



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON : Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

Objectif

Ce bulletin d'information présente une *hiérarchie des mesures de gestion privilégiées* pour le bois dans les cours d'eau et les embâcles de billes de bois entravant les chenaux. Il s'agit d'une stratégie présentant 4 options : le maintien en place, le repositionnement, la relocalisation et le retrait de l'embâcle. Elle favorise le maintien en place du bois comme première option privilégiée. Les mesures visant à repositionner, à relocaliser ou à retirer un embâcle sont de moins en moins recommandées et ne devraient être choisies qu'après une évaluation par des professionnels qualifiés et l'obtention des permis nécessaires. Ce bulletin décrit l'importance des embâcles de billes de bois comme composante bénéfique de l'habitat des poissons et répond aux idées fausses courantes sur le bois dans les cours d'eau.

Points saillants

- Les embâcles de billes de bois se produisent de façon naturelle et peuvent créer un habitat bénéfique pour le saumon du Pacifique.
- Les embâcles de billes de bois protègent les cours d'eau contre les effets des changements climatiques en formant des bassins profonds, en améliorant l'échange d'eaux souterraines, en gardant humides les habitats hors chenal et en atténuant les débits de pointe.
- Dans la plupart des cas, ces embâcles ne bloquent pas le passage des poissons, car ces derniers peuvent les contourner.
- Avant de modifier ou de retirer des embâcles de billes de bois, il est nécessaire d'obtenir

l'avis d'experts et l'approbation des autorités provinciales et fédérales.



Contexte

Les embâcles de billes de bois entravant les chenaux se forment par l'accumulation d'arbres tombés, de troncs et de grosses branches (un agrégat que l'on appelle débris ligneux grossiers) qui s'étendent sur toute la largeur, ou presque, d'un cours d'eau (Figure 1). Ces embâcles contribuent à façonner l'habitat des poissons et à soutenir les écosystèmes aquatiques (1-3).



Figure 1. Un embâcle entravant un chenal dans la rivière Indian, en Colombie-Britannique.

BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

Pendant très longtemps, la plupart des cours d'eau de la région du Pacifique regorgeaient de débits ligneux grossiers jusqu'à ce que des initiatives de « nettoyage des cours d'eau » soient mises en place entre les années 1940 et 1970 pour retirer le bois des chenaux (4). Ces initiatives visaient à améliorer le transport du bois pour l'industrie forestière, à accroître la navigation, à soutenir l'irrigation agricole et à faciliter le passage des poissons. Le bois a également été retiré parce que l'on croyait qu'il était souhaitable d'avoir des chenaux propres, tant pour l'esthétisme que pour la fonctionnalité et parce que l'on se fondait sur les pratiques antérieures de gestion des inondations qui considéraient le bois comme un obstacle à un contrôle efficace des inondations (4, 5).

Le retrait du bois des cours d'eau et le défrichement des forêts riveraines ont eu des conséquences négatives sur le saumon du Pacifique. Par conséquent, l'objectif de nombreux projets de restauration d'habitat aujourd'hui est d'augmenter la quantité de bois dans les cours d'eau en ajoutant et en créant des embâcles de billes de bois permettant d'améliorer les conditions de l'habitat et de soutenir le rétablissement du saumon du Pacifique (6, 7).

Avantages du bois

Les embâcles de billes de bois entravant les chenaux profitent directement au saumon du Pacifique, car ils augmentent l'hétérogénéité de l'habitat, augmentent l'échange d'eaux souterraines, piègent des sédiments précieux et améliorent la connectivité des plaines d'inondation (2, 3, 6, 7). Ces avantages découlent de l'interaction

du bois avec l'eau et les sédiments qui traversent le chenal. Les embâcles de billes de bois détournent l'écoulement et sont à l'origine de processus localisés d'érosion et de dépôt sédimentaire qui produisent une diversité de types d'habitats comme les bassins, les remous, les rapides et les berges sapées (Figure 2).

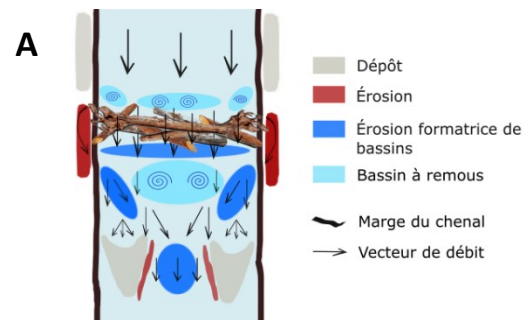


Figure 2. Schéma (A) et photo (B) illustrant les effets du bois entravant le chenal sur l'écoulement et les processus d'érosion et de dépôt. Schéma adapté de Wheaton et al. (8).

La diversité des types d'habitats associés aux embâcles de billes de bois soutient de nombreuses espèces et stades biologiques des poissons. Ces embâcles procurent aussi des bienfaits bioénergétiques en créant des zones à débit lent et rapide qui améliorent les possibilités de s'alimenter et de trouver refuge (2). Le bois offre ombre et abri aux poissons pour qu'ils évitent la prédation, tandis que les systèmes qui contiennent beaucoup de bois ont des bassins plus profonds et plus nombreux, des indicateurs qui sont fortement corrélés à l'abondance des poissons (6, 9). Les bassins sont



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

essentiels pour les saumons pendant la sécheresse estivale et les conditions hivernales froides (10).

Les embâcles de billes de bois augmentent le mélange de l'eau de surface avec l'eau souterraine en redirigeant le débit dans la zone hyporhéique, qui est la région de sédiments et d'espace poreux directement sous le lit du cours d'eau (Figure 3). L'échange hyporhéique est un mélange qui aide à maintenir des conditions thermiques stables qui sont vitales pour les espèces d'eau froide comme le saumon du Pacifique. Les zones de remontée d'eau souterraine fraîche autour des embâcles de billes de bois améliorent la température de l'eau chaude durant les mois d'été et aident à maintenir les débits de surface pendant les périodes de faible débit (10).

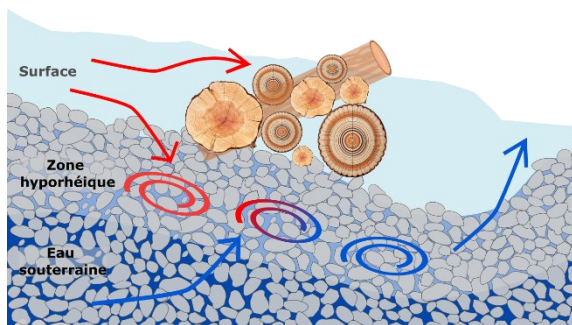


Figure 3. Schéma illustrant comment les embâcles de billes de bois favorisent la remontée des eaux souterraines et le mélange d'eau de surface chaude (rouge) avec l'eau souterraine froide (bleue) dans la zone hyporhéique.

D'autres avantages indirects que procurent les embâcles de billes de bois entravant les chenaux sont la promotion de la connectivité des plaines d'inondation et la direction de l'écoulement vers les habitats hors chenal, l'atténuation des débits de pointe et l'interception des sédiments descendant le chenal (3, 11). Les dépôts de sédiments autour des embâcles peuvent fournir un gravier important

pour la fraie des saumons, surtout dans les systèmes dégradés où l'habitat de fraie peut être limitant.

Atténuer les conséquences des changements climatiques

Les changements climatiques ont des incidences sur les cours d'eau et l'habitat du saumon dans toute la région du Pacifique avec la hausse des températures de l'eau, l'évolution des régimes de précipitations, ainsi que des sécheresses, des inondations et des feux de forêt plus fréquents (12). Ces facteurs de stress dégradent la disponibilité et la qualité de l'habitat pour le saumon du Pacifique.

Le bois dans les cours d'eau et les embâcles de billes de bois peuvent protéger les populations de saumons des effets des changements climatiques grâce à l'augmentation de l'hétérogénéité de l'habitat, à la formation de bassins profonds, à l'augmentation des échanges hyporhéiques et des refuges d'eau froide, et à la fourniture d'ombre et d'abri (2, 6, 7, 10). De plus, les embâcles de billes de bois entravant les chenaux peuvent favoriser la connectivité des plaines d'inondation en redirigeant le débit vers des habitats hors chenal, ainsi qu'en atténuant les débits de pointe et en élevant la nappe phréatique (11). Ainsi, les embâcles de billes de bois peuvent atténuer les effets des principaux événements de perturbation et augmenter la résilience et la capacité de rétablissement d'un cours d'eau.



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

Évaluation de l'embâcle de billes de bois

Généralement, on évalue la possibilité de retirer un embâcle de billes de bois entravant un chenal dans deux situations : 1) lorsqu'il représente un danger

potentiel pour la sécurité humaine, les infrastructures ou les biens, et 2) lorsqu'il constitue un obstacle potentiel au passage des poissons. Le processus recommandé pour l'évaluation d'un embâcle de billes de bois est présenté à la Figure 4 et décrit dans les sections suivantes.

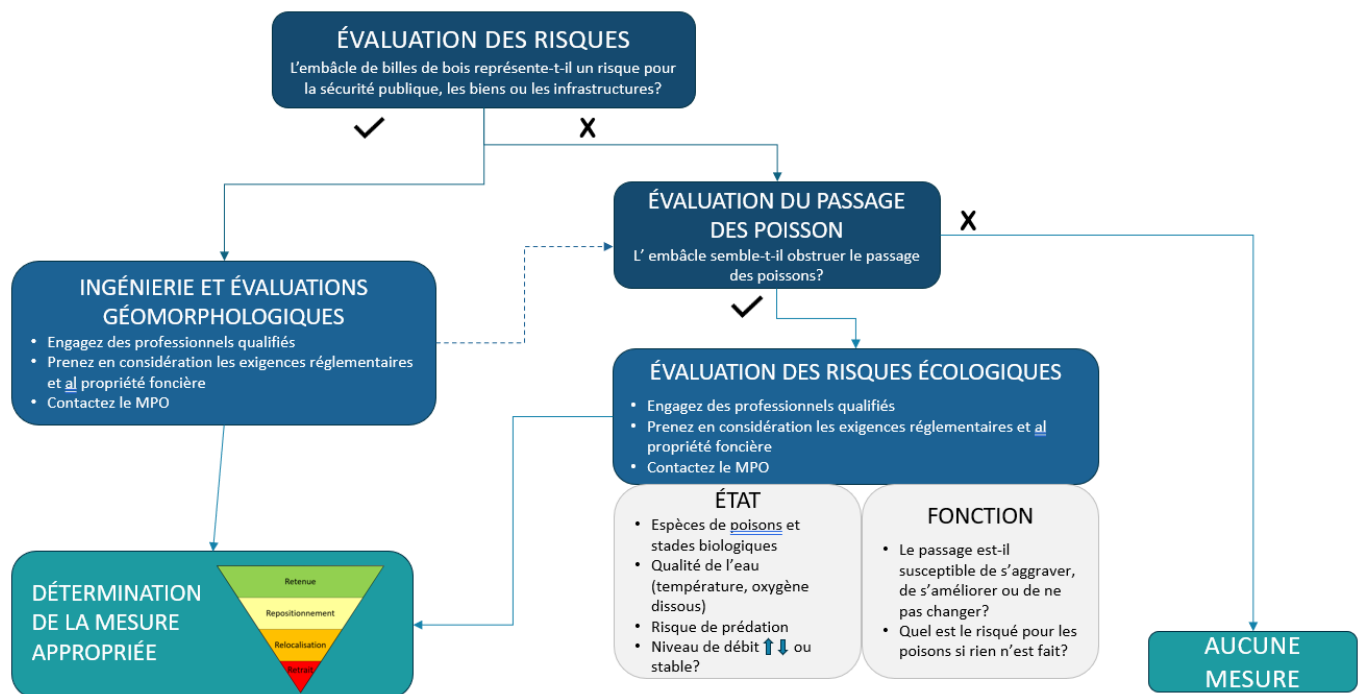


Figure 4. Processus d'évaluation pour les embâcles entravant les chenaux et pouvant représenter un danger potentiel pour la sécurité humaine, les infrastructures ou les biens, ou constituer un obstacle potentiel au passage des poissons.

Évaluation des risques

Dans les cas où des embâcles de billes de bois entravant les chenaux peuvent représenter un danger pour la sécurité publique, les infrastructures ou les biens, il est recommandé de procéder à une évaluation officielle des risques de danger par des professionnels qualifiés (p. ex. ingénieurs, géoscientifiques). Voici des exemples de ces cas :

- les accumulations de bois entravent le débit ou causent des blocages aux ponts et ponceaux (Figure 5);
- les embâcles redirigent le flux et causent une érosion des berges, ce qui menace les biens ou les infrastructures;
- le bois présente un danger pour les utilisateurs récréatifs comme les kayakistes, les rafteurs en eaux vives et les nageurs;
- collisions potentielles avec des embarcations.

BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux



Figure 5. Débris ligneux à la base d'un pont ferroviaire dans le ruisseau Mackay, C.-B. Une accumulation supplémentaire pourrait nécessiter le retrait du bois.

L'évaluation des risques peut se dérouler conjointement avec l'évaluation du passage des poissons et l'évaluation des risques écologiques. Dans les cas où l'on juge que les débris ligneux grossiers posent un risque important pour la sécurité publique, les infrastructures ou les biens, une mesure de gestion sera nécessaire pour atténuer le danger. Les exigences réglementaires et en matière de permis, ainsi que la propriété foncière, doivent être prises en compte avant de prendre des mesures.

La réalisation d'une évaluation écologique aidera à déterminer la mesure de gestion qui convient le mieux et les mesures applicables (p. ex. le calendrier) pour protéger les poissons et leur habitat. Des options comme le repositionnement des principaux morceaux du bois ou la relocalisation de l'embâcle devraient être envisagées avant de retirer le bois (voir la section **Approche en matière d'atténuation du risque**). Il est également important d'évaluer si le retrait d'un embâcle qui entrave un chenal peut entraîner d'autres effets indésirables comme l'affouillement du lit du cours d'eau, l'érosion des berges et l'élargissement du chenal (3, 5).

Évaluation du passage des poissons

Lors de l'évaluation du passage des poissons dans un embâcle entravant un chenal, il est important de garder à l'esprit que les saumons du Pacifique évoluent depuis toujours dans des systèmes regorgeant naturellement de bois et sont bien adaptés pour naviguer parmi les obstacles naturels. Bien que les embâcles de billes de bois puissent temporairement empêcher le passage des poissons, particulièrement lorsque le débit est faible, ils constituent rarement des obstacles permanents, et les poissons peuvent le plus souvent les franchir. La Figure 6 illustre comment les saumons juvéniles et adultes peuvent naviguer dans un embâcle qui entrave un chenal.

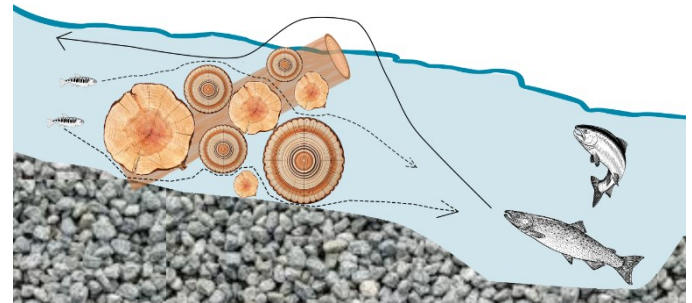


Figure 6. Schéma illustrant les options potentielles de passage pour les saumons juvéniles et adultes à travers un embâcle entravant un chenal.

Si l'on suspecte qu'un embâcle de billes de bois empêche le passage des poissons, une évaluation écologique doit être réalisée par un professionnel qualifié (p. ex. un biologiste de l'habitat des poissons) afin d'indiquer quelles mesures de gestion appropriées devraient être prises, le cas échéant. Cela inclut de répondre aux questions suivantes (voir Figure 4 :

- Quelles sont les espèces de poissons présentes dans la rivière et à quels stades biologiques en



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

sont-elles? S'agit-il d'espèces migratrices et l'obstruction perturbera-t-elle des événements essentiels du cycle de vie comme l'arrivée ou la fraie dans un estuaire? La dévalaison des saumons juvéniles et la fraie des adultes se produisent généralement en dehors des périodes de faible débit, et les variations saisonnières offrent généralement aux poissons des occasions de contourner ou de traverser des obstacles à des débits plus forts.

- Quel est l'habitat accessible aux poissons? Par exemple, une action immédiate peut être inutile si les poissons se trouvent dans un bassin profond alimenté par l'eau souterraine et que les conditions de l'habitat en amont sont défavorables.
- La qualité de l'eau, en particulier la température et l'oxygène dissous, est-elle favorable à la santé des poissons ou cause-t-elle du stress? Cet aspect est particulièrement important en période de sécheresse ou de fortes chaleurs, lorsque les saumons adultes peuvent migrer en amont pour frayer. Dans de tels cas, une modification, une relocalisation ou un retrait d'urgence de l'embâcle de billes de bois peuvent être justifiés (voir la section **Approche en matière d'atténuation du risque**).
- Les poissons courent-ils un risque accru de prédation? Y a-t-il des zones d'abri et de refuge ou des voies d'échappée pour les poissons?
- Les conditions de débit sont-elles actuellement stables, ou risquent-elles d'augmenter ou de diminuer dans un avenir proche? Par exemple, prévoit-on, dans les prévisions météorologiques à venir, des précipitations qui pourraient augmenter suffisamment le débit pour rétablir

naturellement le passage des poissons?

Lorsque le bois constitue un obstacle à la migration, le saumon peut attendre des conditions hydrologiques plus favorables qui offrent un chemin navigable, comme des chenaux latéraux dont le niveau d'eau est accru avec des habitats de type seuil-fosse plus petits, ou des rives de chenaux principales plus praticables.

Lors de l'évaluation du passage des poissons dans les embâcles de billes de bois, il faut principalement tenir compte de la compréhension des schémas d'écoulement sur toute la plage des niveaux d'eau. À des débits plus forts, l'eau passe-t-elle par-dessus, en dessous ou autour des débris? La mesure d'une profondeur d'eau supposée en conditions de débordement (c'est-à-dire la profondeur de débordement) peut aider à imaginer les conditions de passage à des débits plus forts. D'autres sources d'information pouvant appuyer le processus d'évaluation peuvent être consultées, soit Wohl *et al.* (5), du Washington Department of Fisheries and Wildlife (13), et Kemp *et al.* (14).

POINT CLÉ : La plupart des embâcles naturels de billes de bois entravant des chenaux ne sont pas des obstacles à la migration. Les saumons peuvent généralement passer autour, au-dessus ou à travers de ces embâcles dans divers débits.

Si, malgré l'évaluation faite, des préoccupations persistent concernant le passage des poissons, communiquez avec un biologiste ou un conseiller



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

communautaire de Pêches et Océans Canada (MPO) [voir les coordonnées ci-dessous]. Ces professionnels peuvent aider à évaluer si le bois constitue un obstacle. Incluez des photos de toute marmite ou seuil-fosse, du substrat et d'autres éléments pertinents pour aider à l'évaluation.

Approche en matière d'atténuation du risque

Avant de prendre des mesures sur un site, des professionnels qualifiés comme des biologistes des pêches, des géomorphologues et des spécialistes locaux devraient être consultés afin de déterminer si une mesure d'atténuation doit être prise selon la *hiérarchie des mesures de gestion privilégiées* pour les embâcles entravant les chenaux (Figure 7). Les mesures applicables pour protéger les poissons et leur habitat devraient être intégrées à tout plan d'action. Consultez la page Web [Projet près de l'eau](#) du MPO pour plus de renseignements et de conseils.

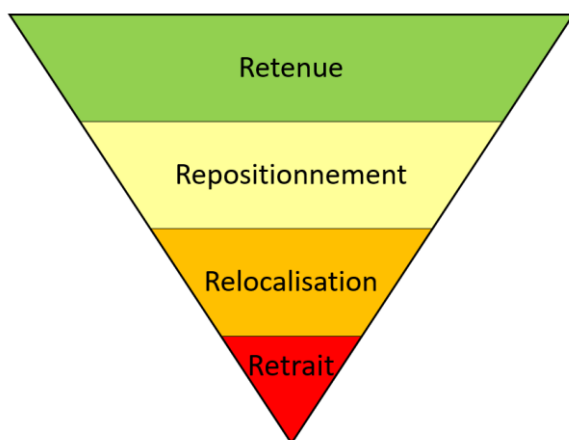


Figure 7. Hiérarchie des mesures de gestion privilégiées pour le bois dans les cours d'eau. Le maintien en place est la première option privilégiée (en haut), tandis que le retrait est la dernière (en bas).

1. **Retenue** : Dans la plupart des cas, c'est l'option privilégiée à moins qu'il n'y ait des preuves solides appuyant l'intervention (p. ex. risque d'inondation pour les infrastructures ou mortalités de saumons adultes en raison de retards dans la migration). Une surveillance fréquente est recommandée afin d'évaluer les avantages et les dangers.
2. **Repositionnement** : Le repositionnement stratégique de quelques morceaux de bois à la main suffit souvent pour créer un passage pour les poissons ou pour réduire un risque potentiel pour le niveau de l'eau, tout en préservant l'intégrité structurelle et les avantages que procure l'embâcle de billes de bois comme habitat.
3. **Relocalisation** : Si une évaluation professionnelle confirme la nécessité de retirer le bois, envisagez de déplacer le bois vers une autre section du chenal où il pourrait offrir des bénéfices physiques et écologiques.
4. **Retrait** : Dans de rares cas, les embâcles entravant des chenaux peuvent nécessiter un retrait complet en raison du risque élevé qu'ils représentent pour le public, les infrastructures ou les biens.

Il est important de tenir compte du fait que le retrait d'un embâcle de billes de bois qui entrave les chenaux peut entraîner des effets indésirables comme l'affouillement du lit, l'érosion des berges et l'élargissement du chenal (5). Le suivi à la suite du retrait devrait être effectué pour évaluer les changements d'habitat.



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON :

Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

Avant d'entreprendre le retrait du bois, **communiquez avec un biologiste ou un conseiller communautaire de Pêches et Océans Canada** : <https://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/sep-pmvs/contact-fra.html>.

Inscrivez autant de renseignements que possible, notamment l'emplacement et la nature de l'obstruction possible, des photographies du site, la date d'observation.

Les modifications de l'habitat, y compris le retrait du bois, peuvent nécessiter l'autorisation du MPO ([Projet près de l'eau](#)) ou l'approbation d'autres autorités fédérales, provinciales, territoriales, municipales et autochtones.

Conclusion

Il est essentiel de comprendre les avantages des embâcles de bille de bois entravant les chenaux pour prendre des décisions éclairées au sujet de la gestion du bois dans les cours d'eau. Dans la plupart des cas, le retrait du bois dans les cours d'eau est inutile et peut entraîner des effets indésirables et possiblement nuisibles pour les poissons et leur habitat. En évaluant soigneusement les conditions du site, des décisions éclairées peuvent être prises pour établir un équilibre entre les besoins relatifs à la sécurité et

au passage des poissons et les avantages généraux qu'offrent ces structures.

Références

1. Opperman JJ, Merenlender A, Lewis D. Maintaining Wood in Streams: A Vital Action for Fish Conservation. Oakland, California: University of California Division of Agriculture and Natural Resources; 2006. Report No.: 8157 (non disponible en français).
2. Hafs AW, Harrison LR, Utz RM, Dunne T. Quantifying the role of woody debris in providing bioenergetically favorable habitat for juvenile salmon. Ecological Modelling. 2014;285:30-8 (non disponible en français).
3. Montgomery DR, Collins BD, Buffington JM, Abbe TB. Geomorphic Effects of Wood in River. American Fisheries Society Symposium. 2003:21-47 (non disponible en français).
4. Wohl E. A legacy of absence: Wood removal in US rivers. Progress in Physical Geography: Earth and Environment. 2014;38(5):637-63 (non disponible en français).
5. Wohl E, Bledsoe BP, Fausch KD, Kramer N, Bestgen KR, Gooseff MN. Management of Large Wood in Streams: An Overview and Proposed Framework for Hazard Evaluation. JAWRA Journal of the American Water Resources Association. 2016;52(2):315-35 (non disponible en français).
6. Roni P, Beechie T, Pess G, Hanson K, Jonsson B. Wood placement in river restoration: fact, fiction, and future direction. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2015;72(3):466-78 (non disponible en français).
7. Pess GR, McHenry ML, Liermann MC, Hanson KM, Beechie TJ. How does over two decades of active wood reintroduction result in changes to stream channel features and aquatic habitats of a



BULLETIN D'INFORMATION SUR LA RESTAURATION DE L'HABITAT DU SAUMON : Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux

forested river system? Earth Surface Processes and Landforms. 2023;48:817-29 (non disponible en français).

8. Wheaton JM, Bennett SN, Bouwes N, Maestas JD, Shahverdian SM, editors. Low-Tech Process Based Restoration of Riverscapes: Design Manual. Logan, UT: Utah State University Restoration Consortium; 2019 (non disponible en français).

9. Jones KK, Anlauf-Dunn K, Jacobsen PS, Strickland M, Tennant L, Tippery SE. Effectiveness of Instream Wood Treatments to Restore Stream Complexity and Winter Rearing Habitat for Juvenile Coho Salmon. Transactions of the American Fisheries Society. 2014;143(2):334-45 (non disponible en français).

10. Woelfle-Erskinem C, Larsen LG, Carlson SM. Abiotic habitat thresholds for salmonid over-summer survival in intermittent streams. Ecosphere. 2017;8(1) (non disponible en français).

11. Collins BD, Montgomery DR, Fetherston KL, Abbe TB. The floodplain large-wood cycle

hypothesis: A mechanism for the physical and biotic structuring of temperate forested alluvial valleys in the North Pacific Coastal ecoregion. Geomorphology. 2012;139-140:460-70 (non disponible en français).

12. Pêches et Océans Canada. Impacts environnementaux extrêmes sur le saumon du Pacifique; 2024. Disponible à l'adresse : <https://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/pacific-smon-pacifique/environmental-impacts-environnementaux-fra.html>.

13. Washington Department of Fisheries and Wildlife. Fish Passage Inventory, Assessment, and Prioritization Manual. Olympia, Washington; 2019 (non disponible en français).

14. Kemp PS, O'Hanley JR. Procedures for evaluating and prioritising the removal of fish passage barriers: a synthesis. Fisheries Management and Ecology. 2010;17(4):297-322 (non disponible en français).

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre des Pêches et des Océans, 2025.

Cat. n° Fs 23-799/2025F-PDF

ISBN 978-0-660-79380-1

La présente publication doit être citée comme suit :

Pêches et Océans Canada. 2025. Bois dans les cours d'eau et embâcles de billes de bois entravant les chenaux. Région du Pacifique, Centre d'expertise en restauration de l'habitat des saumons, 9 p.