



APPROCHES FONDÉES SUR LES SEUILS ET STATUT DES PARAMÈTRES CHOISIS POUR RENDRE COMPTE DE L'ÉTAT DU POISSON ET DE SON HABITAT DANS LES ZONES PRIORITAIRES DE LA RÉGION DE L'ONTARIO ET DES PRAIRIES : PARTIE 2

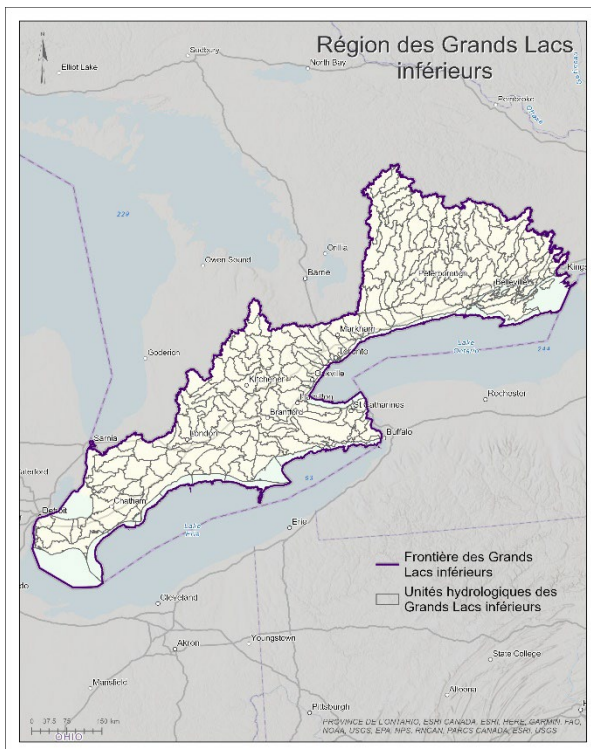


Figure 1. Carte de la zone des Grands Lacs inférieurs visée par le rapport.

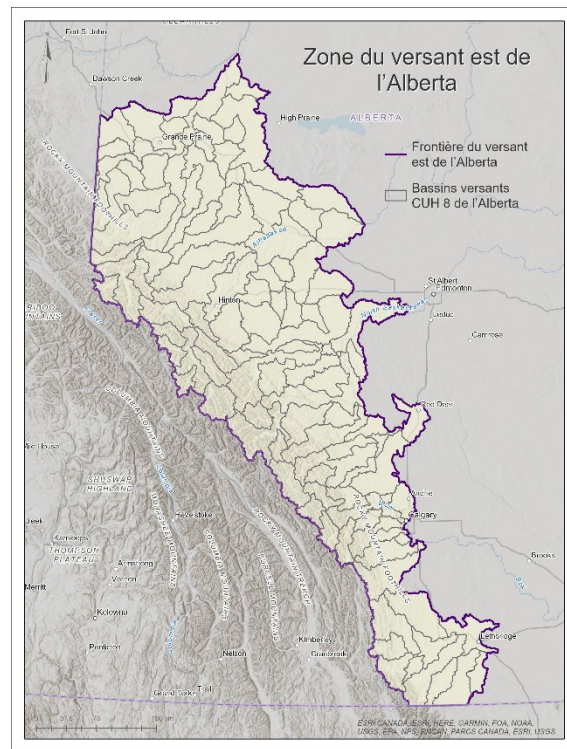


Figure 2. Carte de la zone du versant est de l'Alberta visée par le rapport.

Contexte :

Pêches et Océans Canada (MPO) s'est engagé à produire trois rapports régionaux sur l'état du poisson et de son habitat au Canada d'ici le 31 mars 2023. Dans le cadre de cette initiative, les responsables du Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) dans la région de l'Ontario et des Prairies (O et P) ont choisi deux zones prioritaires pour produire leurs propres rapports sur l'état du poisson et de son habitat : la région des Grands Lacs inférieurs en Ontario et la région du versant est de l'Alberta. En se fondant sur une réunion antérieure d'examen par les pairs du SCAS, cinq (5) indicateurs (la biodiversité, la qualité de l'eau, la connectivité, l'utilisation des terres et les changements climatiques) ont été établis en vue d'être quantifiés pour chaque unité d'évaluation (par exemple, les bassins versants) dans les deux zones visées par le rapport. Le PPPH a demandé cet avis scientifique pour obtenir des résumés des paramètres et des indicateurs dans chaque zone visée par le rapport ainsi que des avis

scientifiques sur les approches qui peuvent être utilisées pour définir les systèmes de classification et les seuils connexes en vue de rendre compte de l'état du poisson et de son habitat. De plus, un avis scientifique sur la quantification et l'évaluation de l'état du poisson et de son habitat est fourni, assorti d'approches pour éliminer les incertitudes et combler les lacunes dans les connaissances à l'avenir.

Le présent avis scientifique découle de l'examen par des pairs régional du 23 au 25 août 2022 sur les Approches fondées sur les seuils et statut des paramètres choisis pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat dans les zones prioritaires de la région de l'Ontario et des Prairies : Partie 2. Toute autre publication tirée de cette réunion sera publiée dans le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#), lorsqu'elle sera disponible.

SOMMAIRE

- Une synthèse des données disponibles et pertinentes sur l'état du poisson et de son habitat dans la région de l'Ontario et des Prairies (EPH-ROP), qui était axée sur les zones prioritaires visées par le rapport (Grands Lacs inférieurs et versant est de l'Alberta), a été effectuée à partir d'indicateurs sélectionnés précédemment (biodiversité, qualité de l'eau, connectivité, utilisation des terres et couverture terrestre, et changements climatiques) et de leurs paramètres constitutifs (deux à six par indicateur).
- La valeur des paramètres de l'EPH-ROP pour les Grands Lacs inférieurs et le versant est de l'Alberta variait d'une zone visée par le rapport et d'une unité d'évaluation à l'autre, mais reflétait généralement les profils géographiques de la richesse en espèces et de l'habitat, ainsi que les effets de l'agriculture, de l'urbanisation, de l'extraction des ressources et d'autres projets de développement sur les bassins versants.
- Les lacunes dans les données ont limité le rapport et créé de l'incertitude sur l'EPH-ROP pour certains paramètres et unités d'évaluation. Ces lacunes pourraient être comblées et les incertitudes pourraient être gérées grâce à un échantillonnage spatial et temporel accru et à l'élaboration continue de programmes de surveillance normalisés pour mesurer les paramètres qui influent sur les changements de la santé des écosystèmes aquatiques et qui y sont sensibles.
- Les notes globales de l'EPH-ROP pour chaque unité d'évaluation ou zone visée n'ont pas été produites pour le présent rapport. La combinaison des paramètres et des indicateurs nécessiterait des décisions sur la pondération des paramètres pour générer les notes globales. De plus, les indicateurs et les paramètres choisis peuvent avoir une importance différente pour les diverses espèces, les divers stades biologiques et les différents éléments de l'habitat.
- Il n'est pas nécessaire d'élaborer des seuils de déclaration et des systèmes de classification pour rendre compte de l'état des écosystèmes (y compris l'EPH-ROP), mais de tels seuils et systèmes peuvent soutenir l'objectivité, simplifier la communication avec des publics non spécialisés et aider à intégrer les données de plusieurs administrations. Cependant, l'élaboration de systèmes de classification s'accompagne de plusieurs défis, notamment le fait de ne pas tenir compte des différences importantes entre les types d'habitats ou, à l'inverse, d'exagérer les différences entre des points de données qui se rapprochent de la valeur d'un seuil de déclaration, mais qui se trouvent de part et d'autre de celle-ci.
- Les systèmes de classification pour la production de rapports sur l'état du poisson et de son habitat pourraient être fondés sur les relations fonctionnelles avec les objectifs de gestion, les seuils établis dans d'autres lignes directrices, politiques, règlements ou autres initiatives de production de rapports, le classement relatif ou la sollicitation d'expertise.

- Lorsque les objectifs de gestion sont définis de façon quantitative et que la relation entre ces objectifs et les paramètres est connue, l'élaboration de systèmes de classification fondés sur les objectifs de gestion est la méthode recommandée, car elle permet d'harmoniser les rapports sur l'état du poisson et de son habitat avec les activités de gestion. La comparaison de plusieurs approches métriques est précieuse pour assurer la synergie entre les objectifs et les seuils écosystémiques et de gestion.
- Les seuils de déclaration (c.-à-d. les valeurs d'un paramètre utilisées pour définir différentes catégories d'état de l'écosystème) ne sont pas nécessairement équivalents aux seuils écologiques (c.-à-d. les valeurs d'un paramètre au-delà desquelles les écosystèmes présentent des changements rapides ou catégoriques, aussi appelés « points de bascule »). Les paramètres ou les indicateurs ne démontrent pas tous des seuils écologiques et, même lorsqu'ils existent, il ne sera pas toujours approprié d'assimiler les deux concepts.
- Le rapport sur l'EPH-ROP devrait être accompagné de rapports sur la qualité, l'incertitude et la représentativité des données. Des initiatives semblables de production de rapports ont utilisé des listes de vérification qui comprennent la taille de l'échantillon, la récence et la plage temporelle, ainsi que la couverture géographique de l'ensemble de données pour estimer la qualité des données.
- Les considérations relatives à la qualité des données pour l'EPH-ROP pourraient comprendre des analyses de puissance, des courbes d'accumulation des espèces pour la richesse en espèces de poissons et l'évaluation de la résolution des données et du plan de surveillance.
- Les limites des données et les défis liés à l'établissement de seuils de déclaration ont entraîné plusieurs incertitudes liées aux paramètres dans les zones visées par le rapport sur l'EPH-ROP. L'amélioration et l'élargissement des données géospatiales, la recherche ciblée et la gestion adaptative peuvent permettre de combler les incertitudes et les lacunes dans les connaissances.
- L'information présentée ici est une synthèse des données sur l'actuel EPH-ROP. Au fur et à mesure que les conditions, les facteurs environnementaux et les connaissances scientifiques changent, l'état du poisson et de son habitat dans les deux zones visées par le rapport est susceptible de changer aussi, et il pourrait ainsi être nécessaire de le réévaluer.
- Le rapport sur l'EPH-ROP devrait également être étayé par d'autres sources de connaissances (y compris les connaissances autochtones et locales), qui pourraient aider à combler les lacunes dans l'information et à guider notre compréhension des états historiques et souhaités de l'écosystème.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Pêches et Océans Canada (MPO) s'est engagé à produire des rapports régionaux sur l'état du poisson et de son habitat au Canada afin de fournir des renseignements sur diverses régions du pays. Les régions du MPO ont élaboré de façon indépendante leurs approches pour ces rapports. Les responsables du Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) de la région de l'Ontario et des Prairies ont choisi deux zones pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat : la région des Grands Lacs inférieurs (RGLI) en Ontario et la région du versant est de l'Alberta (RVEA). Ce premier rapport sur l'état du poisson et de son habitat pour la région de l'Ontario et des Prairies (EPH-ROP) a été élaboré indépendamment et sera combiné aux rapports des autres régions du MPO dans un rapport national dans le futur.

La RGLI comprend la région du sud de l'Ontario où les bassins versants se déversent dans le lac Ontario et le lac Érié (Figure 1). La RVEA englobe les versants est des Rocheuses (Figure 2). Les deux zones visées par le rapport représentent des écozones différentes et sont influencées par des pressions et des activités qui sont semblables pour certaines et différentes pour d'autres. Même si l'intention de ce processus de consultation scientifique n'était pas de comparer l'état des zones visées par le rapport entre elles, les différences entre les deux ont été ajoutées à l'évaluation de la façon dont les indicateurs et les mesures sélectionnés contribuent à définir l'EPH-ROP.

Ce processus de consultation scientifique était le deuxième volet d'un effort plus vaste de consultation scientifique visant à étayer l'EPH-ROP. La première partie consistait en une réunion les 29 et 30 juin 2021, destinée à établir les indicateurs, les paramètres et les données disponibles possibles pour l'EPH-ROP (MPO 2022). À partir de ces constatations, la deuxième partie du processus cherchait à produire un avis scientifique sur l'application des données disponibles à la définition de l'état des indicateurs et des paramètres pour les zones choisies (RGLI et RVEA). Dans cette deuxième partie, on a également examiné des approches pour définir des systèmes de classification et des seuils connexes pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat.

Les objectifs du [cadre de référence](#) de ce processus de consultation scientifique étaient les suivants : 1) présenter une synthèse des données disponibles et du statut de chaque paramètre environnemental dans les zones visées par le rapport, soit la RGLI et la RVEA; 2) examiner les approches utilisées pour catégoriser le statut de chaque paramètre environnemental, y compris les approches visant à déterminer les valeurs seuils pour les rapports; 3) examiner les approches utilisées pour catégoriser la qualité des données pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat; 4) relever les incertitudes et les lacunes dans les connaissances en ce qui concerne la disponibilité des données et les méthodes utilisées pour développer les systèmes de classification de l'état du poisson et de son habitat.

Ce processus de consultation scientifique comprenait l'examen de deux documents de recherche. Le premier, *Évaluation préliminaire de l'état du poisson et de son habitat dans la région de l'Ontario et des Prairies de Pêches et Océans Canada* (Dey et al. en prép.¹), présente les données recueillies pour les deux zones visées par le rapport et fournit des analyses quantitatives et visuelles des cinq indicateurs (décrits ci-après). Ce document porte sur les objectifs 1 et 4 du cadre de référence. Le deuxième document de recherche, *Méthodes d'établissement des schémas de classification et des seuils connexes pour les rapports sur l'état du poisson et de son habitat* (Dey et Chu 2023), répond aux objectifs 2 et 3 du processus en donnant un aperçu des méthodes qui pourraient être d'usage général pour ce type de rapport, et ce, quelles que soient les zones visées par le rapport dans la plupart des cas.

¹Dey, C.J., Matchett, S., Doolittle, A., Jung, J., Kavanagh, R., Sobowale, R., Schwartz, T., et Chu, C. En prép. *Évaluation préliminaire de l'état du poisson et de son habitat dans la région de l'Ontario et des Prairies de Pêches et Océans Canada*. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.

ÉVALUATION

Objectif 1 – Présenter une synthèse des données disponibles et du statut de chaque paramètre environnemental dans les zones visées par le rapport des Grands Lacs inférieurs et du versant est de l'Alberta

Dey *et al.* en prép.¹ ont caractérisé les indicateurs dans les deux zones visées par le rapport et fourni une synthèse des données disponibles pour les indicateurs et les paramètres choisis qui correspondaient à cet objectif.

Les analyses tenaient compte du statut de cinq indicateurs pour les deux zones visées par le rapport : la biodiversité, la qualité de l'eau, la connectivité, l'utilisation des terres et la couverture terrestre, et les changements climatiques. Pour chaque indicateur, un ensemble de paramètres a été sélectionné comme variables précises à quantifier (Tableau 1). La plupart des paramètres ont été évalués à l'échelle des unités d'évaluation, qui étaient de plus petites unités spatiales nichées dans chaque zone de déclaration. On a utilisé les unités de bassin versant comme unités d'évaluation pour les deux zones visées par le rapport, les bassins versants quaternaires et les régions littorales du lac Ontario et du lac Érié étant utilisés pour la RGLI, et les bassins versants du code d'unité hydrologique 8, pour la RVEA. Les paramètres précis utilisés pour chaque indicateur étaient cohérents entre les deux zones visées par le rapport, sauf lorsque les limites des données ne permettaient pas d'évaluer le paramètre dans les deux zones.

Dans la RGLI et la RVEA, la biodiversité a été quantifiée à l'aide des paramètres suivants : la richesse en espèces de poissons, les invertébrés benthiques (l'indice des éphéméroptères, des plécoptères et des trichoptères [EPT]), la richesse en espèces en péril et la richesse en espèces aquatiques envahissantes. Dans la RGLI, la qualité de l'eau a été quantifiée à l'aide des concentrations de chlorure, de nitrates, de phosphore total ainsi que de la conductivité, de la teneur en oxygène dissous et de la température, tandis que, dans la RVEA, les paramètres de la qualité de l'eau étaient la concentration de chlorure, la conductivité, la teneur en oxygène dissous et la température. Pour la RGLI, la connectivité comprenait la densité des chutes d'eau, des barrages, des passes à poissons, des franchissements de cours d'eau ainsi qu'une mesure de la franchissabilité des obstacles. Ces mêmes paramètres ainsi qu'un paramètre additionnel de la connectivité des cours d'eau ont été résumés pour la RVEA. L'indicateur de l'utilisation des terres et de la couverture terrestre était représenté dans les deux zones par le type d'utilisation des terres et de couverture terrestre, la proportion de couverture perturbée à moins de 30 m des plans d'eau, la densité du réseau routier et la proportion des aires protégées dans les unités d'évaluation. Les types d'aires protégées pris en compte dans ce processus de consultation scientifique étaient les parcs nationaux, provinciaux et territoriaux ainsi que les réserves fauniques désignées et les terres privées qui limitent l'activité humaine et qui sont gérées comme telles. Enfin, les paramètres des changements climatiques pour les deux régions comprenaient les vitesses bioclimatiques prospectives et rétrospectives ainsi que la zone inondable et les hauteurs de crues projetées.

Tableau 1. Paramètres utilisés pour évaluer l'EPH-ROP pour chaque indicateur dans les deux zones visées par le rapport.

Indicateur	Paramètres pour la RGLI	Paramètres pour la RVEA
Biodiversité	Richesse en espèces de poissons Indice des EPT Richesse en espèces en péril Richesse en espèces aquatiques envahissantes	Richesse en espèces de poissons Indice des EPT Richesse en espèces en péril Richesse en espèces aquatiques envahissantes

Indicateur	Paramètres pour la RGLI	Paramètres pour la RVEA
Qualité de l'eau	Concentration de chlorure Conductivité Teneur en oxygène dissous Concentration de nitrates Concentration de phosphore total Température	Chlorure Conductivité Oxygène dissous Température
Connectivité	Densité des chutes d'eau Densité des barrages Densité des passes à poissons Franchissabilité des obstacles Densité des franchissements de cours d'eau	Densité des chutes d'eau Densité des barrages Densité des passes à poissons Franchissabilité des obstacles Densité des franchissements de cours d'eau
Utilisation des terres et couverture terrestre	Types d'utilisation des terres et de couverture terrestre Couverture riveraine Aires protégées Densité du réseau routier	Types d'utilisation des terres et de couverture terrestre Couverture riveraine Aires protégées Densité du réseau routier
Changements climatiques	Vélocités bioclimatiques Zone inondable et hauteurs de crues projetées	Vélocités bioclimatiques Zone inondable et hauteurs de crues projetées

Certaines synthèses de données ont été effectuées en fonction des commentaires des participants à la partie 1 de ce processus d'avis scientifique (MPO 2022). Les données restantes ont été trouvées et consultées au moyen d'analyses des secteurs de compétence susceptibles de détenir des données (par exemple, ministères provinciaux, bases de données accessibles au public). Comme il a été indiqué ci-dessus, la plupart des paramètres utilisés pour ces analyses étaient les mêmes dans les deux zones visées par le rapport, mais les différences entre certains paramètres représentaient une variation des données disponibles entre la RGLI et la RVEA. Tous les efforts ont été déployés afin d'analyser et de présenter de la même façon les paramètres communs aux deux zones visées par le rapport. Certaines exceptions à l'uniformité de la qualité des données entre les deux zones visées ont été relevées, notamment en ce qui concerne l'indicateur de la qualité de l'eau, dont les paramètres ont suscité l'échantillonnage d'un plus grand nombre de sites dans la RGLI. De plus, la répartition de l'échantillonnage (ou la représentativité) pour ces deux paramètres était inégale dans les deux zones visées, un plus grand nombre d'échantillons étant concentrés dans les parties urbaines des zones. Certaines données contenaient en outre des échantillons limités à de courtes périodes ou à des saisons précises (par exemple, la saison estivale des travaux sur le terrain). Ces différences n'ont aucune incidence sur les conclusions générales sur l'EPH-ROP, mais elles constituent des mises en garde quant à l'interprétation des résultats concernant l'EPH-ROP.

Dey *et al.* en prép.¹ ont résumé toutes les données disponibles (Tableau 2) et récapitulé les tendances observées dans les deux zones visées par le rapport. Les travaux ont révélé des variations dans les paramètres entre les unités d'évaluation au sein des deux zones, variations qui correspondent généralement à des différences biogéographiques sur le plan de la biodiversité aquatique et des habitats (par exemple, températures plus basses à des altitudes/latitudes plus élevées et autres différences géographiques). Les paramètres reflétaient les répercussions de différentes utilisations des terres, dont l'agriculture, l'urbanisation, l'extraction des ressources et d'autres activités de développement, sur les poissons et leur habitat dans les bassins versants.

Tableau 2. Sommaire des données compilées sur l'EPH-ROP. Les valeurs minimales (min), médianes et maximales (max) sont indiquées pour chaque paramètre, pour chaque zone visée par le rapport (RGLI = région des Grands Lacs inférieurs, RVEA = région du versant est de l'Alberta). « S.O. » indique que les données n'étaient pas disponibles pour ce paramètre dans cette zone visée par le rapport. « - » indique que les données étaient disponibles, mais ne peuvent être décrites en termes de valeur minimale, médiane et maximale. Voir davantage de détails dans Dey et al. en prép.¹

Indicateur	Paramètres	Échelle d'évaluation	RGLI			RVEA		
			Min	Médiane	Max	Min	Médiane	Max
Biodiversité	Richesse en espèces de poissons	Unité d'évaluation	8	47	103	1	17	32
	Indice EPT (%)	Site d'échantillonnage	0	23,4	79,2	2,5	86,9	99,1
	Richesse en espèces en péril	Unité d'évaluation	0	3	31	0	1	3
	Richesse en espèces aquatiques envahissantes	Unité d'évaluation	0	1	6	0	0	2
Qualité de l'eau	Chlorure (mg/L)	Site d'échantillonnage	0,4	42,1	606	1,15	1,8	12
	Conductivité (µS/cm)	Site d'échantillonnage	8	471	2 405	146	332	1 252
	Oxygène dissous (mg/L)	Site d'échantillonnage	2,3	9,8	13,4	4,94	10,3	11,42
	Nitrates (NO ₃ -N/L)	Site d'échantillonnage	0,118	1,76	11,7	NA	NA	NA
	Phosphore total (mg/L)	Site d'échantillonnage	0,005	0,03	2,38	NA	NA	NA
	Température moyenne de l'eau en juillet-août (°C)	Site d'échantillonnage	11,2	21,8	26,1	10,1	16,3	20,0

Indicateur	Paramètres	Échelle d'évaluation	RGLI			RVEA		
			Min	Médiane	Max	Min	Médiane	Max
Connectivité	Densité des chutes d'eau (par tronçon fluvial de 10 km de longueur)	Unité d'évaluation	0	0	0,28	0	0	0,22
	Densité des barrages (par tronçon fluvial de 10 km de longueur)	Unité d'évaluation	0	0,11	3,95	0	0,004	1,1
	Densité des passes à poissons (par tronçon fluvial de 10 km de longueur)	Unité d'évaluation	0	0	0,16	0	0	0,008
	Franchissabilité des obstacles	Site d'échantillonnage	-	-	-	-	-	-
	Franchissements de cours d'eau (par tronçon fluvial de 10 km de longueur)	Unité d'évaluation	0	5,3	30,3	0	1,2	15,4
	Paramètre de la connectivité des cours d'eau (%)	Unité d'évaluation	NA	NA	NA	14,9	44,9	99,9
Utilisation des terres et couverture terrestre	Types d'utilisation des terres et de couverture terrestre	Pixel	-	-	-	-	-	-
	Perturbation des zones tampons riveraines (%)	Unité d'évaluation	0	52,2	100	0	0,58	78,0
	Couverture des aires protégées (%)	Unité d'évaluation	0	0,05	78,8	0	0,6	100
	Densité du réseau routier (km/km ²)	Unité d'évaluation	0,14	1,24	9,88	0	0,37	4,24
Changements climatiques	Vélocité bioclimatique prospective selon le RCP 4,5 (km/an)	Unité d'évaluation	1,60	3,12	5,31	1,19	2,56	12,52
	Vélocité bioclimatique prospective selon le RCP 8,5 (km/an)	Unité d'évaluation	2,8	4,96	9,76	2,2	4,2	16,6
	Vélocité bioclimatique rétrospective selon le RCP 4,5 (km/an)	Unité d'évaluation	1,6	2,7	11,06	0,59	2,43	5,31
	Vélocité bioclimatique rétrospective selon le RCP 8,5 (km/an)	Unité d'évaluation	2,55	4,72	9,61	0,8	2,99	7,62
	Zone inondable et hauteurs de crues projetées dans le cas des crues centennaires	Pixel	-	-	-	-	-	-

Biodiversité

Région des Grands Lacs inférieurs

La richesse en espèces de poissons variait de 8 à 103 espèces dans les unités d'évaluation de la RGLI, avec une médiane de 47 espèces de poissons par unité d'évaluation. La richesse en espèces de poissons était plus élevée dans les bassins versants du lac Érié que dans ceux du lac Ontario, la plus faible étant observée dans les régions plus au nord de la zone visée par le rapport. L'indice EPT variait de 0 à 79,2 %, et les valeurs plus faibles ont été observées dans les sites urbains et agricoles de la RGLI. Le nombre d'espèces de poissons et de moules en péril, soit 31, était également plus élevé dans les bassins versants du lac Érié. Le nombre d'espèces aquatiques envahissantes affichait lui aussi cette tendance, un nombre plus élevé ayant été enregistré dans les bassins versants du lac Érié (maximum de six espèces).

Région du versant est de l'Alberta

Dans les unités d'évaluation de la RVEA, la richesse en espèces de poissons variait de 1 à 32 espèces, avec une médiane de 17. La richesse en espèces de poissons avait tendance à être plus faible dans les régions montagneuses à haute altitude et plus élevée dans les unités d'évaluation de l'est, principalement dans les habitats des contreforts et des prairies. La majorité des sites affichant un indice EPT se trouvaient dans la région ouest de la zone visée par le rapport mais, pour les sites où l'indice était disponible, celui-ci était plus élevé dans les régions montagneuses. La richesse en espèces en péril était généralement faible pour cette zone visée par le rapport, avec une valeur maximale de trois espèces en péril par unité d'évaluation et une médiane d'une seule espèce en péril par unité d'évaluation. Cependant, comme certaines unités d'évaluation avaient une richesse totale relativement faible en espèces de poissons, les espèces en péril représentaient une grande proportion des espèces de poissons dans certaines unités d'évaluation. Les espèces aquatiques envahissantes inscrites dans cette zone étaient limitées à la carpe prussienne (*Carassius gibelio*) et au cyprin doré (*Carassius auratus*).

Qualité de l'eau

Région des Grands Lacs inférieurs

Les concentrations de chlorure étaient plus élevées dans les régions de l'ouest et du centre de la zone visée par le rapport, avec les valeurs les plus élevées autour de la région du Grand Toronto et de la ville de Windsor. Conformément aux Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique établies par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), 81,8 % des sites pour lesquels des données sur le chlorure ont été recueillies dans la zone visée par le rapport avaient une valeur médiane qui respectait cette recommandation. Pour ce qui est de la conductivité, les sites de l'est avaient une conductivité plus faible, mais la recommandation de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour des systèmes aquatiques sains était dépassée dans de nombreux sites des régions de l'ouest de la zone visée. La teneur en oxygène dissous est un autre paramètre faisant l'objet d'une recommandation pour des systèmes aquatiques sains (valeur minimale de 6 mg/L) et, dans la RGLI, environ 97 % des sites échantillonnés dépassaient ce minimum. Certains sites du comté de Prince Edward étaient des exceptions notables, avec des mesures inférieures à cette valeur. Pour les deux autres nutriments analysés, c'est-à-dire les nitrates et le phosphore total, les concentrations variaient selon la zone visée par le rapport : les concentrations de nitrates étaient le plus élevées dans les régions de l'ouest, tandis qu'elles ne dépassaient pas le seuil jugé sain pour l'environnement dans 65,7 % des sites. La concentration de phosphore total variait également dans l'ensemble

du paysage, 51 % des sites dépassant les seuils environnementaux recommandés. Enfin, les températures de l'eau étaient également variables, les températures estivales moyennes variant de 11,2 à 26,1 °C. Les données sur les autres saisons n'étaient pas facilement accessibles.

Région du versant est de l'Alberta

Les concentrations de chlorure dans la RVEA étaient le plus élevées près des villes de Calgary et de Lethbridge, bien qu'aucune des mesures de chlorure dans l'une ou l'autre des unités d'évaluation n'ait dépassé le seuil de 120 mg/L pour la protection de la vie aquatique. Dans cette zone visée, les valeurs de la conductivité augmentaient progressivement d'ouest en est, cinq sites proches de centres urbains (sur un total de 55 sites pour ce paramètre) ayant des mesures qui ne respectaient pas la recommandation pour la protection de la vie aquatique. La teneur en oxygène dissous variait dans la zone visée, mais un seul site de l'ensemble de la zone se trouvait au-dessous de la valeur minimale recommandée de 6 mg/L. La température moyenne de l'eau en été variait de 10,06 à 20,02 °C.

Connectivité

Région des Grands Lacs inférieurs

La densité des chutes d'eau était exprimée par le nombre de chutes par tronçon fluvial de 10 km de longueur. Les unités d'évaluation dans cette zone visée comptaient de 0 à 0,278 chute par tronçon de 10 km. La présence de chutes ne représente pas une pression anthropique, mais elle influe sur la connectivité maximale possible dans certaines des unités d'évaluation et peut encore constituer un obstacle à la franchissabilité pour certains organismes aquatiques. La densité des barrages était supérieure à la densité des chutes dans 78 % des unités d'évaluation, avec des valeurs allant jusqu'à quatre barrages par tronçon de 10 km dans certaines unités d'évaluation. Au total, 2 262 des 2 452 barrages et chutes de la RGLI sont considérés comme des obstacles au passage des poissons, et il y a aussi de nombreux barrages dont la capacité d'agir comme obstacles est incertaine. Dans 75 % des unités d'évaluation, la densité des franchissements de cours d'eau était supérieure à 3,7 par tronçon de 10 km.

Région du versant est de l'Alberta

La connectivité aquatique était limitée par les chutes dans la partie ouest de la RVEA, où il y avait jusqu'à 0,22 chute par tronçon fluvial de 10 km (cette partie de la zone correspond également à un terrain plus montagneux). Certaines unités d'évaluation de la partie est de la RVEA pouvaient atteindre 1,1 barrage par tronçon de 10 km. Au total, 26 % des unités d'évaluation de l'ensemble de la zone visée par le rapport ne comportaient pas de barrages, de chutes ou de passes à poissons. La densité des franchissements de cours d'eau était le plus élevée près des zones urbaines, la médiane et le maximum étant de 1,2 et de 15,4 franchissements par tronçon de 10 km, respectivement.

Utilisation des terres et couverture terrestre

Région des Grands Lacs inférieurs

Le couvert forestier, la végétation inondée et le couvert végétal étaient des couvertures terrestres courantes dans cette zone visée par le rapport, tout comme les importantes zones bâties autour des nombreux grands centres urbains. La couverture des routes variait, mais était le plus élevée pour les unités d'évaluation situées près de l'ouest du lac Ontario et de l'est du lac Érié. Le pourcentage de couvert naturel des zones riveraines avait une valeur médiane

de 47,8 %, et seulement 25,1 % des unités d'évaluation dans la RGLI dépassaient 75 %. Près de la moitié, soit 48,2 %, des unités d'évaluation de la RGLI, n'avaient aucune aire protégée.

Région du versant est de l'Alberta

L'utilisation des terres et la couverture terrestre affichaient une très grande variabilité spatiale dans l'ensemble de la RVEA : les arbres et la neige/glace dominaient les régions de l'ouest et du nord-est, tandis qu'un mélange de parcours et de zones cultivées prévalait dans les autres unités d'évaluation. La densité du réseau routier dans la RVEA variait avec une valeur médiane de 0,37 km/km². Seulement 1,9 % des unités d'évaluation de la RVEA ne contenait aucune route. Les zones riveraines de la RVEA présentaient un pourcentage élevé de couverture terrestre naturelle, 83 % des unités d'évaluation ayant des zones riveraines affichant un pourcentage supérieur à 75 %. La couverture par des aires protégées dans la RVEA variait de 0 à 100 %, ce qui indique que les grands parcs nationaux (c.-à-d. les parcs nationaux Banff et Jasper) couvrent une partie de cette zone visée par le rapport (et la totalité de certaines unités d'évaluation).

Changements climatiques

Région des Grands Lacs inférieurs

Pour les deux scénarios d'émissions envisagés, la vitesse bioclimatique prospective variait de 1,6 à 9,8 km/an, les valeurs les plus élevées étant relevées dans la région du Grand Toronto et dans les régions du nord. La vitesse rétrospective variait de 1,6 à 11,1 km/an et était plus élevée dans les unités d'évaluation du sud-ouest et celles qui longent la rive du lac Ontario. Le volume total des inondations devrait augmenter dans les deux scénarios d'émissions de la RGLI.

Région du versant est de l'Alberta

La vitesse bioclimatique prospective dans la RVEA variait de 1,2 à 16,6 km/an, et la vitesse bioclimatique rétrospective, de 0,59 à 7,62 km/an, dans les deux scénarios d'émissions. Les scénarios d'émissions pris en compte pour la RVEA avaient un impact limité sur l'étendue des crues centenaires pour ces unités d'évaluation, et le volume total des crues pourrait légèrement diminuer dans la zone.

Évaluation de l'état

Selon la conclusion de Dey *et al.* en prép.¹, bien que la synthèse des données ait fourni des renseignements importants sur l'état du poisson et de son habitat dans chaque zone visée par le rapport, il n'a pas été possible de classer le statut de chaque paramètre, comme le prévoyait l'objectif 1. Cet examen conclut qu'il n'était pas possible d'établir une classification globale du statut pour deux raisons principales :

1. il est très difficile de distinguer l'importance relative des divers paramètres pour différentes espèces et différents habitats dans les zones visées par le rapport (par exemple, les espèces migratrices peuvent être plus touchées par la fragmentation de l'habitat que les espèces résidentes);
2. la combinaison des mesures et des valeurs de tous les paramètres en une seule désignation principale comporterait de nombreux points de décision, tant sur le plan des répercussions scientifiques de la généralisation ou de la simplification des paramètres (par exemple, les paramètres de pondération) que sur le plan de la disponibilité différente des

données entre les unités d'évaluation, ce qui pourrait se traduire par une faible confiance dans les classifications attribuées.

Dey et Chu 2023 abordent la question de la classification du statut des paramètres dans le deuxième document de recherche du présent examen.

Objectif 2 – Examiner les approches utilisées pour catégoriser le statut de chaque paramètre environnemental, y compris les approches visant à déterminer les valeurs seuils pour les rapports

Bien que l'analyse des paramètres de ce processus de consultation scientifique n'ait pas permis la désignation globale du statut de chaque indicateur pour chaque zone visée par le rapport, le deuxième document de recherche (Dey et Chu 2023) a évalué les systèmes de classification susceptibles de rendre compte de l'état du poisson et de son habitat dans certaines unités d'évaluation ou zones visées par le rapport, selon l'objectif global du rapport. Quatre méthodes d'établissement de systèmes de classification et de seuils de déclaration ont été suggérées et discutées : l'utilisation de relations fonctionnelles avec les objectifs de gestion, l'utilisation de seuils ou de lignes directrices existants, l'utilisation d'un classement relatif pour catégoriser les paramètres et la sollicitation d'opinions d'experts. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'appliquer plusieurs approches à la classification des paramètres, car chaque approche s'accompagnera de ses propres limites.

La qualité de l'eau était le seul indicateur doté de paramètres pour lequel des recommandations couramment utilisées permettaient des énoncés plus simples au sujet du statut global dans une zone visée (par exemple, « respect ou non d'une recommandation pour la protection de la vie aquatique établie par le CCME »). Bien que la valeur mesurée de ces paramètres par rapport aux recommandations puisse donner un aperçu de l'état d'un site et d'un point particuliers dans le temps, un échantillonnage spatial et temporel plus intensif permettrait de formuler des généralisations dans l'unité d'évaluation (bassin versant) ou de déclaration. De plus, les recommandations utilisées pour certains paramètres de la qualité de l'eau ne sont pas appropriées ou significatives dans toutes les situations.

Nous avons utilisé les seuils naturels de Jenks pour définir les seuils de déclaration de bon nombre des paramètres analysés précédemment. Cette méthode de classification analytique maximise la variance entre les groupes tout en la réduisant la plus possible à l'intérieur des groupes (Jenks 1967). L'approche de catégorisation des seuils naturels de Jenks est fondée sur la distribution des données et pourrait ne pas produire des catégories écologiquement significatives. Toutefois, de telles approches sont couramment utilisées dans les rapports sur les écosystèmes lorsque l'information sur les seuils écologiquement significatifs n'est pas disponible (2023).

Pour les paramètres pour lesquels il est possible de définir des seuils de déclaration, on peut élaborer un système de classification des indicateurs fondé sur des mesures par rapport à ces valeurs. La Figure 3 illustre l'application des seuils pour classer trois paramètres différents. Une unité d'évaluation individuelle peut être évaluée lorsque sa valeur est située par rapport aux seuils de chaque mesure. Dans l'exemple de la Figure 3, deux paramètres donnent une désignation « passable » et un paramètre donne une désignation « excellent ». On combine ensuite ces mesures au moyen d'une approche additive simple qui produit une classification globale « passable » pour l'indicateur. Bien qu'il s'agisse d'un exemple illustratif, le scénario ne comprend que des seuils absolus et ne fournit aucune information sur la pondération des différents paramètres afin de déboucher sur une classification globale de l'indicateur plus pertinente sur le plan écologique. Comme il a été mentionné pour l'objectif 1, c'est l'une des

raisons pour lesquelles un statut global n'a pas été indiqué pour chaque indicateur dans les zones visées par le rapport sur l'état du poisson et de son habitat dans la RGLI et la RVEA de la région de l'Ontario et des Prairies, car il fallait approfondir les travaux sur ces types de décisions de pondération.

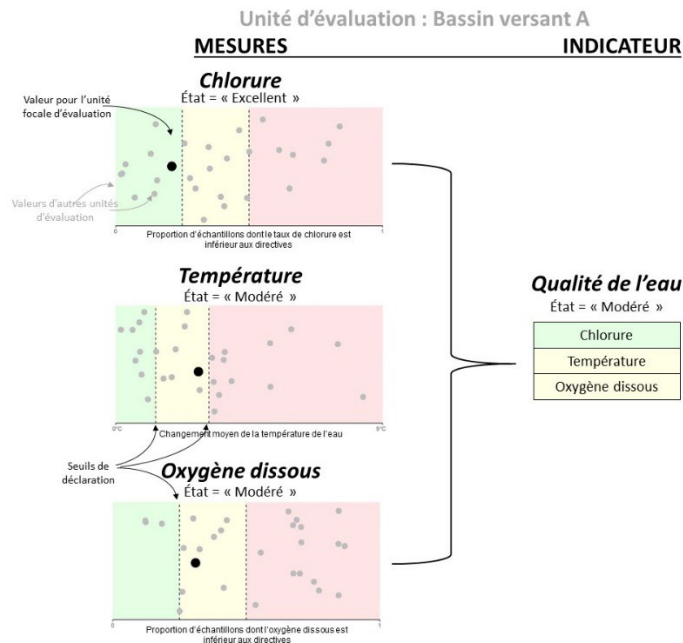


Figure 3. Illustration des schémas de classification et des seuils de déclaration pour les mesures et les indicateurs utilisés dans les rapports sur l'état du poisson et de son habitat. Dans cet exemple, les mesures sont associées à un schéma de classification à trois niveaux, chacun d'entre eux étant défini en fonction de deux seuils de déclaration. Les valeurs de la mesure pour l'unité focale d'évaluation sont comparées au schéma de classification pour déterminer un état pour chaque mesure, qui sont ensuite synthétisées pour produire une évaluation de l'état pour l'indicateur associé.

Les systèmes de classification pour évaluer le statut des paramètres et des indicateurs seraient plus efficaces s'ils étaient fondés sur des relations fonctionnelles avec les objectifs de gestion. Lorsque les objectifs de gestion sont quantitativement définis et que la relation entre ces objectifs et ces paramètres peut être déterminée, les rapports qui en découlent sont harmonisés avec les mesures de gestion. Dans certains cas, un objectif de gestion peut être très clairement défini, par exemple, en fonction d'une recommandation précise sur la qualité de l'eau. Cependant, les objectifs de gestion ne sont généralement pas définis quantitativement. Par exemple, un objectif de gestion peut être de « conserver la fonction d'un habitat donné », sans fournir une valeur de référence de la fonction ou une définition quantitative de ce qu'on entend par « conservation ». Dans les situations où les objectifs de gestion sont effectivement quantitatifs, il est recommandé d'aligner les systèmes de classification et les seuils de déclaration pour l'EPH-ROP sur ces objectifs de gestion afin que l'on puisse mieux comprendre dans quelle mesure les états de l'habitat peuvent correspondre aux activités de gestion.

Les seuils écologiques, qui correspondent à des changements rapides ou catégoriques dans les écosystèmes (par exemple, des changements de l'état ou du régime), sont également

importants lorsque l'on parle de l'état général du poisson et de son habitat. Cependant, il n'est pas toujours approprié ou possible de lier les différents paramètres et indicateurs aux seuils écologiques, et les seuils écologiques ne correspondent pas toujours aux seuils de déclaration fondés sur les objectifs de gestion. La compréhension des différences et des mises en garde associées aux seuils de déclaration et aux seuils écologiques est un résultat clé des travaux à l'appui de ce processus de consultation scientifique.

Outre les seuils écologiques, d'autres types de seuils peuvent être pris en compte dans une trousse d'outils d'approches. Les seuils absolus définissent des catégories basées sur des valeurs absolues (comme les mesures de la température de l'eau dans l'exemple ci-dessus) applicables à l'échelle des systèmes. Ces seuils sont faciles à appliquer, mais la prudence est de mise, car ils peuvent ne pas s'appliquer à des phénomènes différents selon les systèmes, les espèces et les stades biologiques, ou ne pas les représenter. Les seuils « intraréférentiels » sont ceux qui sont fondés sur le degré de changement dans le système à l'étude. Ils sont utiles pour suivre les tendances ou les changements d'état d'un système précis, mais peuvent nécessiter un niveau élevé de données antérieures et de contexte, qui ne sont pas toujours disponibles. Enfin, les seuils « extraréférentiels » définissent des catégories d'après la différence des valeurs d'un paramètre entre un site donné et un système de référence (un système témoin). L'utilisation d'un seuil extraréférentiel, à l'instar des seuils intraréférentiels, comporte certaines exigences relatives aux données (dans ce cas-ci, des données sur le système témoin) et exige également des hypothèses au sujet du système témoin (par exemple, le système témoin est adéquat et son état pourrait être considéré comme intact ou souhaitable).

Un arbre de décision a été élaboré pour guider la détermination des meilleures méthodes d'établissement de systèmes de classification pour la production de rapports sur l'état du poisson et de son habitat (Figure 4). Cet arbre de décision utilise la disponibilité des données et des renseignements sur les objectifs pour fournir un cadre permettant de déterminer la meilleure façon d'établir les seuils de déclaration. La première question de l'arbre de décision est de savoir s'il existe déjà des relations connues entre, d'une part, les objectifs de gestion d'un écosystème ou d'une zone visée par le rapport en particulier et, d'autre part, les paramètres à mesurer. Si oui, on peut utiliser ces relations pour établir des seuils de déclaration et des désignations pour les « statuts » des paramètres et des indicateurs. S'il n'y a pas de relations connues entre les objectifs de gestion et les paramètres (par exemple, dans une situation où les rapports ne proviennent peut-être pas d'une organisation ayant des pouvoirs ou des responsabilités de gestion), on peut alors établir des seuils de déclaration en fonction des seuils disponibles dans la documentation ou des recommandations existantes. Si les seuils existants ne sont pas disponibles, on peut établir des seuils en fonction du classement relatif, dans lequel les différentes unités d'évaluation sont placées le long d'un gradient fondé sur une comparaison avec les autres unités d'évaluation. Ce positionnement des unités d'évaluation le long d'un gradient pourrait être effectué de façon à ce qu'un nombre égal d'unités d'évaluation entre dans chaque catégorie (par exemple, en utilisant des centiles comme seuils) ou en appliquant des méthodes statistiques pour répartir les unités d'évaluation le long d'un gradient en groupes composés d'un nombre inégal d'unités d'évaluation (par exemple, des seuils naturels). Bien qu'il puisse être utile, le classement relatif peut donner des renseignements trompeurs lorsqu'on tente d'interpréter les tendances. Par exemple, une unité d'évaluation ayant la meilleure valeur dans un groupe donné pourrait toujours ne pas avoir l'état souhaité, même s'il représente le meilleur site pour un paramètre donné d'un ensemble précis d'unités d'évaluation. Dans les situations où un système a des seuils écologiques connus et où le dépassement de ceux-ci est également pertinent du point de vue de la gestion du système, les seuils pourraient être établis en fonction des seuils écologiques.

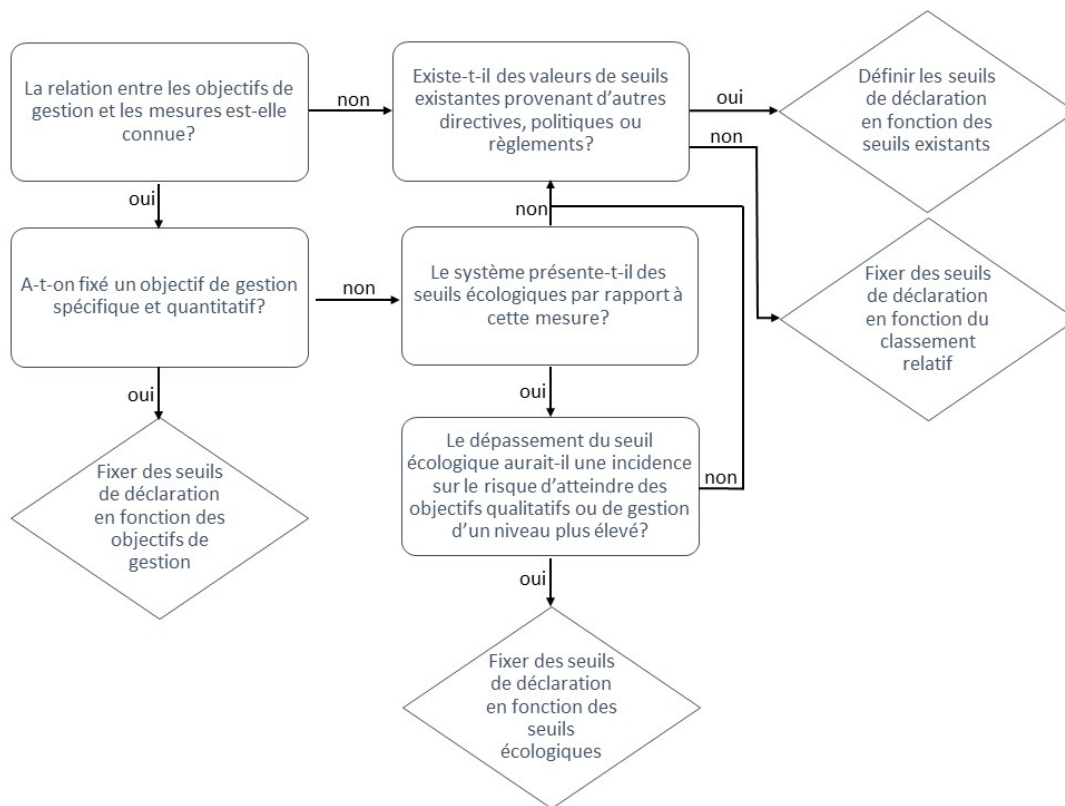


Figure 4. Exemple d'arbre de décision pour sélectionner une méthode d'élaboration de schéma de classification et de seuils de déclaration associés. Prendre note que la méthode d'élaboration de schémas de classification fondée sur l'élicitation d'experts peut être combinée avec d'autres méthodes, ou servir d'autre option d'approche guidée par les données décrite dans cette figure.

Objectif 3 – Examiner les approches utilisées pour catégoriser la qualité des données pour les rapports sur l'EPH-ROP

La qualité des données a été évaluée pour les données sur la qualité de l'eau et les espèces de poissons. Par convention, afin d'obtenir une puissance suffisante pour détecter un changement (une probabilité de 80 % de détecter un changement de 50 %; Cohen 1988; Lester *et al.* 2021) dans une mesure (par exemple, les paramètres de la qualité de l'eau), la taille de l'échantillon requise serait d'au moins 25 sites pour les unités d'évaluation. Aucune des unités d'évaluation de la RGLI ou de la RVEA n'a atteint ce seuil. Par conséquent, la qualité des données sur les paramètres de la qualité de l'eau dans chaque unité d'évaluation n'a pas été déclarée. Des courbes d'accumulation des espèces ont servi à attribuer une qualité de données « élevée » ou « faible » aux données sur les espèces de poissons. Les données spatiales à haute résolution (10 m) sur le paramètre de l'utilisation des terres et de la couverture terrestre ont été analysées parce qu'elles étaient censées refléter plus fidèlement l'utilisation de cet indicateur dans les zones visées par le rapport que les données à faible résolution (par exemple, 100 m ou 1 km).

Il reste divers degrés de qualité, de représentativité et d'exhaustivité des données pour les paramètres et les unités d'évaluation. Par exemple, le nombre d'observations (spatiales et

temporelles) incluses pour chaque paramètre de la qualité de l'eau diffèrent selon les données disponibles sur les unités d'évaluation et les zones visées par le rapport, et la valeur de chaque paramètre représente un instantané très isolé de la variation réelle. Ces « instantanés » apparaîtront souvent lorsqu'on entreprend ce type d'activité de déclaration à grande échelle, et il existe des méthodes facilement accessibles pour répondre au besoin d'évaluer la qualité des données et de les normaliser à l'échelle des unités d'échantillonnage (Dey et Chu 2023). Parmi ces méthodes figurent l'utilisation de guides d'échantillonnage et de listes de vérification pour produire des rapports sur, par exemple, la taille de l'échantillon et la couverture temporelle et géographique de la région. La collecte systématique de ce type de renseignements sur les données permet de formuler des commentaires sur la qualité des données et l'interprétation des résultats ainsi que de mieux comprendre les données problématiques qui devraient peut-être être utilisées ou pour lesquelles une vérification supplémentaire s'impose.

Objectif 4 – Relever les incertitudes et les lacunes dans les connaissances en ce qui concerne la disponibilité des données et les méthodes utilisées pour développer les systèmes de classification de l'état du poisson et de son habitat dans la région de l'Ontario et des Prairies

Toutes les données recueillies sur l'EPH-ROP provenaient de sources utilisant des méthodes scientifiques occidentales (bases de données gouvernementales, organismes de conservation, recherche universitaire, etc.). L'information et les connaissances qui auraient pu être fournies par les peuples autochtones sont grandement absentes de la synthèse fournie ici. De plus, les connaissances d'organisations ou de collectivités locales (par exemple, littérature grise et ensembles de données grises) n'ont pas été incluses. Ces types de renseignements seraient utiles pour fournir des données pertinentes aux rapports, mais aussi pour comprendre les états antérieurs de l'écosystème et donner un aperçu des approches et des seuils de classification.

La synthèse des paramètres et des indicateurs pour les deux zones visées par le rapport sur l'EPH-ROP n'a pas permis d'établir la classification globale des indicateurs pour définir l'état du poisson et de son habitat. En plus des renseignements manquants sur les objectifs de gestion pour chaque indicateur, les lacunes dans les données disponibles ont limité la capacité de classer les paramètres. Ainsi, il n'a pas été possible de prendre des décisions sur la façon de classer les résultats de la synthèse. L'examen a permis de cerner plusieurs moyens de corriger les limites des données pour pouvoir effectuer la classification. La collecte de données supplémentaires avec des échelles spatiales et temporelles élargies, au moyen de méthodes normalisées, assurerait l'uniformité de la disponibilité et de la qualité des données au sein des unités d'évaluation et entre elles. La disponibilité de données complètes et comparables fournirait des renseignements supplémentaires pour l'examen des types de seuils à utiliser pour l'EPH-ROP. Il faudra peut-être diversifier les approches de production de rapports en fonction de l'information générée par le rapport sur l'EPH-ROP, et une étude ciblée de certains paramètres, indicateurs ou unités d'évaluation pourrait être utile pour ajuster les approches des rapports futurs. L'exercice a également permis de déterminer que la synthèse sur la RGLI et la RVEA présentée ici en ce qui concerne l'EPH-ROP représente une vue statique des systèmes et qu'il faudra réévaluer ces systèmes si l'on souhaite comprendre les tendances au fil du temps des paramètres et des indicateurs ou déterminer si les conditions environnementales changent.

Sources d'incertitude

La reconnaissance de l'incertitude est un résultat clé de ce processus de consultation scientifique, tant en ce qui concerne la façon dont l'incertitude peut influencer sur les décisions prises au sujet des approches de classification et d'établissement de seuils utilisés pour

produire des rapports sur l'état du poisson et de son habitat qu'en ce qui concerne l'incertitude sous-jacente aux paramètres assemblés pour les indicateurs de l'état de l'habitat du poisson dans les deux zones visées par le rapport. Ce processus de consultation scientifique et de production de rapports sur les paramètres et les indicateurs pour la RGLI et la RVEA ne cherchait pas à comparer les résultats des différents paramètres ou de l'état de l'habitat entre les deux zones, mais la collecte et la visualisation de l'information sur chacune des zones en parallèle met en évidence les différences en termes de disponibilité et de qualité des données. Par exemple, il y avait des différences dans le nombre d'observations disponibles pour les paramètres de la qualité de l'eau entre les deux zones visées par le rapport.

Les sources d'incertitude sont la représentativité spatiale et l'exhaustivité des données, l'exactitude de l'information spatiale, l'erreur dans les données modélisées et les catégories appliquées à chaque paramètre. Les conséquences de ces incertitudes, d'un point de vue écologique, représentent des lacunes dans l'information. Ces lacunes peuvent être comblées au moyen de recherches plus poussées, d'une surveillance normalisée et approfondie et de l'élaboration de méthodes pour intégrer les incertitudes ou les indiquer de manière exacte.

L'interprétation des valeurs des paramètres par rapport aux objectifs de gestion est également une source importante d'incertitude. Comme il a été mentionné précédemment, il faudrait clarifier les objectifs de gestion et la capacité de déterminer et de quantifier les relations entre les objectifs de gestion et les paramètres pour être en mesure de formuler des généralisations sur l'état du poisson et de son habitat dans les zones visées et pour tirer des conclusions sur la l'efficacité ou l'incidence de certaines mesures de gestion. De plus, les valeurs absolues ou les changements de certains paramètres ne reflètent pas toujours les répercussions anthropiques de la même façon. Par exemple, bien que la présence de chutes d'eau puisse révéler des obstacles au passage des poissons, elle peut aussi représenter un système dans un état plus intact. L'incertitude entourant ces liens avec les objectifs de gestion constitue d'importantes lacunes dans les connaissances qui limitent l'élaboration et l'évaluation des énoncés sur l'EPH-ROP. Dey et Chu 2023 définissent plusieurs méthodes de résolution de ces liens en vue des examens futurs.

CONCLUSIONS ET AVIS

Le but de ce processus de consultation scientifique était de guider l'évaluation de l'EPH-ROP, qui constitue une contribution au rapport national sur l'état du poisson et de son habitat. Bien que la synthèse des paramètres et des indicateurs pour les deux zones prioritaires, la RGLI et la RVEA, soit propre à l'EPH-ROP, ces paramètres et indicateurs ont probablement une large applicabilité à d'autres zones et régions. Les méthodes de détermination des classifications fondées sur ces paramètres et indicateurs ne sont pas propres à une seule région ou à une seule écozone, et il est donc envisageable de les appliquer à l'échelle du pays. De plus, la synthèse des données et l'avis découlant de ce processus peuvent également s'appliquer à l'élaboration continue de modèles de séquences des effets ainsi qu'à l'établissement d'indicateurs environnementaux utiles pour la surveillance en cours ou future.

Objectif 1

Une synthèse de certains indicateurs, soit la biodiversité, la qualité de l'eau, la connectivité, l'utilisation des terres et la couverture terrestre, et les changements climatiques, a été élaborée pour les zones visées par le rapport sur la RGLI et de la RVEA. Une série de paramètres a été utilisée pour chaque indicateur en fonction des données disponibles sur les unités d'évaluation à l'échelle des bassins versants. Les paramètres variaient d'une unité d'évaluation à l'autre, mais ils se rapportent généralement aux tendances de l'utilisation des terres et de la

géographie. Les paramètres plus dégradés ont été enregistrés dans les zones fortement modifiées ou touchées. L'intensification de l'échantillonnage temporel et spatial ainsi que l'élaboration de programmes de surveillance normalisés fourniront des données qui permettront la caractérisation future des changements de l'état des systèmes et la production de rapports sur les tendances.

Voici des facteurs à prendre en considération pour les futurs rapports sur l'état du poisson et de son habitat :

- Inclure des paramètres de la biodiversité comme l'abondance relative, l'indice de dissimilarité de Jaccard ou le taux de renouvellement des espèces pour mieux refléter les conditions changeantes de l'habitat.
- Résumer les caractéristiques des espèces associées à l'état des habitats (par exemple, indice de la diversité fonctionnelle) et en faire rapport.
- Mettre à l'échelle les paramètres de la biodiversité pour les diverses zones climatiques ou à partir d'une référence historique (c.-à-d. les écarts par rapport à l'état).
- Compiler et résumer d'autres paramètres de la qualité de l'eau, comme le total des solides dissous, le total des solides en suspension et le sélénium.
- Inclure des paramètres qui décrivent la nature dynamique des habitats (par exemple, les régimes d'écoulement ou thermiques ou les écarts par rapport aux moyennes de l'unité d'évaluation).
- Inclure des projections de la température de l'air et des précipitations futures, qui sont des facteurs connus des bilans hydriques et des régimes thermiques des écosystèmes aquatiques.
- Inclure des résumés des activités humaines (par exemple, des sommaires de l'empreinte anthropique disponibles pour les deux zones visées par le rapport).
- Comparer les différents paramètres entre les unités d'évaluation en les normalisant en fonction de la quantité (par exemple, superficie, distance linéaire) ou du type (par exemple, lentique ou lotique) d'habitat aquatique dans chaque unité d'évaluation.

Objectif 2

Dey et Chu 2023 ont présenté des approches pour sélectionner les types de seuils de déclaration, établir des relations entre les seuils et les objectifs de gestion et orienter l'élaboration de systèmes de classification permettant d'évaluer l'état de l'habitat du poisson. Ces approches s'appliqueront à de nombreuses régions et à de nombreux systèmes aquatiques au Canada. L'utilisation de tout type de seuil (absolu, intraréférentiel ou extraréférentiel) comportera à la fois des avantages et des mises en garde qui auront une incidence sur la convivialité, l'interprétation et les besoins en matière de données. L'utilisation de plusieurs approches est recommandée. Lorsque les objectifs de gestion sont quantitatifs et peuvent être clairement liés aux mesures, il est recommandé de les utiliser comme seuils de déclaration. Enfin, il est également recommandé de se fonder sur un arbre de décision pour sélectionner les méthodes d'élaboration des systèmes de classification et des seuils de déclaration connexes.

Voici des conseils précis sur l'élaboration de systèmes de classification et de seuils de déclaration dans les futurs rapports sur l'état du poisson et de son habitat :

- Les relations fonctionnelles peuvent être définies en fonction de la qualité de l'habitat et de la biologie des espèces.

- Les seuils fondés sur les résultats permettent d'évaluer facilement les mesures de gestion et peuvent mieux convenir à l'intégration des connaissances locales et autochtones.
- Il faut tenir compte de la période de toutes les séries de données au moment d'interpréter les bases de référence à utiliser lors de l'établissement des seuils.
- Les interactions entre les agents de stress peuvent modifier les seuils et les classifications.
- Les stress et les facteurs de stress émergents peuvent modifier les seuils et les classifications.

Objectif 3

Les considérations relatives à la qualité des données sont très importantes pour l'EPH-ROP, comme pour tout type de surveillance ou de collecte de données. L'élaboration d'approches normalisées pour caractériser la qualité des données faciliterait la production de rapports solides, surtout dans les cas où les rapports sont récurrents. La qualité normalisée des données est nécessaire pour permettre d'examiner les tendances au fil du temps de l'état du poisson et de son habitat. Des techniques statistiques telles que les analyses de puissance peuvent être utiles pour prendre des décisions sur la façon de concevoir un programme d'échantillonnage qui garantira la disponibilité et la qualité de données fiables.

Conseils précis pour les futurs rapports sur l'état du poisson et de son habitat :

- Les analyses de puissance peuvent servir à évaluer la qualité des données des paramètres.
- Les courbes d'accumulation des espèces peuvent servir à déterminer la qualité des données sur les poissons et les invertébrés benthiques.
- Les évaluations de la représentativité des données mesurées, comme l'étalement des sites dans différents ordres de cours d'eau ou d'autres modèles d'habitat possibles pour les zones visées par le rapport, peuvent être utilisées pour déterminer la qualité des données.
- La littérature grise et les ensembles de données grises ont fourni des renseignements importants pour ces analyses et peuvent être compilés et examinés afin de combler les lacunes dans les données.

Objectif 4

La disponibilité des données n'était pas uniforme entre les unités d'évaluation, les zones visées par le rapport et les paramètres. Un échantillonnage supplémentaire pourrait orienter les rapports futurs et aider à combler des lacunes dans l'information, particulièrement en ce qui concerne certains paramètres de la biodiversité et de la qualité de l'eau. D'autres sources d'information, autres que les sources de données scientifiques occidentales consultées ici, comme la collaboration avec des groupes autochtones ou d'autres groupes locaux, pourraient aider à répondre à ces besoins d'information. Plusieurs incertitudes peuvent être corrigées par un échantillonnage plus poussé, mais d'autres peuvent être mises en évidence et réglées à l'avenir.

Conseils précis pour les futurs rapports sur l'état du poisson et de son habitat :

- Résumer les données des paramètres par écotype dans chaque zone visée par le rapport.
- Déterminer les limites inférieures pour chaque espèce et pour la protection de la vie aquatique des paramètres, notamment ceux de la qualité de l'eau (par exemple, la connectivité).

- Décrire plus en détail les incertitudes dans les ensembles de données sur l'état du poisson et de son habitat, c.-à-d. la représentativité spatiale des données mesurées, l'exactitude des données spatiales et les nuances des données modélisées.
- Élaborer des méthodes pour quantifier l'incertitude et comprendre les conséquences de l'incertitude lors de la production de rapports sur l'état du poisson et de son habitat.
- Tenir compte de la façon dont les facteurs de stress émergents peuvent être reflétés dans les futurs rapports sur l'état du poisson et de son habitat.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

L'avis découlant de ce processus de consultation scientifique sur les approches et les méthodes globales de production de rapports sur l'état du poisson et de son habitat pourra probablement s'appliquer et s'adapter aux régions et aux zones visées par des rapports. L'avis sur les indicateurs et les paramètres élaboré pour les zones visées par le rapport sur la RGLI et la RVEA est propre à la couverture géographique des échantillons ainsi qu'à l'instantané pris au moment de l'échantillonnage. D'autres travaux seront nécessaires pour appliquer les systèmes de classification et établir les seuils de déclaration permettant d'évaluer l'état du poisson et de son habitat dans ces zones ainsi que dans d'autres zones visées par des rapports. D'autres activités d'échantillonnage seront probablement nécessaires pour tous les futurs travaux visant à comprendre les changements ou les tendances dans ces zones.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme/Affiliation
Gavin Christie (Co-Chair)	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Amanda Winegardner (Co-Chair)	MPO – Secteur des sciences, région de la capitale nationale
Camille Macnaughton (Rapporteur)	MPO – Secteur des sciences, région de la capitale nationale
Regina Sobowale (Rapporteur)	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies
Kayla Gagliardi (CSAS)	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Justin Shead (CSAS)	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Cindy Chu (Science Lead)	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Cody Dey (Science Lead)	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Jacob Brownscombe	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Doug Geiling	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Sue Doka	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Marten Koops	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Jon Midwood	MPO – Secteur des sciences, région de l'Ontario et des Prairies
Josephine Iacarella	MPO – Secteur des sciences, région du Pacifique
Jan Ciborowski	University of Calgary
Jack Imhof	Trout Unlimited Canada
Colin Lake	Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
Dave Lawrie	Toronto Region Conservation Area
Laura MacPherson	Alberta Environment and Parks
Mike Sullivan	Alberta Environment and Parks
Jeff Tyson	Great Lakes Fishery Commission
Amy McLeod	Cows and Fish
Scott Parker	Parcs Canada
Kristin Gravelle	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région du Pacifique
Jennifer MacDonald	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région des Maritimes
Andrew Doolittle	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies
Richard Kavanagh	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies
Sarah Matchett	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies HPP, OPR
Bev Ross	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies
Todd Schwartz	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies, OPR
Jason Shpeley	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat, région de l'Ontario et des Prairies

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion de l'examen par les pairs régional du 23 au 25 août 2022 sur la validation des paramètres choisis pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat dans les zones prioritaires de la région de l'Ontario et des Prairies: Partie 2. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Dey, C.J., et Chu, C., 2023. [Méthodes d'établissement des schémas de classification et des seuils connexes pour les rapports sur l'état du poisson et de son habitat](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/049. iv + 26 p.

Jenks, G.F. 1967. The data model concept in statistical mapping. *Int. Yearb. Cartogr.* 7: 186–190.

Lester, N.P., Sandstrom, S., de Kerckhove, D.T., Armstrong, K., Ball, H., Amos, J., Dunkley, T., Rawson, M., Addison, P., Dextrase, A., Taillon, D., Wasylenko, B., Lennox, P., Giacomini, H.C., and, Chu, C. 2021. Standardized broad-scale management and monitoring of inland lake recreational fisheries: an overview of the Ontario Experience. *Fish.* 46(3): 107–118.

MPO. 2022. [Compte-rendu de l'examen régional par les pairs sur la validation des paramètres choisis pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat dans les zones prioritaires de la région de l'Ontario et des Prairies](#) : Partie 1; du 29 au 30 juin 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2022/017.

ANNEXE 1. GLOSSAIRE

Terme	Description
État du poisson	Diversité, composition ou abondance du poisson par rapport à la communauté naturelle de poissons.
État de l'habitat du poisson	Capacité des zones à soutenir les processus de vie des organismes aquatiques par rapport à la fonction naturelle de la zone.
Indicateur	Éléments physiques, chimiques et biologiques des écosystèmes aquatiques utilisés pour décrire l'EPH-ROP. D'après le MPO (2022), les principaux indicateurs d'intérêt pour le rapport sur l'EPH-ROP sont la biodiversité, la qualité de l'eau, la connectivité, l'utilisation des terres et la couverture terrestre et les changements climatiques.
Paramètres	Variables qui sont directement mesurées pour quantifier un indicateur. Les indicateurs peuvent comporter un ou plusieurs paramètres (MPO 2022).
Seuils de déclaration	Valeurs d'un paramètre matrice ou d'un indicateur définissant les limites supérieure ou inférieure des catégories utilisées dans les systèmes de classification.
Zones visées par le rapport	Zones géographiques qui font l'objet du rapport sur l'EPH-ROP (MPO 2022).
Unités d'évaluation	Zones géographiques où des paramètres sont évalués par rapport à des seuils. L'échelle des unités d'évaluation dépend de la portée et de l'échelle de la zone visée par le rapport et des données disponibles. Ces unités

Terme	Description
	peuvent aller de segments lacustres ou fluviaux individuels à des bassins versants entiers (par exemple, niveau de bassin versant tertiaire, HUC8 [code d'unité hydrologique]) (MPO 2022).

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de l'Ontario et des Prairies
Institut des eaux douces
Pêches et Océans Canada
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5087

ISBN 978-0-660-48874-5 N° cat. Fs70-6/2023-023E-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Approches fondées sur les seuils et statut des paramètres choisis pour rendre compte de l'état du poisson et de son habitat dans les zones prioritaires de la région de l'Ontario et des Prairies: Partie 2. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/023.

Also available in English:

DFO. 2023. *Threshold Approaches and Status of Metrics Selected to Report on the State of Fish and Fish Habitat in the Ontario and Prairie Region Priority Areas: Part 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2023/023.*