



VITESSE DE MIGRATION, PÉRIODE DE MONTAISON ET ITINÉRAIRE DE MIGRATION DE LA TRUITE ARC-EN-CIEL ANADROME (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) DU FRASER INTÉRIEUR

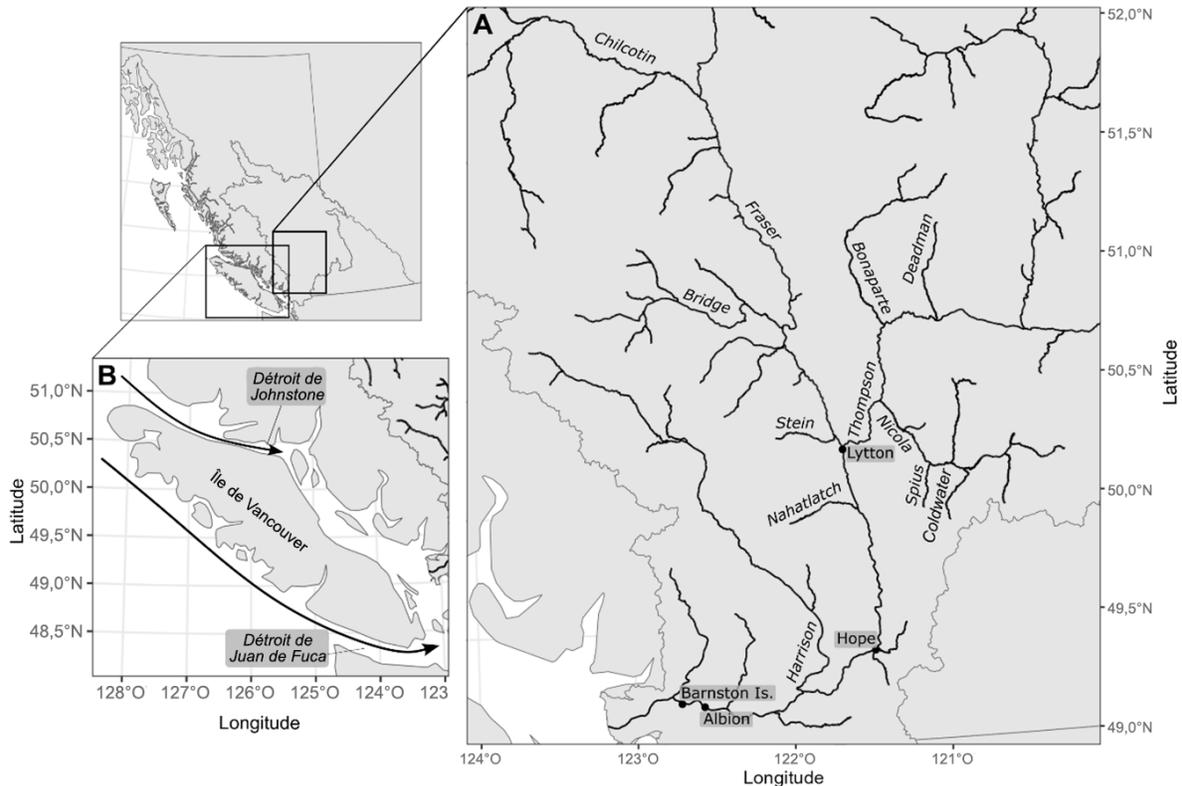


Figure 1. Carte des zones de migration en milieu dulcicole et des zones de migration hâtive et tardive en milieu marin de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur. Le panneau A représente un sous-ensemble du bassin versant du fleuve Fraser avec les noms des lieux et des cours d'eau utilisés pour les études sur la vitesse de migration et la collecte de données lors de la pêche d'essai. Le panneau B représente l'île de Vancouver avec les deux voies de migration possiblement empruntées en milieu marin par les truites arc-en-ciel anadromes du sud de la Colombie-Britannique.

Contexte :

La truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur (unités désignables de la rivière Thompson et de la rivière Chilcotin) a récemment été évaluée comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC 2020), et l'abondance de ce regroupement a atteint des niveaux historiquement bas. La Direction de la gestion des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé l'évaluation et la validation des renseignements accessibles afin d'établir, de manière transparente, les principaux paramètres d'entrée nécessaires à l'élaboration de modèles de planification des pêches, notamment la vitesse de migration, la période de montaison et l'itinéraire de migration. L'évaluation et l'avis découlant de ce processus seront utilisés pour élaborer des plans de

gestion des pêches pour la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur, y compris le développement d'un outil de planification des pêches basé sur l'exposition qui sera examiné dans le cadre d'un processus ultérieur. Un élément clé de ce travail est l'élaboration et l'évaluation de modèles pouvant servir à estimer la période de montaison des truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur dans le cours inférieur du fleuve Fraser en fonction des données provenant de la pêche d'essai.

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen régional par les pairs tenue du 31 janvier au 1^{er} février 2024 sur la vitesse de migration, la période de la montaison et le taux de déviation de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur. 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

- L'objectif de ce processus était de compiler des données et d'estimer les paramètres clés (période de montaison ainsi que vitesse et itinéraire de migration) nécessaires à l'élaboration d'un outil de planification des pêches afin d'évaluer le risque que les pêches en eaux douces et marines dans le sud de la Colombie-Britannique représentent pour les truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur qui sont en montaison.
- Les données existantes sur la vitesse de migration des truites arc-en-ciel anadromes adultes – appartenant notamment aux populations du Fraser intérieur – en montaison dans les eaux marines et dulcicoles sont rares et variables, mais elles pourraient être utilisées pour paramétrer l'outil de planification des pêches.
- Les adultes semblent emprunter des voies de migration des deux côtés de l'île de Vancouver, mais les données accessibles sont insuffisantes pour estimer la proportion de truites arc-en-ciel anadromes du Fraser intérieur qui utilisent chaque voie.
- La période de montaison de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur a été estimée à l'aide de données provenant de la pêche d'essai pratiquée à Albion, dans le cours inférieur du Fraser. Un modèle doté d'une structure hiérarchique et d'un calendrier de montaison asymétrique estime que 95 % des truites arc-en-ciel anadromes du Fraser intérieur passent par le lieu de la pêche d'essai entre le 8 septembre et le 23 novembre, et que 50 % y passent avant le 10 octobre.
- Les analyses de sensibilité ont indiqué que les estimations de la période de montaison démontraient une robustesse à l'incertitude des données et qu'elles n'étaient pas substantiellement compromises par la rareté des données sur les prises de truites arc-en-ciel anadromes de ces dernières années.

INTRODUCTION

Les unités désignables de la truite arc-en-ciel anadrome (*Oncorhynchus mykiss*) de la rivière Thompson et de la rivière Chilcotin ont été évaluées comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC 2020). Ces unités désignables sont des composantes importantes du regroupement de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur, dont les niveaux d'abondance sont actuellement les plus bas jamais connus (Bison 2022). Afin de réduire au minimum les risques pour la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur en cas d'exposition accessoire à des pêches ciblant d'autres espèces, des renseignements sur la répartition spatio-temporelle de l'espèce sont nécessaires. Cependant, les données sur les profils de mortalité dépendant de la pêche sont rares, car les programmes de surveillance des pêches sont incomplets et tendent à se concentrer sur l'estimation des prises ciblées plutôt que sur les prises accessoires. Par conséquent, on ne

dispose pas d'estimations complètes des prises de truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur pouvant être utilisées dans les procédures conventionnelles d'évaluation des stocks pour la plupart des pêches de saumon canadiennes.

Le présent processus, qui constituait la première étape de l'élaboration d'un outil de planification permettant d'estimer l'exposition de la truite arc-en-ciel anadrome aux pêches, a permis de rassembler les données accessibles afin d'éclairer les principaux paramètres d'entrée. Ces derniers sont la vitesse de migration en eau douce et en mer, l'itinéraire de migration autour de l'île de Vancouver (figure 1, panneau B) et la période de montaison des truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur. Nous avons évalué la période de montaison en ajustant des modèles statistiques aux données de capture de la pêche d'essai à Albion, dans le cours inférieur du Fraser (figure 1, panneau A). Les estimations de la période de montaison concernent l'ensemble des truites arc-en-ciel anadromes faisant partie du regroupement du Fraser intérieur, car la série chronologique de données sur les prises utilisée ici (données de la pêche d'essai à Albion de 1983 à 2022) ne différencie pas les populations de la rivière Thompson et de la rivière Chilcotin des autres populations de truite arc-en-ciel anadrome du fleuve Fraser. D'autres populations du Fraser intérieur, en particulier celles de l'ouest du fleuve Fraser (rivière Bridge, lac Seton, rivière Stein, rivière Nahatlatch), ont tendance à migrer avec les populations de la rivière Thompson et de la rivière Chilcotin. D'autres populations de truite arc-en-ciel anadrome présentes dans le fleuve Fraser, telles que les populations côtières d'été et d'hiver, migrent à une période différente de celle des populations du Fraser intérieur; il est donc peu probable de les rencontrer au cours de cette période.

Plus précisément, les objectifs de ce processus étaient les suivants.

1. Compiler des données sur la vitesse de migration, l'itinéraire de migration et la période de montaison de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur, et mieux comprendre les lacunes en matière de données.
2. Estimer les paramètres de la période de montaison de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur en fonction des meilleures données historiques accessibles.
3. Évaluer les modèles élaborés pour l'objectif 2 en définissant et examinant les incertitudes dans les données et l'approche de modélisation. Il s'agissait notamment d'utiliser des analyses par simulation pour donner un aperçu de la fiabilité des modèles compte tenu de la qualité des données.
4. Définir les recherches nécessaires pour combler les lacunes dans les données ou répondre aux préoccupations potentielles.

ANALYSE

Revue de la littérature

Les estimations publiées de la vitesse de montaison de la truite arc-en-ciel anadrome suggèrent que celle-ci est très variable et influencée par divers facteurs tels que le réseau hydrographique, l'environnement dulcicole ou marin, la population et la température de l'eau. Les estimations médianes et moyennes varient de 6,2 à 36,6 kilomètres par jour (km/j) dans l'ensemble. Les données limitées accessibles sur les truites arc-en-ciel anadromes migrant dans le fleuve Fraser suggèrent que les adultes ont une vitesse de migration qui varie entre 4,3 et 24,7 km/j (Renn *et al.* 2001), probablement en fonction du débit et de la température du fleuve. Cette forte

variabilité est attendue en raison de la biologie de l'espèce, car les individus qui entrent dans le milieu dulcicole plusieurs mois avant la fraie (migration dite « hâtive ») quittent l'océan avec des réserves de graisse plus importantes que ceux qui migrent juste avant la fraie, et ils demeurent à divers endroits le long de leur itinéraire de migration en fonction des conditions environnementales.

La vitesse de migration en milieu marin semble plus rapide que dans les cours d'eau, la moyenne variant de 17,2 à 33 km/j (Ruggerone *et al.* 2006; Burgner *et al.* 1992; Walker *et al.* 2000). Les études menées dans la rivière Skeena et le fleuve Columbia ont révélé des vitesses de migration différentes de celles observées à proximité du fleuve Fraser et dans celui-ci, ce qui porte à penser qu'il est important de comprendre comment des facteurs locaux influent sur des populations en particulier.

Les truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur semblent emprunter des voies de migration des deux côtés de l'île de Vancouver, mais les données accessibles sont insuffisantes pour estimer la proportion d'individus qui utilisent chaque voie (le taux de déviation). Une meilleure compréhension des itinéraires de migration empruntés par la truite arc-en-ciel anadrome autour de l'île de Vancouver est requise afin d'améliorer les outils de planification des pêches en milieu marin susceptibles d'avoir des répercussions sur l'espèce. Aucune étude détaillée des voies de migration de la truite arc-en-ciel anadrome n'est actuellement accessible, mais il est possible de faire des déductions limitées à l'aide des données d'interception provenant des pêches commerciales et d'essai.

Analyse de la période de montaison

Pour estimer la période de montaison des truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur, nous avons utilisé les données de la pêche d'essai menée à Albion, ville située à 60,4 km en amont de l'embouchure du fleuve Fraser (figure 1, panneau B). La pêche d'essai utilise en alternance un filet maillant ciblant le saumon kéta (maillage de 6,75 po) un jour et un filet maillant ciblant le saumon chinook (maillage de 8 po) l'autre jour, et intercepte des truites arc-en-ciel anadromes du fleuve Fraser en tant que prises accessoires. Nous avons utilisé les données sur les prises quotidiennes de 1983 à 2022, du 1^{er} août au 1^{er} décembre de chaque année, pour nous assurer que les prises étaient plus susceptibles d'être des adultes en montaison que des charognards en dévalaison. Un indice de l'abondance totale annuelle de la remontée fondé sur la pêche d'essai à Albion a été compilé afin d'évaluer l'ampleur de la courbe globale de la période de montaison et d'estimer la capturabilité de chaque configuration de filet maillant. Ces données comprennent des estimations des échappées de géniteurs, des estimations de la mortalité due aux prises conservées et à la remise à l'eau dans les pêches récréatives et autochtones pratiquées en amont de la pêche d'essai à Albion, ainsi que des estimations de la mortalité due aux prises conservées et à la remise à l'eau dans la pêche d'essai à Albion.

Une approche couramment utilisée pour estimer la période de montaison consiste à ajuster une courbe normale à la durée sous-jacente de la migration, qui est observée sous forme d'abondance ou de prises. Dans ce cadre, trois modèles axés sur la période de montaison ont été comparés.

1. **Modèle normal indépendant** : Ce premier modèle estime la période de montaison de chaque année en tant que courbes normales indépendantes avec une erreur d'observation de Poisson, comme cela a été supposé dans les analyses précédentes.

Région du Pacifique **Vitesse de migration, période de montaison et itinéraire de migration de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur**

2. **Modèle normal hiérarchique** : Ce deuxième modèle comprend une structure hiérarchique pour l'estimation des paramètres de la période de montaison de chaque année et une erreur d'observation binomiale négative pour mieux tenir compte de la variabilité des prises observées.
3. **Modèle normal asymétrique hiérarchique** : Ce troisième modèle se base sur le second et autorise une courbe asymétrique de la période de montaison.

Nous avons résumé la période de montaison prévue en indiquant les médianes ou les dates de montaison à 50 % (date à laquelle on estime que 50 % des poissons en montaison avaient franchi le site de pêche d'essai à Albion) et en calculant les périodes de montaison qui engloberaient le passage de 95 %, 90 % et 80 % des poissons au site de pêche d'essai (tableau 1 et figure 2C). Les trois modèles ont estimé des dates médianes similaires, c'est-à-dire le 10 ou le 11 octobre. Le modèle normal indépendant a donné la période de montaison à 95 % la plus longue (du 1^{er} septembre au 20 novembre); la période de montaison à 95 % estimée par le modèle normal hiérarchique était légèrement plus courte (du 3 septembre au 18 novembre). Le modèle normal asymétrique hiérarchique a estimé une date de montaison à 50 % similaire à celle des deux autres modèles, mais la période était plus tardive; la période du 8 septembre au 23 novembre constituait la période de montaison à 95 %.

Nous avons évalué l'adéquation de chaque modèle en simulant une nouvelle distribution de valeurs prédites à partir des paramètres du modèle et en comparant les observations réelles à la distribution des valeurs simulées. Les diagnostics ont révélé une mauvaise adéquation du modèle normal indépendant, tandis que les deux autres modèles n'avaient enfreint aucune des hypothèses de modèle. Nous avons également évalué l'adéquation des modèles en calculant le pourcentage de prises observées qui se situaient dans la période de montaison à 95 % prédite par chaque modèle. Les trois modèles ont donné de bons résultats : 96 ou 97 % des prises observées de truites arc-en-ciel anadromes dans le cadre de la pêche d'essai à Albion se situaient dans la période de montaison à 95 %, toutes années confondues. Les modèles normal asymétrique hiérarchique et normal indépendant ont donné des résultats légèrement meilleurs (97 % des prises de truites arc-en-ciel anadromes situées dans la période de montaison à 95 %) que le modèle normal hiérarchique (96 %). Enfin, le critère d'information de déviation, qui permet d'équilibrer l'adéquation du modèle et sa complexité (le nombre de paramètres), a été calculé. Le modèle normal asymétrique hiérarchique présente la valeur du critère d'information de déviation la plus faible, ce qui indique la meilleure adéquation, suivi par le modèle normal hiérarchique et le modèle normal indépendant.

Le modèle normal asymétrique hiérarchique a été recommandé comme étant le meilleur pour caractériser la période de montaison des adultes selon les données observées de la pêche d'essai de 1983 à 2022 en raison de son adéquation, de sa capacité à cerner la période des prises observées et de sa valeur du critère d'information de déviation la plus faible.

Analyses de sensibilité

Pour les analyses de sensibilité, trois sources potentielles d'incertitude ont été évaluées afin de comprendre leur influence sur les estimations des paramètres de la période de montaison : les effets de la surestimation et de la sous-estimation de l'indice de l'abondance totale annuelle de la remontée, les effets des années où peu de truites arc-en-ciel anadromes ont été observées dans la pêche d'essai, et les effets de la modification du moment dans la saison des données de la pêche d'essai utilisées.

La sous-déclaration des prises dans les pêches pratiquées en amont du site de la pêche d'essai à Albion et la variabilité de la mortalité des poissons relâchés après leur capture dans des filets

Région du Pacifique **Vitesse de migration, période de montaison et itinéraire de migration de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur**

maillants en fonction des techniques de pêche et de manipulation contribuent à l'incertitude des estimations de l'indice de l'abondance totale annuelle de la remontée fondé sur la pêche d'essai. Peu d'effet sur la période de montaison a été détecté lorsque le modèle normal asymétrique hiérarchique a été réexécuté avec l'indice augmenté ou diminué de 50 %. L'augmentation de 50 % de l'indice n'a pas entraîné de modification de la période et la diminution de 50 % a réduit la période de montaison à 95 % d'un jour à chaque extrémité. Dans la deuxième série d'analyses, des ajustements ont été effectués pour les années où les estimations des prises par les Autochtones auraient pu être biaisées. Ces ajustements ont permis de constater que la date médiane était devancée d'un jour, mais que la période de montaison à 95 % demeurait inchangée.

L'indice de l'abondance totale annuelle de la remontée et le nombre d'observations non nulles dans les données de la pêche d'essai ont tous deux diminué au fil du temps (figure 2). Afin d'évaluer si la période de migration était biaisée en raison d'une faible détection potentielle lors des années de faible abondance, le modèle a été réexécuté en excluant les années où les prises étaient faibles (moins de 15 jours de pêche au cours desquels une ou plusieurs truites arc-en-ciel anadromes avaient été capturées). Aucune différence n'a été détectée dans la période de montaison, probablement parce que la structure hiérarchique du modèle recommandé partage les données entre les années et réduit la sensibilité pour les années où les données sont rares.

Enfin, le modèle normal hiérarchique asymétrique a été exécuté avec les données de la pêche d'essai réduites à une période plus courte (du 20 août au 20 novembre) afin d'augmenter la probabilité que les truites arc-en-ciel anadromes échantillonnées proviennent des populations du Fraser intérieur. Les résultats ont indiqué que le 5^e percentile de la période de montaison (début de la période de montaison à 90 %) était avancé d'un jour, mais qu'aucun autre quantile n'était touché.

Ces résultats confirment que le modèle recommandé est robuste face aux incertitudes les plus importantes recensées dans les données.

Région du Pacifique **Vitesse de migration, période de montaison et itinéraire de migration de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur**

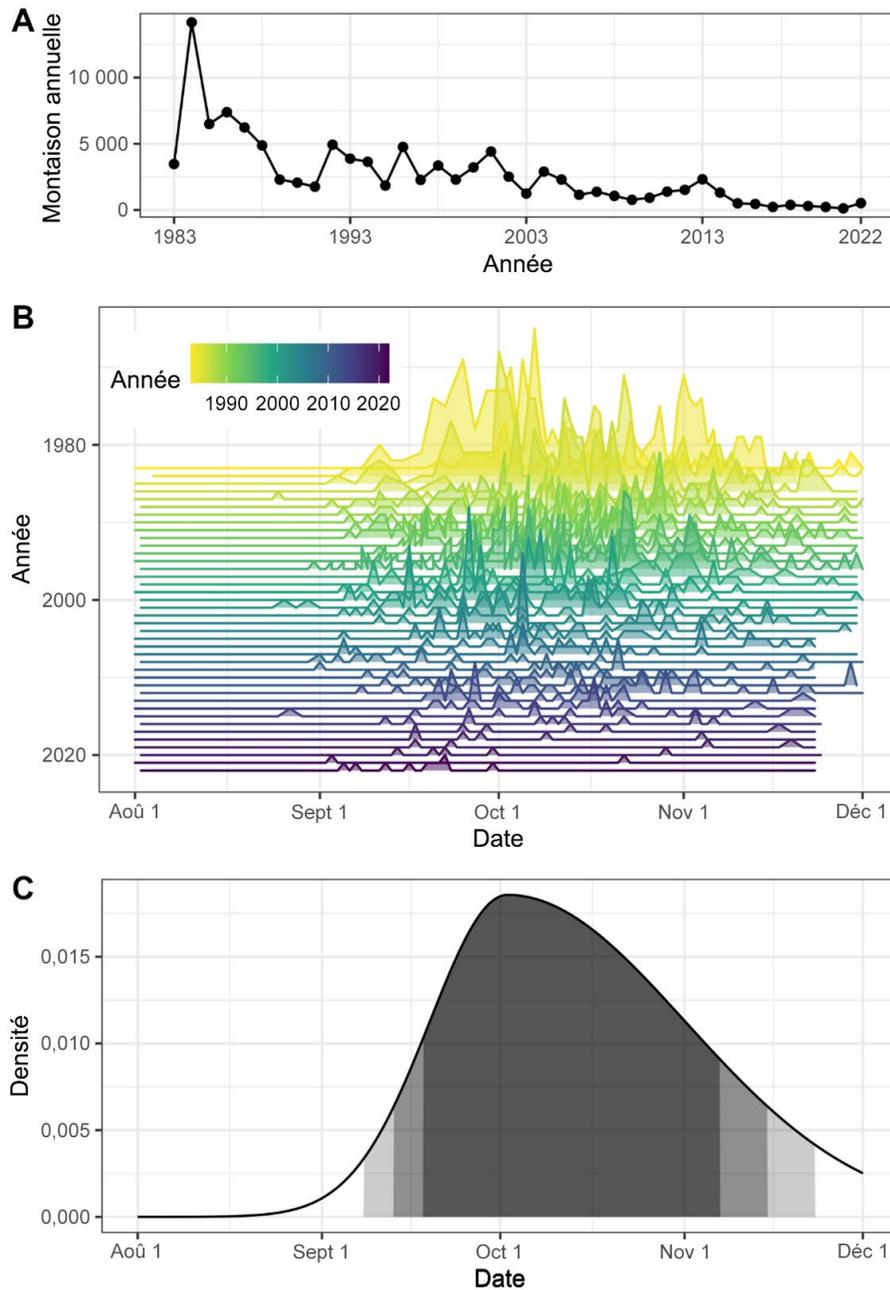


Figure 2. Données utilisées pour les ajustements du modèle et courbe de la période de montaison qui en résulte. Le panneau A montre l'indice estimé de l'abondance annuelle totale des truites arc-en-ciel anadromes du Fraser intérieur en montaison. Le panneau B présente un diagramme en lignes de crête des données sur les prises quotidiennes, chaque ligne de couleur représentant une année différente. Les lignes de crête sont dessinées sur une échelle verticale de cinq poissons par case. Le panneau C montre la distribution estimée de la période de montaison selon le modèle recommandé (normal asymétrique hiérarchique), les zones grisées représentant les périodes de montaison à 80 % (gris foncé), à 90 % (gris moyen) et à 95 % (gris clair).

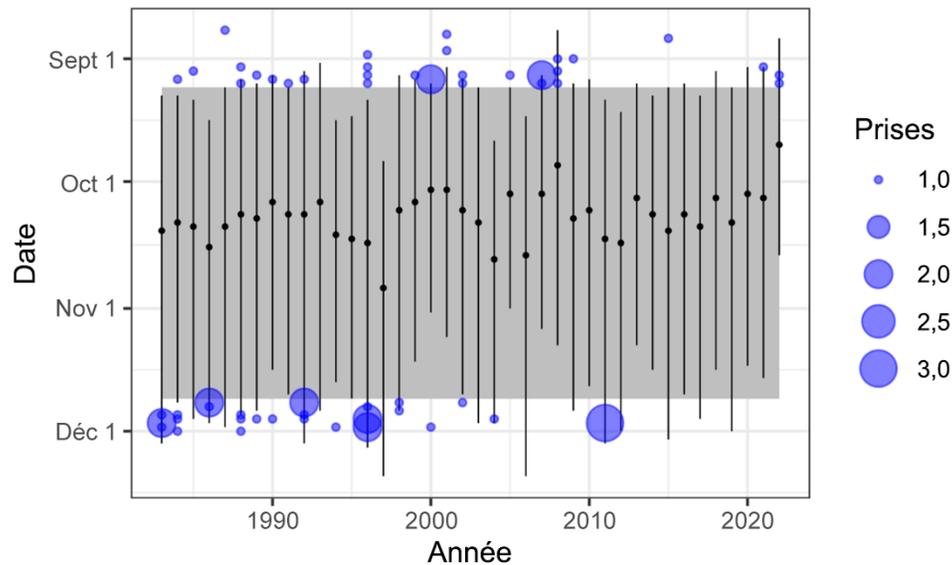


Figure 3. Période de montaison annuelle estimée par le modèle normal asymétrique hiérarchique recommandé, avec la date de montaison à 50 % (point noir) et la période de montaison à 95 % (barre noire). La boîte grise indique la moyenne de la période de montaison à 95 % pour toutes les années. Les cercles bleus indiquent les prises qui ont eu lieu en dehors de cette période moyenne.

Tableau 1. Quantiles des distributions moyennes de la période de montaison en aval du site de la pêche d'essai à Albion (et IC à 95 % associé à la droite de chacun d'eux), pour les trois modèles présentés.

Modèle	Quantiles de la distribution de la période de montaison													
	2,5 %		5 %		10 %		50 %		90 %		95 %		97,5 %	
Normal asymétrique hiérarchique	8 sept.	5 sept.	13 sept.	9 sept.	18 sept.	15 sept.	10 oct.	6 oct.	7 nov.	2 nov.	15 nov.	10 nov.	23 nov.	17 nov.
		11 sept.		16 sept.		21 sept.		13 oct.		12 nov.		22 nov.		30 nov.
Normal hiérarchique	3 sept.	29 août	9 sept.	5 sept.	16 sept.	12 sept.	11 oct.	8 oct.	4 nov.	1 nov.	11 nov.	8 nov.	18 nov.	14 nov.
		7 sept.		12 sept.		19 sept.		13 oct.		8 nov.		15 nov.		22 nov.
Normal indépendant	1 sept.	28 août	8 sept.	4 sept.	15 sept.	11 sept.	10 oct.	7 oct.	6 nov.	3 nov.	13 nov.	11 nov.	20 nov.	17 nov.
		5 sept.		11 sept.		17 sept.		12 oct.		8 nov.		16 nov.		23 nov.

Sources d'incertitude

Nous disposons d'un ensemble de données relativement utiles pour déterminer la période de montaison par rapport à la vitesse et à l'itinéraire de migration, mais il existe encore plusieurs sources d'incertitude dont il faut tenir compte. Premièrement, les données de la pêche d'essai à Albion ne sont qu'un instantané de la période de migration des truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur, et ne sont donc pas nécessairement représentatives de la période de montaison dans les zones en amont ou dans le milieu marin. Étant donné que la vitesse de migration est très variable dans l'espace et dans le temps, toute déduction faite sur la période de montaison dans d'autres lieux en utilisant la période de montaison au site de la pêche d'essai à Albion sera très incertaine. D'autres données pourraient être utilisées pour confirmer les estimations de la période de montaison pour d'autres sites, notamment la période d'arrivée dans les frayères, les interceptions de truites arc-en-ciel anadromes dans les pêches d'essai en mer et les projets de marquage des poissons au tourniquet situé en amont du site de la pêche d'essai à Albion. En outre, bien que l'objectif de cette analyse soit de déduire la période de montaison des truites arc-en-ciel anadromes de la rivière Thompson et de la rivière Chilcotin, des individus d'autres populations du Fraser intérieur sont également susceptibles d'être observés dans cet ensemble de données. Cela signifie que la courbe de la période de montaison est susceptible d'être constituée de plusieurs courbes de période de montaison de populations composantes se chevauchant. Par conséquent, la variation des proportions relatives de ces populations aura un effet sur la forme de cette courbe. En raison du manque de résolution de nos données à l'échelle des populations composantes, il n'est actuellement pas possible de caractériser les processus de la période de montaison sous-jacents qui déterminent la forme de la courbe, mais seulement le phénomène qui en résulte.

La courbe de la période de montaison caractérisée par ces données peut ne pas refléter la période de montaison potentielle future pour plusieurs raisons. Les truites arc-en-ciel anadromes capturées lors de la pêche d'essai à Albion ont dû passer par plusieurs zones de pêches en milieu marin et dulcicole avant d'être observées à cet endroit. Cela signifie que les prises observées sont influencées par les tendances liées à la pression de pêche (effort et période) qui, à leur tour, peuvent influencer sur les estimations de notre modèle (et potentiellement les biaiser). Si la pression de pêche était constamment plus élevée à la fin de la migration des truites arc-en-ciel anadromes du Fraser intérieur, et plus particulièrement au cours des années riches en données qui ont une plus grande influence sur l'ajustement global du modèle, cela pourrait avoir réduit les détections au début et à la fin de la saison et mené le modèle à estimer une période plus courte. De même, si la pression de pêche a été historiquement plus élevée au début de la saison, cela pourrait contribuer à un biais vers la droite de nos données sur les prises et à des ajustements asymétriques du modèle normal. Les réductions de la pression de pêche observées ces dernières années peuvent contribuer à mettre en évidence la « véritable » période de montaison sous-jacente, mais la pénurie simultanée de données ces dernières années rend difficile l'analyse de cette dynamique complexe.

De plus, dans les modèles, le paramètre de la capturabilité est présumé être constant au cours de l'année. Toutefois, il est probable que la capturabilité de la truite arc-en-ciel anadrome varie au cours d'une année donnée en fonction des conditions environnementales et de l'abondance des autres stocks migrant en même temps. Par exemple, quand le débit est élevé, les poissons peuvent migrer le long des berges du fleuve et être moins susceptibles d'être capturés dans le cadre de la pêche d'essai. Il est également possible que le filet devienne saturé et que la truite arc-en-ciel anadrome soit moins susceptible d'être capturée lorsque l'abondance des autres stocks migrant en même temps est très élevée. Bien que les analyses des valeurs résiduelles n'aient pas indiqué la nécessité d'ajouter des paramètres supplémentaires pour prendre en

compte les effets d'autres facteurs sur les prises, tels que les covariables environnementales ou les prises en aval, ces effets pourraient être analysés dans le cadre de recherches futures.

Des changements dans l'abondance, le climat ou les conditions environnementales pourraient être à l'origine d'une modification de la période de montaison au fil du temps et, ces dernières années, une légère tendance vers une période plus précoce pourrait se dessiner. Cependant, les changements dans l'abondance relative des populations composantes au fil du temps pourraient influencer sur les estimations de la période de montaison au niveau du regroupement. De plus, le nombre de truites arc-en-ciel anadromes adultes observées lors de la pêche d'essai à Albion a diminué à des niveaux très bas ces dernières années (figure 2, panneau B), ce qui rend les changements dans la période de montaison difficiles à détecter et à différencier des résultats erronés causés par un faible taux de détection. L'objectif de ce projet étant de caractériser la période moyenne de la montaison selon les données historiques, cette possibilité n'a pas été analysée. L'évaluation rigoureuse de ces changements nécessiterait probablement un programme de recherche spécifique comprenant une collecte de données supplémentaire.

CONCLUSIONS ET AVIS

D'après la revue de la littérature, nous savons peu de choses sur la tendance et la variabilité de l'itinéraire de migration sur la côte en milieu marin choisi par les truites arc-en-ciel anadromes du Fraser intérieur. Cependant, il existe des preuves qu'elles passent le long des deux côtés de l'île de Vancouver pendant leur montaison. Elles semblent migrer plus rapidement dans les eaux marines que dans les cours d'eau, et la vitesse de migration dans les cours d'eau semble être très variable à la fois au sein des populations et entre elles.

Alors que la pratique standard dans l'estimation de la période de montaison des salmonidés a été d'utiliser une distribution normale, nous présentons ici des preuves qu'une autre forme de période de montaison (la distribution normale asymétrique hiérarchique) démontre également les tendances observées dans les prises. En outre, ce modèle est aussi performant, voire plus, que les approches de modélisation utilisant la courbe normale en ce qui concerne le nombre d'observations de prises comprises dans la période de montaison à 95 %. Sur la base du modèle normal asymétrique et des données de la pêche d'essai accessibles à ce jour, la majorité (95 %) des truites arc-en-ciel anadromes du Fraser intérieur passent par le site de la pêche d'essai dans le cours inférieur du Fraser entre le 8 septembre et le 23 novembre, la date médiane étant le 10 octobre.

Les renseignements présentés dans ce document sont destinés à soutenir les travaux futurs sur un modèle de planification des pêches qui estimerait l'exposition des truites arc-en-ciel anadromes adultes du Fraser intérieur aux pêches pratiquées dans tout le sud de la Colombie-Britannique. Compte tenu de l'incertitude concernant la proportion de truites arc-en-ciel anadromes migrant de part et d'autre de l'île de Vancouver, les vitesses de migration dans l'ensemble du couloir de migration et les estimations modélisées des paramètres de la période de montaison, il est fortement recommandé que le modèle d'exposition à venir n'utilise pas qu'une seule valeur pour chacun de ces paramètres. Une meilleure compréhension du risque des plans de pêche pour la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur serait plutôt obtenue en obtenant les paramètres d'entrée d'une distribution ou en veillant à ce qu'une analyse de sensibilité soit réalisée pour comprendre comment la variation de ces paramètres biologiques peut influencer sur les estimations de l'exposition et les décisions de gestion ultérieures. Il est également recommandé que l'évaluation des risques des futurs plans de pêche comprenne un examen de la possibilité que des facteurs externes (tels que la pression de pêche, l'abondance des espèces ou des stocks migrant en même temps, les conditions environnementales) influencent la période de montaison.

Région du Pacifique **Vitesse de migration, période de montaison et itinéraire de migration de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur**

Les recherches futures sur les populations de truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur seront compliquées par la faible abondance de ces populations et la nécessité de réduire au minimum tout dommage potentiel afin de soutenir les efforts de conservation. Dans la mesure du possible, ces recherches devraient comprendre les travaux ci-dessous.

- Échantillonnage génétique non létal des truites arc-en-ciel anadromes interceptées dans les pêches, qui pourrait être facilité par des collaborations avec les groupes autochtones et les pêcheurs récréatifs et commerciaux.
- Analyse génétique d'échantillons de truites arc-en-ciel anadromes qui ont été prélevés lors de diverses pêches et de divers projets et qui pourraient encore se trouver dans les archives.
- À mesure que la technologie de marquage progressera et deviendra plus sûre pour les poissons, il pourrait être possible de développer un programme de marquage pour répondre aux questions concernant la vitesse et l'itinéraire de migration. Ce travail n'est pas recommandé tant que les populations de truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur ne se seront pas rétablies à un niveau où elles sont moins menacées.

Entre-temps, les analyses s'appuieront sur des hypothèses concernant l'itinéraire et la vitesse de migration, et l'on tentera de valider ces hypothèses à l'aide de données provenant des frayères et des pêches pratiquées dans d'autres zones.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Anderson	Erika	MPO, Centre des avis scientifiques, région du Pacifique
Bailey	Colin	MPO, Sciences
Bailey	Richard	Premières Nations de Nicola Valley
Billyboy	Randy	Gouvernement national Tšilhqot'in
Bison	Rob	Province de la Colombie-Britannique
Bradford	Mike	MPO, Sciences
Bukta	Christine	MPO, Gestion des ressources halieutiques
Clapton	Rod	Conseil consultatif sur la pêche sportive
Clarke	Matt	MPO, Sciences
Crow	Barry	Comité consultatif sur la pêche commerciale au saumon
Davis	Brooke	MPO, Sciences
Decker	Scott	MPO, Sciences
Grant	Paul	MPO, Sciences
Hawkshaw	Mike	MPO, Gestion des ressources halieutiques
Henderson	Evan	MPO, Programme sur les espèces en péril
Hunter	Hannah	MPO, Sciences
Jenewein	Brittany	MPO, Gestion des ressources halieutiques
Kristianson	Gerry	Conseil consultatif sur la pêche sportive
Lewis	Dawn	MPO, Sciences
Lowe	Geoff	MPO, Sciences
Michielsens	Catherine	Commission du saumon du Pacifique

Vitesse de migration, période de montaison et itinéraire de migration de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur

Région du Pacifique

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Middleton	Collin	Province de la Colombie-Britannique
Muirhead-Vert	Yvonne	MPO, Centre des avis scientifiques, région du Pacifique
Nowosad	Damon	Société des ressources aquatiques de Q'ul-Ihanumutsun
Potapova	Anna	MPO, Sciences
Radford	Jeffrey	MPO, Gestion des ressources halieutiques
Scheuerell	Mark	Université de Washington
Van Dam-Bates	Paul	MPO, Sciences
Van Will	Pieter	MPO, Sciences
Wor	Catarina	MPO, Sciences

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen régional par les pairs tenue du 31 janvier au 1^{er} février 2024 sur la vitesse de migration, la période de la montaison et le taux de déviation de la truite arc-en-ciel anadrome du Fraser intérieur. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Bison, R. 2022. [Status update for Interior Fraser Steelhead](#). Memo dated July 15, 2022. Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development.

Burgner, R.L., Light, J.T., Margolis, L., Okazaki, T., Tautz, A., and Ito, S. 1992. Distribution and origins of steelhead trout (*Oncorhynchus mykiss*) in offshore waters of the North Pacific Ocean. International North Pacific Fisheries Commission Bulletin 51. 101 pp.

COSEPAC. 2020. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la truite arc-en-ciel anadrome anadrome \(*Oncorhynchus mykiss*\) \(populations des rivières Thompson et Chilcotin\) au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xix + 117 p.

Renn, J.R., Bison, R.G., Hagen, J., and Nelson, T.C. 2001. [Migration characteristics and stock composition of interior Fraser steelhead as determined by radio telemetry, 1996–1999](#). BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Kamloops, BC. 135 pp.

Ruggerone, G.T. 2006. Evaluation of Salmon and Steelhead Migration Through the Upper Sultan River Canyon Prior to Dam Construction. City of Everett Report. 48 pp.

Walker, R.V., Myers, K.W., Davis, N.D., Aydin, K.Y., Friedland, K.D., Carlson, H.R., Boehlert, G.W., Urawa, S., Ueno, Y., and Anma, G. 2000. [Diurnal variation in thermal environment experienced by salmonids in the North Pacific as indicated by data storage tags](#). Fish. Oceanogr. 9: 171–186.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

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

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-72072-2 Cat No. Fs70-6/2024-039F-PDF

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



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Vitesse de migration, période de montaison et itinéraire de migration de la truite arc-en-ciel anadrome (*Oncorhynchus mykiss*) du Fraser intérieur. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Avis sci. 2024/039.

Also available in English:

DFO. 2024. *Migration Speed, Run Timing and Migration Route for Interior Fraser Steelhead Trout (Oncorhynchus mykiss)*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/039.