



## AVIS SCIENTIFIQUE POUR L'ÉVALUATION DES EFFETS COMULATIFS À L'APPUI DE L'ÉLABORATION DES POLITIQUES ET DE LA PRISE DE DÉCISIONS RÉGLEMENTAIRES

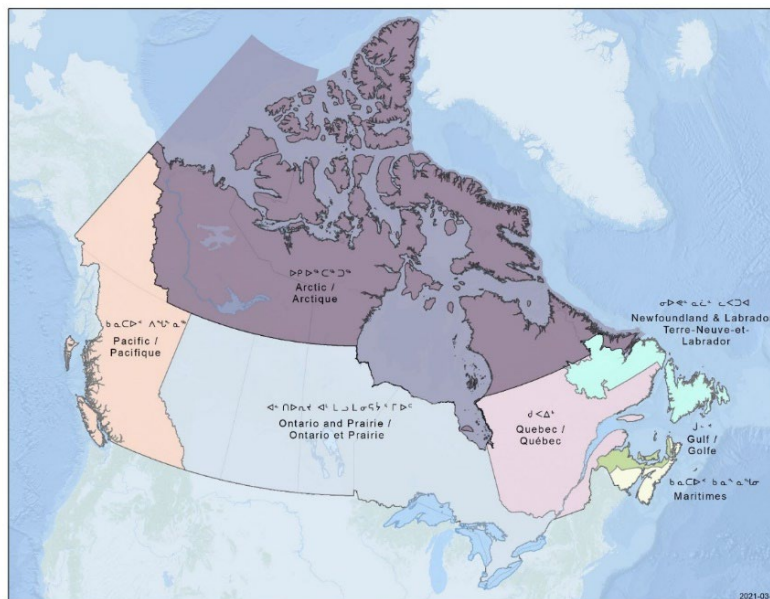


Figure 1 : Les sept régions administratives de Pêches et Océans Canada.

### Contexte :

Par l'entremise du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS), le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé que le Secteur des sciences du MPO procède à un examen par les pairs de l'évaluation des effets cumulatifs à l'appui de l'élaboration de politiques et de la prise de décisions réglementaires.

Le PPPH souhaite obtenir des avis scientifiques relatifs aux effets cumulatifs à divers moments. Le besoin d'avis scientifiques sur les effets cumulatifs est devenu plus pressant pour les raisons suivantes : (1) les révisions apportées à la Loi sur les pêches qui incluent la prise en compte des effets cumulatifs en vertu de l'alinéa 34.1(1)d); et (2) la récente revitalisation du programme et la création de la « planification intégrée » au sein du PPPH. Ainsi, des avis scientifiques sont nécessaires pour appuyer : les décisions réglementaires en vertu de la Loi sur les pêches, de la Loi sur les espèces en péril et du Règlement sur les espèces aquatiques envahissantes révisés; l'élaboration continue de politiques qui détermineront comment les effets cumulatifs seront pris en compte dans le PPPH; une meilleure compréhension des effets cumulatifs à l'échelle du paysage à des fins de planification.

Bien que le secteur des Sciences du MPO ait fourni des avis sur les effets cumulatifs et les sujets connexes dans le passé, les travaux antérieurs étaient en grande partie axés sur le milieu marin et les avis propres à l'habitat d'eau douce ont été limités. Les écosystèmes d'eau douce diffèrent considérablement des milieux marins (par exemple, en termes de taille, de niveau de connectivité et de

*proximité des activités anthropiques). En outre, la compréhension des effets cumulatifs de multiples activités humaines est une entreprise complexe. L'une des difficultés réside dans les nombreux facteurs qui jouent un rôle, par exemple : les caractéristiques du paysage (abiotiques), les caractéristiques des espèces présentes (biotiques) et les caractéristiques des activités humaines. Il est donc nécessaire de procéder à un examen ciblé des principales considérations relatives à la prise en compte des effets cumulatifs dans les écosystèmes d'eau douce dans le cadre du processus décisionnel ministériel. Ce processus d'avis scientifique s'est concentré sur l'évaluation et la prise en compte des effets cumulatifs dans les écosystèmes d'eau douce exclusivement.*

*Deux documents de recherche ont été préparés par des chercheurs du Secteur des sciences des écosystèmes et des océans (SSEO) du MPO. L'un de ces documents de travail visait à traiter du contexte à plus grande échelle pour la prise en compte des effets cumulatifs dans la planification intégrée et l'autre visait à répondre aux besoins dans le cadre de la prise de décision du programme. Les deux documents ont été conçus pour être étroitement liés et coordonnés.*

### **Objectifs**

*Voici les objectifs précis des documents de travail élaborés pour l'examen par les pairs : Ces objectifs ne sont pas classés par ordre de priorité mais sont énumérés en fonction de leur représentation dans les deux documents de travail.*

*Compréhension des effets cumulatifs dans la planification intégrée :*

- 1. Décrire l'état des connaissances sur la manière dont les effets cumulatifs se manifestent présentement dans le paysage.*
- 2. Établir les approches présentement utilisées pour comprendre et gérer de manière adaptative les effets cumulatifs dans le paysage.*

*Prise en compte des effets cumulatifs pour soutenir la prise de décision du Programme de protection du poisson et de son habitat :*

- 3. Évaluer les éléments pertinents de l'approche actuelle fondée sur les risques afin de déterminer si les renseignements recueillis sont suffisants pour prendre en compte les effets cumulatifs.*
  - a. Déterminer les recommandations concernant les éléments supplémentaires à inclure dans l'approche actuelle fondée sur les risques afin d'éclairer la prise en compte des effets cumulatifs.*
  - b. Déterminer les renseignements fondamentaux nécessaires sur les espèces et les habitats dans la région d'un projet lors de la prise en compte des effets cumulatifs.*
- 4. Fournir des avis sur les caractéristiques clés requises pour déterminer la façon dont la sensibilité des habitats peut être déterminée dans le contexte des effets cumulatifs.*

*On s'attend à ce que ce processus ait également une synergie avec d'autres processus actuels du SCAS axés sur les avis scientifiques relatifs aux habitats d'eau douce, à savoir la révision des séquences des effets et l'estimation des effets et des compensations pour la mort de poissons.*

*Le présent avis scientifique découle de la réunion de l'examen national par les pairs du 8 au 12 mars 2021 portant sur l'avis scientifique pour l'évaluation des effets cumulatifs à l'appui de l'élaboration des politiques et de la prise de décisions réglementaires. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, dans le [Calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).*

## **SOMMAIRE**

- La prise en compte des effets cumulatifs nécessite une perspective au niveau de l'écosystème, y compris la connaissance de l'intégrité de l'écosystème (composition, structure et fonction); le présent avis doit être interprété dans ce contexte.
- La façon dont les considérations relatives aux effets cumulatifs s'intègrent dans le cycle de gestion du Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) a été examinée en ce qui concerne deux domaines spécifiques : 1) la planification intégrée et 2) la prise de

décision concernant le poisson et son habitat. En outre, cette réunion d'avis scientifique s'est concentrée sur les écosystèmes d'eau douce.

- La Planification intégrée doit éclairer la prise de décision du PPPH et vice versa. Cela est essentiel à la prise en compte des effets cumulatifs, en assurant un flux d'informations structuré entre la planification intégrée (par exemple, l'état, les seuils, les besoins de conservation, de protection et de restauration des systèmes, etc.) et les changements dans la prise de décision du PPPH en fonction de cet état. Les informations transmises du PPPH à la Planification intégrée permettent de saisir des informations essentielles sur les activités et les effets cumulatifs et les pressions résiduelles.
- La planification intégrée est généralement considérée comme un processus axé sur les politiques, visant à établir des objectifs qui peuvent inclure des composantes écosystémiques, culturelles, sociales et économiques. Le secteur des Sciences du MPO s'est concentré sur les composantes écosystémiques requises.
- Les exigences en matière d'information doivent être fondées sur les meilleures connaissances disponibles, y compris une solide compréhension de l'état du poisson et de son habitat dans la zone sous étude.
- La prise en compte des effets cumulatifs nécessite une évaluation des pressions passées (incluses dans l'état des lieux ci-dessus) ainsi qu'une évaluation des effets potentiels des pressions actuelles et prévisibles sur le poisson et son habitat.
- L'une des principales façons de prendre en compte les effets cumulatifs dans un plan intégré est de fixer des objectifs et des cibles qui tiennent compte des relations entre les poissons, les personnes et l'environnement. Ces objectifs et cibles peuvent être fondés sur des politiques, mais doivent être mesurables et fondés sur les meilleures informations disponibles.
- Les objectifs et les cibles d'une planification intégrée doivent comprendre des indicateurs convenus avec des seuils ou des fourchettes définis. Les seuils et les fourchettes peuvent être mesurés directement et peuvent également être déterminés par la modélisation et la planification de scénarios, ou être basés sur les connaissances autochtones des relations et des conditions naturelles.
- Les indicateurs doivent être stratégiques, mesurables, réalisables, réalistes, limités dans le temps, ainsi que sensibles aux mesures de gestion anticipées, afin de fournir un retour d'information en temps utile permettant de tester l'efficacité des mesures de gestion.
- La prise en compte des effets cumulatifs dans le cadre de la prise de décision sur le poisson et son habitat nécessite des informations sur : (1) l'ouvrage, l'entreprise ou l'activité (OEA) projeté, (2) les espèces de la région, et (3) les habitats de la région.
- Plus précisément, il convient de déterminer clairement la « zone d'influence » liée à l'OEA, tant d'un point de vue spatial que temporel. Les pressions attendues de l'OEA doivent être comprises et l'état actuel de l'habitat doit être évalué.
- Il est important de documenter les informations sur les conditions de référence (quasi vierges ou antérieures aux impacts précédents) de la manière la plus précise et la plus complète possible (par exemple, à de larges échelles spatio-temporelles) pour pouvoir prédire la vulnérabilité du poisson et de son habitat aux effets cumulatifs.

**Région de la capitale nationale**

---

- Les informations sur les espèces doivent comprendre : la présence/absence, les caractéristiques/besoins du cycle biologique, l'état général de la population et la sensibilité aux pressions prévues pour toutes les espèces dans la « zone d'influence ».
- Une approche basée sur les caractères pour déterminer de manière cohérente la présence attendue d'espèces dans la « zone d'influence » a été présentée pour les situations où les données sont limitées; elle pourrait également être utilisée comme mesure de contrôle dans les zones plus riches en données.
- Les méthodes existantes scientifiquement défendables (par exemple, l'outil d'évaluation de l'écosystème des habitats) ou les modèles d'équivalence peuvent fournir un moyen de déterminer les espèces présentes dans la « zone d'influence » et les effets des OEA proposés sur l'habitat.
- Les informations sur l'habitat doivent comprendre : les habitats présents, l'état général de l'habitat et une évaluation de la vulnérabilité de l'habitat (sensibilité et exposition) aux pressions attendues dans la « zone d'influence ».
- La sensibilité de l'habitat est définie en fonction d'une combinaison de résilience et de résistance à une pression particulière et est distincte de l'exposition de l'habitat à la pression d'un OEA proposé. Dans un contexte d'effets cumulatifs, la sensibilité actuelle de l'habitat est influencée par l'exposition à des pressions antérieures dans le bassin versant, puisque la sensibilité est une propriété intrinsèque de l'écosystème qui peut varier en fonction de l'état de l'habitat.
- En dehors des incertitudes en matière de gestion et d'exploitation concernant les OEA et l'efficacité des mesures (AS 2014/015), il est entendu que l'habitat et la répartition des poissons restent dynamiques et peuvent/seront modifiés en raison de forces naturelles et anthropiques; c'est l'une des raisons pour lesquelles une portée spatiale et temporelle plus large est nécessaire pour la prise en compte des effets cumulatifs.
- Les connaissances et les incertitudes associées aux répercussions des activités sur les espèces et les habitats sont compliquées dans la prise en compte des effets cumulatifs, en raison des interactions entre les pressions (additives, antagonistes et synergiques), des non-linéarités, des seuils et des points de basculement, en plus des défis existants en matière de mesures précises dans les milieux écologiques.
- Une approche normalisée permettant de mieux comprendre l'état du poisson et de son habitat dans le contexte de la variation spatio-temporelle naturelle et anthropique de l'écosystème est nécessaire pour éclairer les examens de projets. Cette approche/base de données devrait idéalement permettre de faire le suivi de projets dans tout le Canada et de mesurer l'empreinte des pressions exercées par les activités anthropiques dans les bassins versants.
- Il faudrait élaborer une base de données géospatiale nationale contenant les informations disponibles sur les espèces, les habitats et le paysage des effets cumulatifs, de manière que les évaluateurs puissent déterminer si les informations dont ils disposent sont correctes et suffisantes. Cette base de données ne contiendrait peut-être pas toutes les informations nécessaires, mais elle fournirait un point d'accès centralisé qui permettrait aux planificateurs, aux évaluateurs, aux scientifiques et aux promoteurs de travailler à partir de ressources communes.

## **INTRODUCTION**

Les révisions de 2019 à la *Loi sur les pêches* (LP) du Canada ont introduit, pour la première fois, le mandat législatif dans le cadre de la Loi de tenir compte des effets cumulatifs dans la prise de décision pour certaines décisions liées aux habitats. Plus précisément, aux termes de l'alinéa 34.1(1)d), le ministre doit prendre en considération « les effets cumulatifs que l'exploitation de l'ouvrage ou de l'entreprise ou l'exercice de l'activité qui font l'objet de la recommandation ou de l'exercice du pouvoir, en combinaison avec l'exploitation passée ou en cours d'autres ouvrages ou entreprises ou l'exercice passé ou en cours d'autres activités, a sur le poisson et son habitat ». Au sein de Pêches et Océans Canada (MPO), le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) est chargé d'administrer les dispositions relatives à la protection du poisson et de l'habitat du poisson de la *Loi sur les pêches*. Les groupes du PPPH chargés de cette tâche incluent des groupes d'examen réglementaire (responsables de l'examen des projets) et des groupes de planification intégrée (responsables de la planification au niveau du paysage et du soutien des activités d'examen réglementaire). Le PPPH a demandé un avis scientifique sur la façon dont les effets cumulatifs pourraient être pris en compte à la fois au niveau de l'examen réglementaire et au niveau de la planification intégrée.

Les participants à cette réunion ont affirmé qu'il est essentiel de reconnaître que la planification intégrée et la prise de décision concernant le poisson et son habitat sont intrinsèquement liées et que l'information doit circuler entre les deux (figure 2). De plus, l'utilisation d'un processus cyclique de planification intégrée permet de s'adapter aux nouvelles connaissances, lois et politiques et aux nouveaux objectifs de gestion. La planification intégrée est un processus piloté par plusieurs intervenants qui repose sur une définition claire des objectifs, des cibles et des indicateurs, mais qui est aussi fortement dépendant des données puisqu'il nécessite une évaluation de l'état de l'écosystème. Les points à considérer au niveau du projet, bien qu'ils soient souvent examinés de manière isolée, doivent s'inscrire dans le contexte du bassin versant pour que les effets cumulatifs puissent être pris en compte de manière adéquate. Cependant, comme les examinateurs individuels n'ont pas la capacité d'effectuer une évaluation complète de l'état du système lors de l'examen de chaque nouvelle proposition d'OEA, le développement préalable d'un plan intégré faciliterait considérablement la prise de décision au niveau du projet lors de la prise en compte des effets cumulatifs. En outre, les projets passés et les futurs OEA bénéficieraient de l'intégration dans la gestion des projets d'une approche cohérente du suivi de la conformité et de l'efficacité des mesures prises (telles que l'atténuation). Les informations provenant de chaque projet, et le suivi qui y est associé, seraient ensuite réinjectées dans les processus de planification intégrée (figure 2).

# Évaluation des effets cumulatifs à l'appui de l'élaboration de politiques et de la prise de décisions réglementaires

Région de la capitale nationale

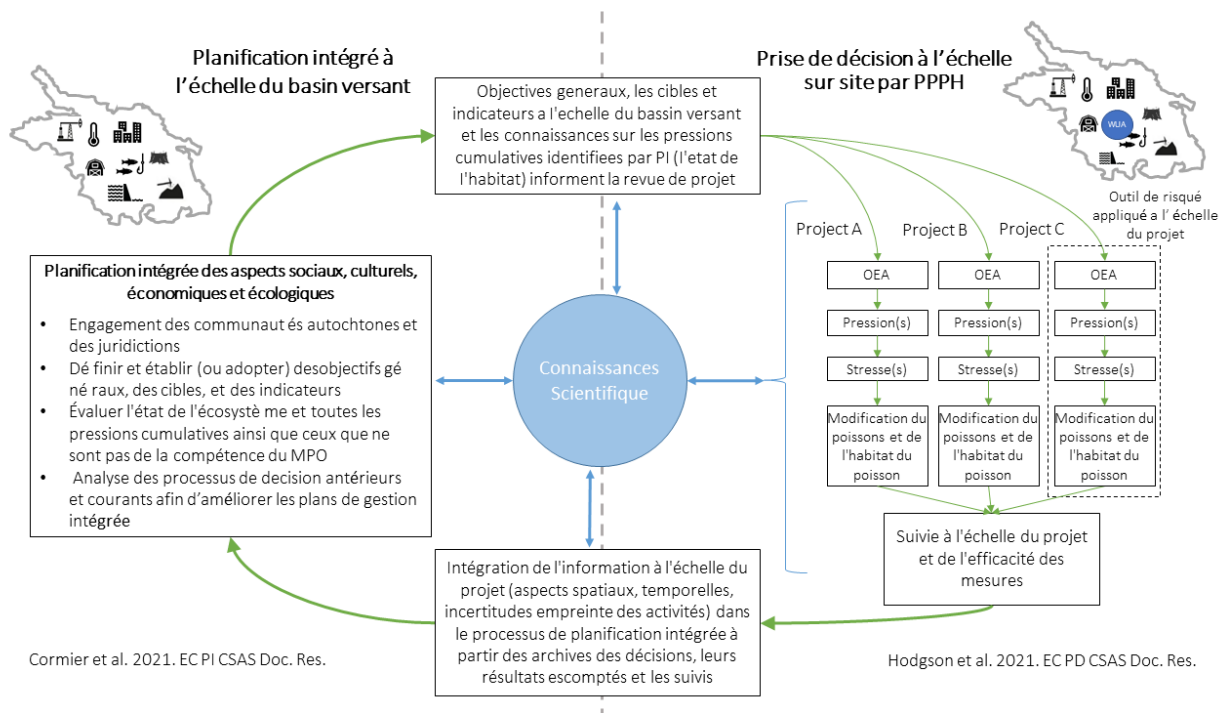


Figure 2 : Flux cyclique d'informations entre les types d'activités du Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) de Pêches et Océans Canada.

## ANALYSE

### Les effets cumulatifs et la planification intégrée

Les plans intégrés fournissent un cadre général pour rendre opérationnelle une approche de gestion écosystémique des effets cumulatifs, puisqu'il s'agit d'un processus multijuridictionnel qui tient compte des intérêts des autochtones, des collectivités et des intervenants. Le processus de planification permet de fixer des objectifs écologiques fondés sur les connaissances des peuples autochtones, des autres ordres de gouvernement, des collectivités et des intervenants, ainsi que sur des avis scientifiques et techniques. Un plan intégré établit le contexte permettant d'intégrer les effets cumulatifs dans le processus décisionnel du MPO, en raison des évaluations exhaustives établissant un lien entre les activités humaines passées et actuelles et leurs pressions et les objectifs écologiques et biologiques; ainsi, il permet d'éclairer les règlements, les politiques et les outils utilisés pour gérer les activités et les pressions qu'elles exercent.

La prise en compte des effets cumulatifs nécessite également une compréhension des liens entre les échelles spatiales des activités humaines, les pressions qu'elles exercent et leurs effets. Par conséquent, il est donc nécessaire d'évaluer la zone dans laquelle se déroulent les activités humaines (empreinte des activités), la zone couverte par les pressions exercées par ces activités en tant que mécanisme, l'intensité des changements collectifs sur les habitats et les espèces dominantes (empreinte des pressions) et la zone des effets négatifs résultant des contraintes générées par les pressions (empreinte des effets; Elliott *et al.* 2020b; Figure 3). Il faut également prévoir des cadres environnementaux réglementaires et non réglementaires qui seront utilisés pour réglementer les activités humaines/sectorielles qui entraînent des conséquences et des perturbations négatives/nocives/indésirables dans l'empreinte des

activités individuelles, par le biais de conditions de réglementation, d'autorisations, de licences, de permis, de codes, de normes ou d'avis. En revanche, la planification intégrée permet de déterminer les pressions exercées par de multiples activités dans l'empreinte des pressions à une échelle plus large, notamment celle du paysage ou du bassin versant, afin de pouvoir établir des stratégies de gestion, en plus de chercher à influencer sur les interventions et décisions, pour éliminer ou réduire les pressions et, en fin de compte, les effets cumulatifs dans l'empreinte écologique de ces effets (Elliott *et al.* 2017; Stelzenmüller *et al.* 2018).

Bien que les objectifs à long terme soient généralement dérivés des politiques, les objectifs immédiats et les cibles de gestion pour la planification peuvent quant à eux être dérivés des plans de gestion des ressources existants, comme les stratégies locales de gestion des pêches ou de l'habitat, ou être dérivés de la contribution des communautés autochtones, des intervenants et des autorités intergouvernementales. Tant pour la planification intégrée que pour la prise en compte des effets cumulatifs, la limite spatiale d'un bassin versant est considérée comme la plus propice à la fixation de tels objectifs et cibles pour les écosystèmes d'eau douce.

La planification intégrée suit un processus cyclique allant de la planification, à la mise en œuvre, au suivi et à l'examen, à partir d'une approche de gestion adaptative (voir figure 3). Ce cycle est très important en raison des facteurs qui peuvent, à la longue, avoir une incidence sur un plan (encadré 1).

*Encadré 1 : Facteurs susceptibles d'influencer les itérations futures d'un plan lors d'un examen.*

- Nouvelles connaissances scientifiques concernant les habitats, les espèces, les populations (y compris les seuils).
- Tendances émergentes dans les processus et les composants des écosystèmes à différentes échelles.
- Nouveaux types d'activités qui ne sont pas pris en compte par les mesures actuelles pour traiter leurs effets.
- Changements dans la législation, les politiques et les programmes (dans la mesure où ils touchent les critères de l'évaluation).
- Technologies nouvelles ou plus efficaces pour éviter et atténuer les dommages causés au poisson et à son habitat.
- Méthodes ou orientations nouvelles ou plus efficaces en matière de compensation et de restauration.

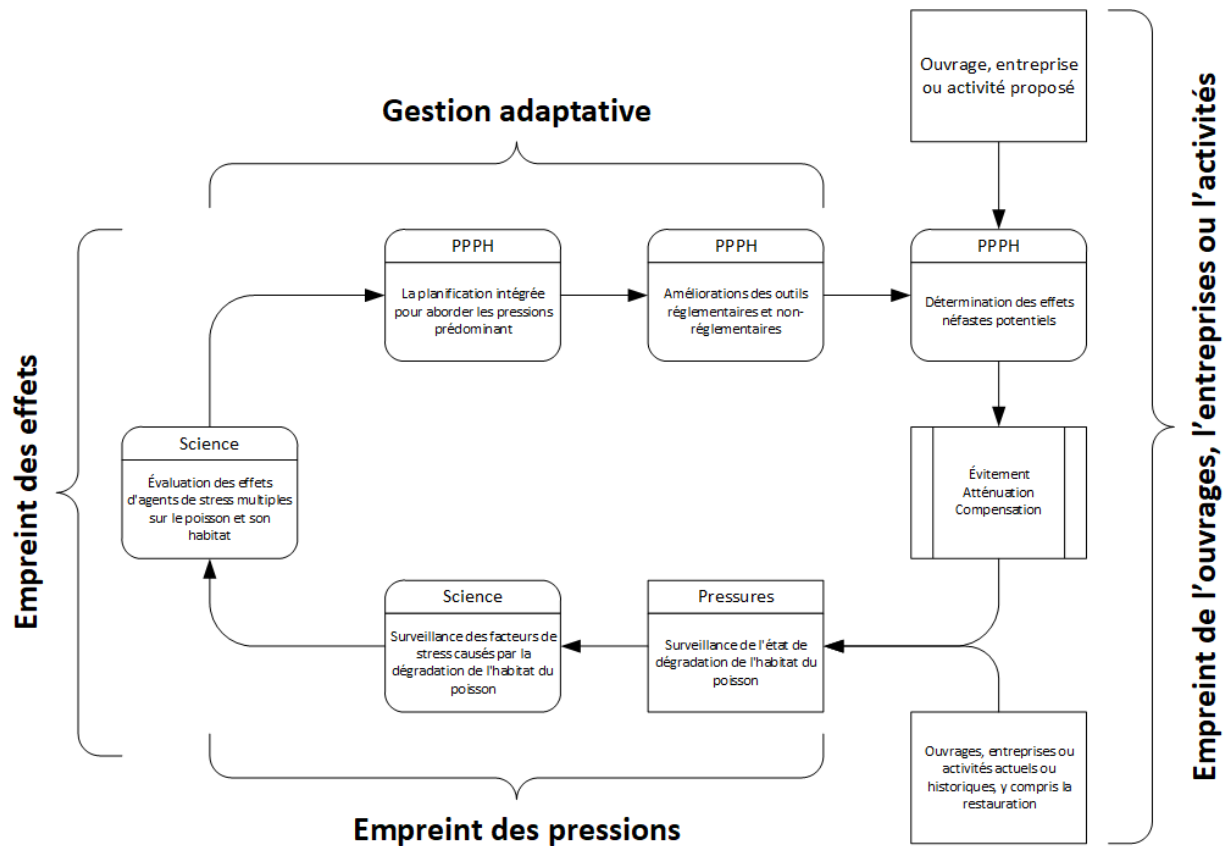


Figure 3 : Cycle stylisé de planification intégrée et d'évaluation des effets cumulatifs délimitant où l'OEA, la pression et l'empreinte des effets pourraient être pris en compte et par quel secteur. L'encadré des pressions peut être alimenté par des groupes internes (Sciences ou PPPH) et externes (p. ex. promoteurs, groupes autochtones, groupes communautaires, etc.)

**Effets cumulatifs et prise de décisions réglementaires**

Dans le cadre du processus d'examen d'une proposition, il convient de déterminer clairement l'empreinte du projet (Elliott et al., 2020); c'est ce que nous appelons la « zone d'influence » de l'OEA. Les limites utilisées pour définir l'étendue de l'influence auront une incidence considérable sur les renseignements recueillis sur les espèces et les habitats, et constituent une étape essentielle de tous les processus d'évaluation des effets cumulatifs (EEC) (tableau A1; Hodgson et al. 2022). L'étendue de l'influence comprend à la fois l'étendue spatiale (zone de l'OEA) et la durée temporelle de l'effet (temporaire ou permanent) et permet aux biologistes chargés de l'évaluation de déterminer quels poissons et quels habitats de poissons se trouvent dans cette étendue et sont donc inclus dans la détermination basée sur les risques. Canter et al. (2012) ont écrit que [traduction] « les limites territoriales devraient au minimum englober la zone géographique dans laquelle les effets de la proposition sont susceptibles de se produire ». Cependant, d'autres affirment que l'échelle du paysage est plus appropriée pour une évaluation des effets cumulatifs (CEQ, 1997; Randall et al., 2013).

Il est essentiel pour la prise en compte des effets cumulatifs de comprendre les conditions de référence et le paysage actuel des modifications apportées par l'homme dans la zone d'influence. Cela peut être considéré comme le niveau de perturbation passé. Les conditions de



référence permettent de comprendre à quel point la région est touchée, quelles activités et pressions connexes sont actuellement présentes et, par conséquent, comment le système peut réagir à un stress supplémentaire. L'intégration des effets cumulatifs dans l'examen des projets et la prise de décision requiert des renseignements fondamentaux sur les espèces de poissons qui habitent la zone de l'OEA pour tous leurs processus vitaux ou une partie de ceux-ci. Il existe quatre catégories de besoins en matière de renseignements sur les espèces. Tout d'abord, il faut une liste de toutes les espèces, y compris les espèces indigènes, introduites, en péril, disparues et les espèces aquatiques envahissantes. Deuxièmement, il faut connaître les caractéristiques de ces espèces. Ces caractéristiques se décomposent ensuite en stades de vie présents, en processus de vie entrepris (par exemple, élevage ou frai), en durée de présence (par exemple, moment de l'année et durée du séjour) et en traits fonctionnels (par exemple, fécondité, taux de croissance). Troisièmement, il faut connaître l'état des espèces présentes, qui peut être déterminé en utilisant les meilleures connaissances disponibles. Il peut s'agir, par exemple, d'informations provenant de données de terrain, de modèles de population ou de connaissances autochtones sur l'état (ou les tendances) des espèces. Enfin, il est important, dans un contexte d'effets cumulatifs, de connaître leur sensibilité aux pressions pertinentes, c'est-à-dire celles associées à l'OEA. Certains facteurs à prendre en compte lors de l'évaluation de la sensibilité des espèces et des collectivités dans la zone de l'OEA sont les tolérances et la capacité d'adaptation de ces espèces, leur spécialisation dans l'habitat et les déclencheurs environnementaux de leurs processus vitaux.

Les renseignements locaux et ceux fournis par le promoteur devraient permettre de bien comprendre les espèces présentes dans la zone de l'OEA, mais si ces renseignements ne sont pas disponibles ou sont incomplets, une combinaison de données à plus grande échelle et des caractères des espèces déterminés ci-dessus peut être utilisée pour déterminer quelles espèces sont probablement présentes. Un exemple d'arbre de décision illustre la manière dont les renseignements peuvent être hiérarchisés pour déterminer la présence ou l'absence d'une espèce (figure 4). Dans certains cas, les caractéristiques et les caractères de l'habitat évalués peuvent dépendre des renseignements sur l'habitat fournis par le promoteur; par conséquent, la série de filtres (p. ex. substrat, végétation) doit être modifiée en conséquence. Le premier filtre de l'arbre est la liste des espèces du bassin hydrographique tertiaire disponible dans l'outil d'évaluation de l'habitat et de l'écosystème (HEAT) (DFO, 2019a). Les listes des espèces pour les bassins hydrographiques tertiaires peuvent être considérées comme des regroupements d'espèces régionaux. Le deuxième filtre peut être la préférence pour un écosystème aquatique, p. ex. un lac, une rivière, une zone humide, qui peut être déterminée à l'aide de ressources telles que Coker *et al.* (2001) et l'outil HEAT. Les caractéristiques de l'habitat pour la zone de l'OEA peuvent ensuite être comparées aux caractères des espèces afin de déterminer quelles espèces sont susceptibles d'être présentes dans la zone de projet. Plus précisément, le troisième filtre recommandé pour déterminer les espèces dans la zone de l'OEA est la guildes thermique et plusieurs références qui déterminent les guildes de différentes espèces sont disponibles. Le dernier filtre utilise des conditions d'habitat à plus petite échelle, comme le régime d'écoulement, la chimie de l'eau, la végétation ou le substrat, pour déterminer la présence ou l'absence d'espèces.

Les renseignements sur les habitats comprennent la mosaïque de conditions créées par les interactions entre les variables physiques (p. ex. le type de substrat), chimiques (p. ex. la chimie de l'eau) et biologiques (p. ex. les plantes formant l'habitat, la concurrence avec d'autres individus) dans la zone du projet (Minns & Wichert, 2005). Pour comprendre comment un habitat peut changer à la suite de l'ajout des OEA à l'étude, trois types de renseignements fondamentaux sont nécessaires. Tout d'abord, il faut déterminer les habitats (et leurs

caractéristiques). Ensuite, il faut déterminer l'état actuel de cet habitat. Cela nous ramène aux concepts discutés ci-dessus concernant les conditions de référence, car l'état actuel sera largement influencé par les activités et les pressions associées qui sont actuellement présentes (passées et en cours) et donc par l'ampleur des répercussions déjà subies par l'habitat. Enfin, il faut déterminer la sensibilité de cet habitat aux pressions pertinentes. Nous définissons la sensibilité de l'habitat comme étant le degré et la durée des dommages causés par un ou des facteurs anthropiques à l'habitat dans son état actuel, qui sont mesurés en évaluant la résilience et la résistance de l'habitat au facteur externe.

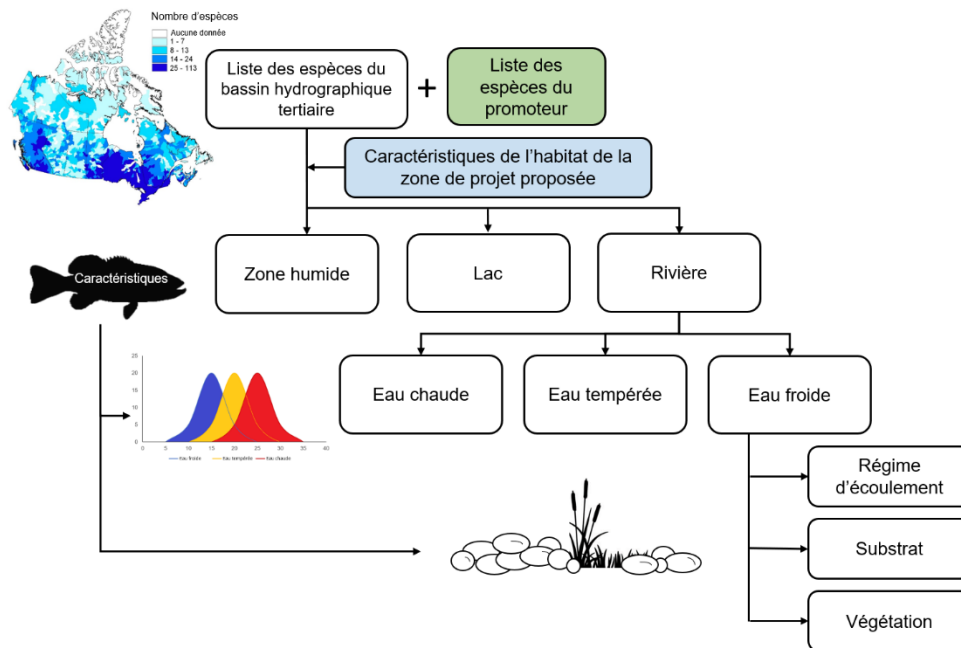


Figure 4 : Exemple d'arbre de décision montrant comment les données sur les caractères peuvent être utilisées pour déterminer quelles espèces de poissons sont susceptibles d'être présentes dans la zone de l'OEA ou dans les différents types d'habitats de la zone de l'OEA, lorsque les listes des espèces du promoteur sont incomplètes ou doivent être vérifiées.

### Sources d'incertitude

Plusieurs sources d'incertitude doivent être prises en compte lors de l'évaluation des effets cumulatifs. Les effets cumulatifs sont complexes et, bien que les concepts ne soient pas nouveaux, leur application à la prise de décision concernant le poisson et son habitat est nouvelle. Par conséquent, un travail approfondi, tant par le Secteur des sciences que par le PPPH, sera nécessaire à l'avenir pour améliorer notre compréhension et élaborer de nouveaux outils permettant une meilleure prise en compte en ce qui concerne les décisions et la planification relatives au poisson et à l'habitat du poisson. Il convient de noter qu'il est possible de poursuivre le groupe de travail conjoint Sciences-PPPH sur les effets cumulatifs dans le cadre de l'Initiative scientifique sur l'habitat d'eau douce (ISHED).

La discussion continue sur la prise en compte des effets cumulatifs doit reconnaître que les connaissances et les incertitudes concernant les répercussions des activités sur les espèces et les habitats sont compliquées, en raison des nombreuses interactions entre les pressions

(additives, antagonistes, synergiques), les non-linéarités, les seuils et les points de basculement. En outre, on peut s'attendre à ce que nombre de ces processus soient modifiés par les changements climatiques. Par exemple, les changements prévus dans le bilan hydrique et les régimes d'écoulement connexes de tout le pays, ainsi que les augmentations de température potentielles prévues en parallèle, pourraient potentiellement influencer sur la répartition des habitats thermiques et la couverture de glace dans tout le pays. Il est entendu que l'habitat et la répartition du poisson sont dynamiques et peuvent/seront modifiés en raison de forces naturelles et anthropiques. C'est l'une des raisons pour lesquelles une portée spatiale et temporelle plus large est nécessaire pour la prise en compte des effets cumulatifs.

Le Canada est un grand pays avec un vaste réseau d'écosystèmes aquatiques qui peuvent présenter des différences régionales qui auront une incidence sur la prise en compte des effets cumulatifs. Il existe également des différences dans la disponibilité des données au sein des différentes régions et entre les différentes régions, ce qui influencera à son tour la manière avec laquelle les décisions devront être prises avec des données incomplètes.

## **CONCLUSIONS ET AVIS**

La prise en compte des effets cumulatifs dans le processus de planification intégrée du PPPH et la prise de décision réglementaire est encore un concept relativement nouveau, et le présent avis fournit une base pour un cadre plus complet qui sera nécessaire à l'avenir. De par leur nature même, les effets cumulatifs exigent une vision holistique des processus écologiques et de gestion. Du point de vue écologique, une perspective au niveau de l'écosystème est nécessaire tant au stade de la planification qu'à celui de la prise de décision, ces étapes devant s'informer mutuellement pour permettre un apprentissage et une adaptation continus. En ce qui concerne la gestion, l'approche du PPPH en matière de prise de décision (ou de gestion des risques) comprend d'autres considérations dépassant le contexte écologique; même si celles-ci peuvent avoir une incidence sur la prise en compte des effets cumulatifs, elles ne sont généralement pas couvertes par le présent avis. Étant donné la nature dynamique et en constante évolution de la prise en compte des effets cumulatifs, il est recommandé que les scientifiques et les gestionnaires, ainsi que leurs partenaires, continuent de travailler sur les besoins d'un cadre complet sur les effets cumulatifs pour le PPPH dans le cadre d'un groupe de travail officiel.

Les besoins d'informations pour un cadre complet sur la prise en compte des effets cumulatifs dans le cycle de gestion du PPPH seront substantiels. Bon nombre de ces flux de données existent déjà, mais avec des niveaux de précision variables; ces différences constituent un élément clé des incertitudes relatives à la prise en compte des effets cumulatifs (voir ci-dessus). En général, des informations écosystémiques sur le poisson, l'habitat du poisson et l'état de ces deux composantes dans le système seront nécessaires. À cela s'ajoutera une prévision des pressions découlant de l'ouvrage, de l'entreprise ou de l'activité projeté, laquelle pourra être dérivée de la séquence des effets pour de nombreux OEA. Toutes ces informations devront être replacées dans le contexte des pressions passées ainsi que des pressions futures prévisibles dans un contexte spatial et temporel adapté à l'espèce et à l'OEA à l'étude. Le présent document consultatif décrit plusieurs méthodes qui peuvent être utilisées pour cette analyse (par exemple, utilisation des conditions de référence, analyse basée sur les caractères pour les situations pauvres en données, etc.), mais le véritable besoin à l'avenir sera de normaliser ces approches autant que possible et de rendre les résultats de ces analyses mesurables pour les évaluateurs et le public (par exemple, grâce à une base de données géospatiale nationale).

Cette normalisation et cette élaboration/adaptation d'outils formeraient l'objectif principal du groupe de travail conjoint PPPH/Sciences.

Les informations générées par le cycle intégré de planification et de prise de décision au sein du PPPH constitueront une autre source d'information clé pour la prise en compte des effets cumulatifs à l'avenir. Idéalement, ces programmes s'informeront mutuellement de façon continue. Pour pouvoir générer des données pouvant être analysées, le processus de planification devra définir des objectifs et des cibles pour les écosystèmes soumis à la pression du développement. Ces objectifs et cibles doivent inclure des indicateurs convenus qui peuvent être mesurés dans le temps. En évaluant périodiquement la réponse des indicateurs sélectionnés, l'efficacité des mesures de gestion pourra être testée, fournissant ainsi des informations précieuses pour l'ensemble du cycle de gestion.

### **AUTRES CONSIDÉRATIONS**

Ce processus du SCAS s'est en général concentré sur les écosystèmes d'eau douce et, bien que de nombreux concepts puissent être transférés à d'autres écosystèmes aquatiques (c'est-à-dire les écosystèmes côtiers et de haute mer), cela devra être vérifié. Il ne fait aucun doute que la terminologie ou l'étendue de l'écosystème peuvent être différentes dans les écosystèmes marins, et qu'ils pourront nécessiter des avis spécifiques. Ce processus d'avis scientifique s'est également concentré sur le cycle de gestion du PPPH, plus précisément sur la planification intégrée et la prise de décision. La réunion a utilisé un cycle de « gestion » stylisé (voir la figure 3) et une approche générique de la gestion des risques qui pourront être modifiés à l'avenir. Il existe également d'autres domaines où la prise en compte des effets cumulatifs peut se présenter, notamment dans le cadre d'évaluations environnementales, y compris celles couvertes par la *Loi sur l'évaluation d'impact*, ou celles traitées par le biais de travaux prescrits ou d'autorisations par catégorie. Les concepts discutés dans le cadre de ce processus consultatif peuvent s'appliquer dans ces cas, mais ils n'étaient pas au centre de la réunion.

Un grand nombre d'avis scientifiques antérieurs ont été produits au cours de la dernière décennie, lesquels peuvent être utilisés pour éclairer l'état du poisson et de son habitat et les pressions attendues (c'est-à-dire la séquence des effets) d'un OEA au cours de la dernière décennie, en particulier dans les écosystèmes d'eau douce. Des avis ont également été donnés sur les indicateurs, les protocoles de suivi et les éléments de productivité globale des écosystèmes d'eau douce. La plupart de ces avis sont toujours d'actualité et peuvent servir de base à la prise en compte des effets cumulatifs. La prise en compte des avis existants et leur intégration avec les méthodes et les considérations fournies par ce processus d'avis scientifique fourniront un meilleur cadre pour la prise en compte des effets cumulatifs.

**LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION**

<b>Participant</b>	<b>Appartenance</b>
Tom Bird	Pêches et Océans Canada
Roland Cormier	Pêches et Océans Canada
Susan Doka	Pêches et Océans Canada
Eva Enders	Pêches et Océans Canada
Neil Mochancz	Pêches et Océans Canada
Emma Hodgson	Pêches et Océans Canada
Caroline Longtin	Pêches et Océans Canada
Keith Clarke (chair)	Pêches et Océans Canada
Hilary White (coordinator)	Pêches et Océans Canada
Guy Robichaud	Pêches et Océans Canada
Simon Trépanier	Pêches et Océans Canada
Neil Fisher	Pêches et Océans Canada
Bev Ross	Pêches et Océans Canada
Dave Carter	Pêches et Océans Canada
Alex de Paiva	Pêches et Océans Canada
Emilie Lagace	Pêches et Océans Canada
Jim Kristmanson (rapporteur)	Pêches et Océans Canada
Cindy Chu	Pêches et Océans Canada
Jeffrey Lemieux	Pêches et Océans Canada
Cathryn Murray	Pêches et Océans Canada
Violane Shikon	Pêches et Océans Canada
Evan Henderson	Pêches et Océans Canada
Vanessa Stelzenmüller	Thunen Insitut
Marc Porter	ESSA Technologies
Nick Lapointe	Fédération canadienne de la faune
John Richardson	Université de Colombie-Britannique
Dak deKerckhove	Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
Dan Benoit	Affaires autochtones et du Nord Canada et Fédération Métisse du Manitoba
Lucinda Johnson	University of Minnesota
Jon Clayton	Credit Valley Conservation
Rob Wilson	Lake Simcoe Region Conservation Authority
Jonathon Moore	Université Simon Fraser
David Browne	Directeur du volet Conservation de la Fédération canadienne de la faune
Bereket Isaac (observer)	Environnement et Changement climatique Canada
Al Daly (facilitator)	Turtle Island Staffing
Barb MacLean (facilitator)	Turtle Island Staffing

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion de l'examen national par les pairs du 8 au 12 mars 2021 portant sur l'avis scientifique pour l'évaluation des effets cumulatifs à l'appui de l'élaboration des politiques et de la prise de décisions réglementaires. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, dans le [Calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

- Canter, L.W., Sadler, B., Randall, R.G., Department of Fisheries and Oceans ON (Canada). Great Lakes Lab. for Fisheries and Aquatic Science, B., 2012. Development of a reference document on key information sources related to cumulative effects of multiple activities on fish habitat and fish populations in Canada. DFO, Burlington, ON(Canada).
- CEQ, C. on E.Q., 1997. Considering cumulative effects under the national environmental policy act. Washington, DC.
- Coker, G.A., Portt, C.B., Minns, C.K., 2001. Morphological and ecological characteristics of Canadian freshwater fishes. Fisheries and Oceans Canada Burlington, ON.
- Cormier, R., Doka, S., Bird, T. et Chu, C. 2022. [Considérations des effets cumulatifs pour la planification intégrée au MPO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/079. v + 28 p.
- Elliott, M., Borja, A., Cormier, R., 2020. Activity-footprints, pressures-footprints and effects-footprints – Walking the pathway to determining and managing human impacts in the sea. Mar. Pollut. Bull. 155, 111201.
- Elliott, M., Burdon, D., Atkins, J.P., Borja, Á., Cormier, R., De Jonge, V.N., Turner, R.K., 2017. “And DPSIR begat DAPSI(W)R(M)” - A unifying framework for marine environmental management. Mar. Pollut. Bull. 118, 27–40.
- Hodgson, E., Chu, C., Mochnacz, N., Shikon, V. et Millar, E. 2022. [Besoins en renseignements pour la prise en compte des effets cumulatifs dans la prise de décisions concernant le poisson et son habitat](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/078. x + 69 p.
- Minns, C.K., Wichert, G.A., 2005. A framework for defining fish habitat domains in Lake Ontario and its drainage. J. Great Lakes Res. 31, 6–27.
- MPO. 2019. Énoncé de politique sur la protection du poisson et de son habitat, août 2019.
- Randall, R.G., Bradford, M.J., Clarke, K.D., and Rice, J.C. 2013. [A science-based interpretation of ongoing productivity of commercial, recreational or Aboriginal fisheries](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/112 iv + 26 p.
- Stelzenmüller, V., Coll, M., Mazaris, A.D., Giakoumi, S., Katsanevakis, S., Portman, M.E., Degen, R., Mackelworth, P., Gimpel, A., Albano, P.G., Almpantidou, V., Claudet, J., Essl, F., Evagelopoulos, T., Heymans, J.J., Genov, T., Kark, S., Micheli, F., Pennino, M.G., Rilov, G., Rumes, B., Steenbeek, J., Ojaveer, H., 2018. A risk-based approach to cumulative effect assessments for marine management. Sci. Total Environ. 612, 1132–1140.
- Glossaire des termes est disponible en Hodgson *et al.*, 2022.

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région de la capitale nationale  
Pêches et Océans Canada  
200 rue Kent  
Ottawa ON K2P 2J8

Courriel: [CSAS-SCCS@dfo-mpo.gc.ca](mailto:CSAS-SCCS@dfo-mpo.gc.ca)  
Adresse Internet: [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-46376-6 N° cat. Fs70-6/2022-055F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du  
ministère des Pêches et des Océans, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Avis scientifique pour l'évaluation des effets cumulatifs à l'appui de l'élaboration des politiques et de la prise de décisions réglementaire. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/055.

*Also available in English:*

*DFO. 2022. Science advice for assessing cumulative effects in support of policy development and regulatory decision-making. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2022/055.*