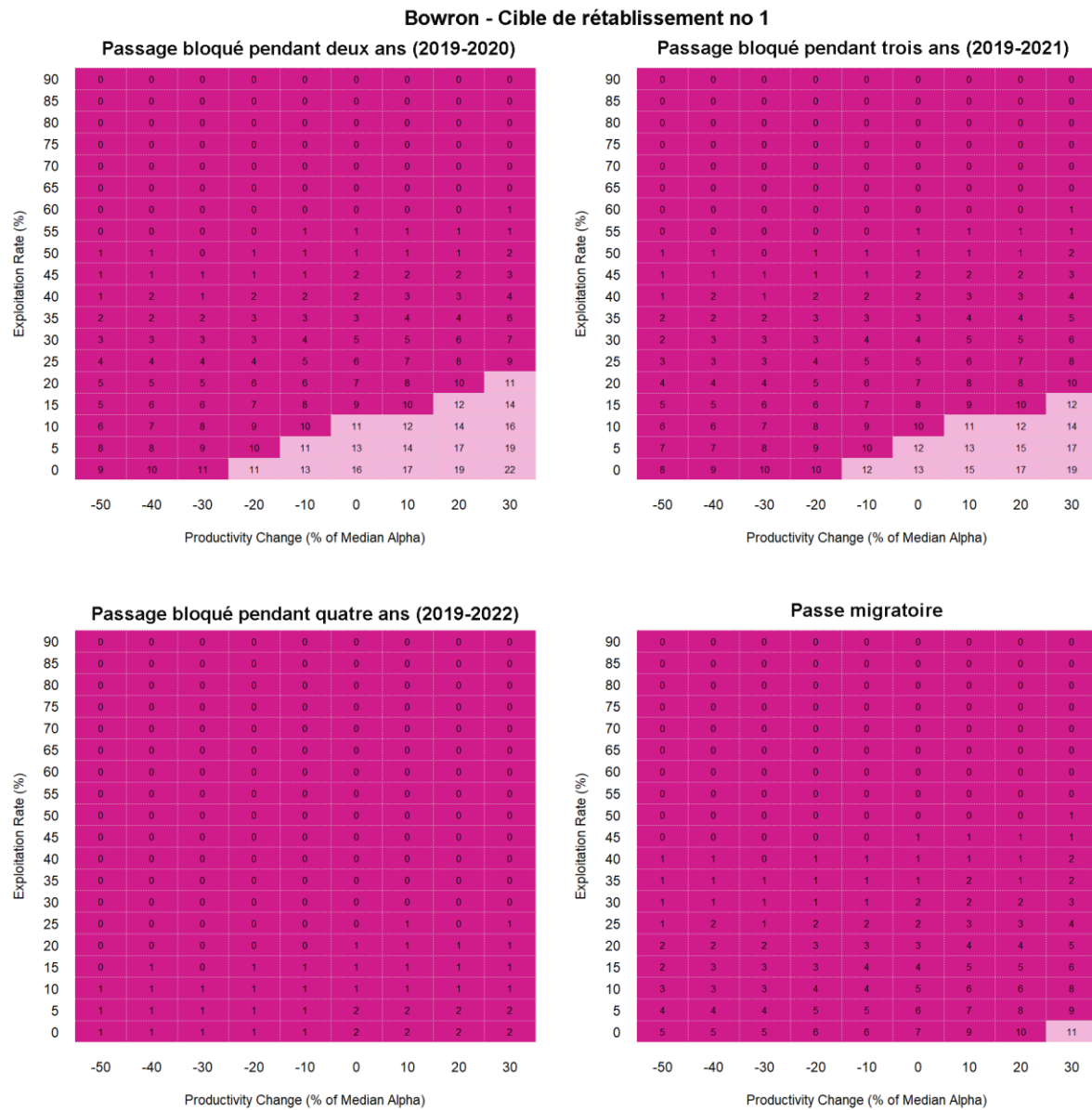


Figure 17. Effet de divers taux d'exploitation et de différents scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain de Big Bar selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Bowron (UD 2, Bowron-DE). Chaque grille montre les résultats simulés concernant l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 selon l'un des scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain. La conception des grilles est la même que celle des figures de la partie principale du présent avis scientifique. Les grilles concernant le blocage du passage pendant deux, trois et quatre ans représentent des analyses de sensibilité visant à montrer les répercussions qui se feraient sentir si le blocage n'était pas dégagé pendant quelques années. La grille « Passe migratoire » montre les effets du scénario hypothétique décrit au début de l'annexe.

Quesnel - Cible de rétablissement no 1

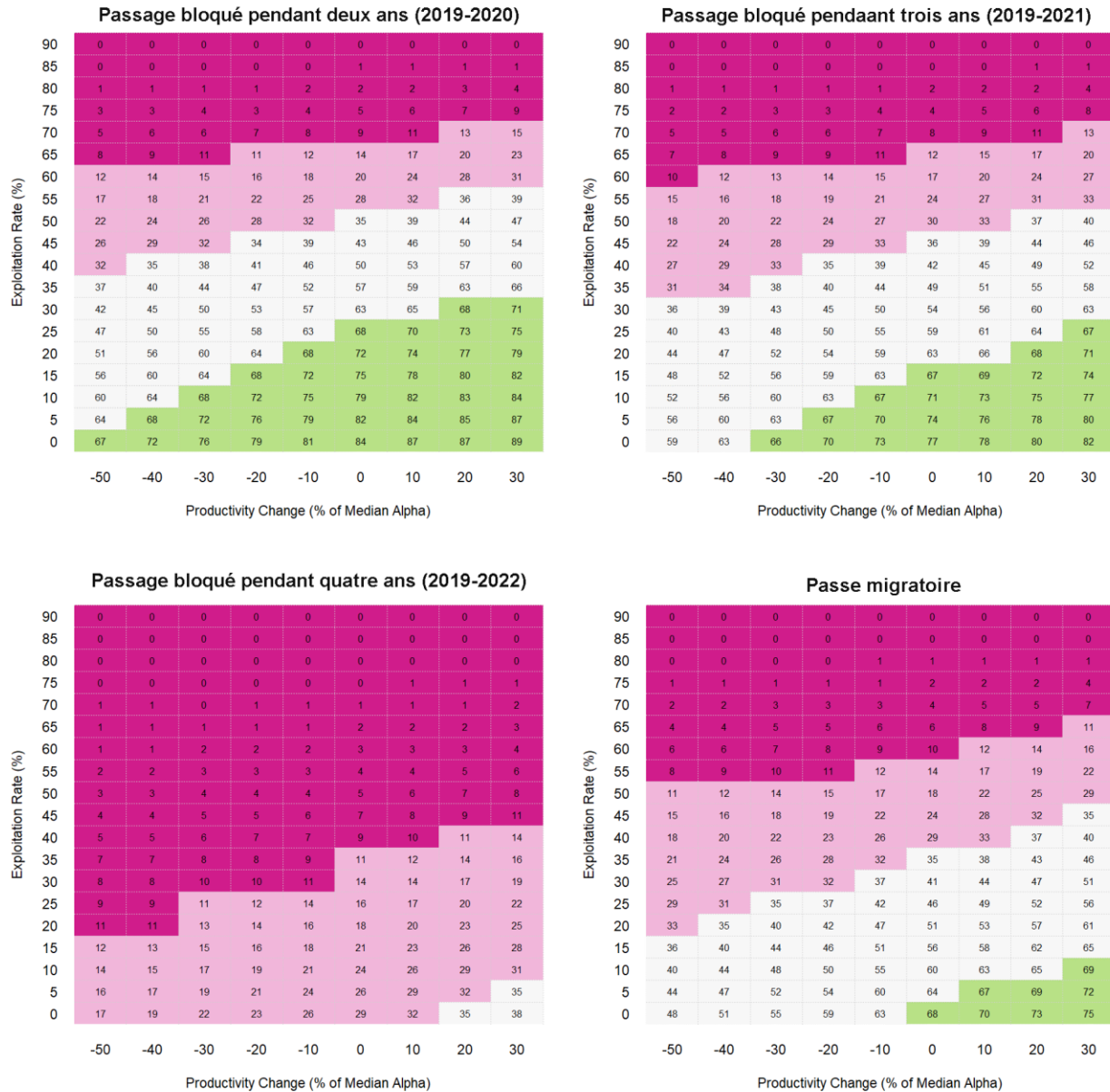


Figure 18. Effet de divers taux d'exploitation et de différents scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain de Big Bar selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Quesnel (UD 16, Quesnel-E). Chaque grille montre les résultats simulés concernant l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 selon l'un des scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain. La conception des grilles est la même que celle des figures de la partie principale du présent avis scientifique. Les grilles concernant le blocage du passage pendant deux, trois et quatre ans représentent des analyses de sensibilité visant à montrer les répercussions qui se feraient sentir si le blocage n'était pas dégagé pendant quelques années. La grille « Passe migratoire » montre les effets du scénario hypothétique décrit au début de l'annexe.



Stuart – Montaison tardive - Cible de rétablissement no 1

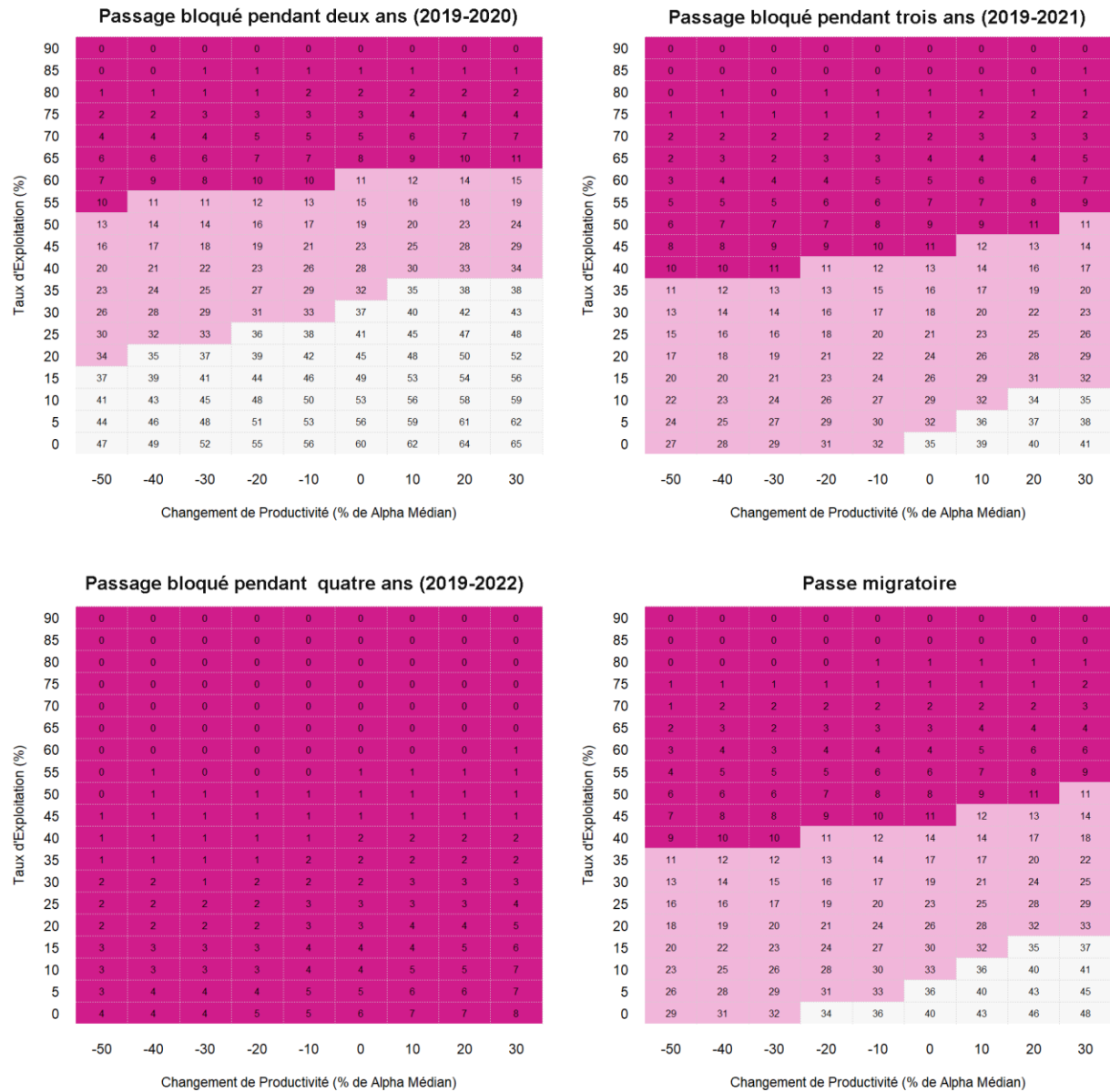


Figure 19. Effet de divers taux d'exploitation et de différents scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain de Big Bar selon les scénarios de productivité de recharge pour l'UD Remonte tardive de la Stuart (UD 21, Takla-Trembleur-Stuart-E). Chaque grille montre les résultats simulés concernant l'atteinte de la cible de rétablissement n° 1 selon l'un des scénarios de recharge relatifs au glissement de terrain. La conception des grilles est la même que celle des figures de la partie principale du présent avis scientifique. Les grilles concernant le blocage du passage pendant deux, trois et quatre ans représentent des analyses de sensibilité visant à montrer les répercussions qui se feraient sentir si le blocage n'était pas dégagé pendant quelques années. La grille « Passe migratoire » montre les effets du scénario hypothétique décrit au début de l'annexe.

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

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

Téléphone : 250-756-7208

Courriel : [csap@dfo-mpo.gc.ca](mailto:csap@dfo-mpo.gc.ca)

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Évaluation du potentiel de rétablissement de neuf unités désignables du saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) du fleuve Fraser – Partie 1 : Probabilité d’atteindre les cibles de rétablissement fixées. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/012.

*Also available in English:*

DFO. 2020. *Recovery Potential Assessment for Fraser River Sockeye Salmon (Oncorhynchus nerka) – Nine Designatable Units – Part 1: Probability of Achieving Recovery Targets. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2020/012.*