

Cadre de gestion des eaux littorales des Grands Lacs



Remerciements

Le présent document est le fruit du travail de nombreuses personnes ayant collaboré à la rédaction du cadre de gestion des eaux littorales des Grands Lacs. Il a été produit par l'équipe de travail sur le cadre de travail sur les zones panlacustres de l'annexe Aménagement panlacustre, sous la direction de Janette Anderson, d'Environnement et Changement climatique Canada, et d'Elizabeth Hinchey Malloy, de l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement (USEPA). Les membres de l'équipe de travail étaient les suivants : Eric Anderson, Deborah Brooker, Tim Bruno, Jan Ciborowski, Paris Collingsworth, Lisa Fogarty, Bonnie Fox, Amy Klei, Julia Koh Hatcher Ayyoub, Gail Krantzberg, Fred Luckey, Wendy Leger, Jim Lehnen, John Masterson, Greg Mayne, Jody McKenna, Gary Muller, Catherine Riseng, Rachel Melzer, Julie Simard, Dawn Walsh, Peder Yurista et Pete Zuzek. L'équipe de rédaction du cadre de gestion était composée des personnes suivantes : Janette Anderson, John Dettmers, Elizabeth Hinchey Malloy, Jim Lehnen, Jody McKenna, Scott Parker, Paul Seelbach et Pete Zuzek.

Nous remercions les participants qui ont assisté à de nombreux ateliers et de nombreuses réunions et aux réviseurs qui ont fourni des commentaires et des suggestions sur l'élaboration de ce cadre.

Photos de la page couverture : Brenda Jones et Anna McCartney.

Contenu

Remerciements	2
Objectif et portée du cadre de gestion des eaux littorales	4
Appel à l'action	5
Principes directeurs	6
Volets du cadre de gestion des eaux littorales	8
1 Évaluation globale des eaux littorales	9
2 Mesures.....	10
3 Apprentissage continu et gestion adaptative	11
Prochaines étapes : mesures initiales le long des Grands Lacs	14
Références	15
Annexe 1 : Effectuer une enquête initiale de l'habitat dans les Grands Lacs (version préliminaire de mai 2016).....	17

Cadre de gestion des eaux littorales des Grands Lacs

Objectif et portée du cadre de gestion des eaux littorales

Les Grands Lacs constituent la plus vaste ressource d'eau douce du monde, et approvisionnent en eau potable plus de 40 millions de personnes au Canada et aux États-Unis. Les eaux des Grands Lacs, avec leurs 16 000 kilomètres (10 000 miles) de rives, de rivières interlacustres et de bassins versants, forment des écosystèmes d'importance mondiale. D'importants progrès ont été réalisés relativement à la protection des Grands Lacs depuis que l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs a été signé pour la première fois par le Canada et les États-Unis en 1972; néanmoins, la dégradation écologique des eaux littorales menace la santé et le maintien de la productivité de cet écosystème précieux. Un « cadre de gestion des eaux littorales », soit une approche systématique, intégrée et collective de l'évaluation de la santé du littoral qui détermine et communique les effets cumulatifs et les facteurs de stress, est nécessaire pour guider et favoriser l'action à tous les niveaux en vue de rétablir et de protéger la santé écologique des zones littorales des Grands Lacs. Pour répondre à ce besoin, la version révisée de 2012 de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (AQEGL) exige que le Canada et les États-Unis (les « Parties ») élaborent un cadre de gestion des eaux littorales des Grands Lacs qui sera mis en place par l'entremise des processus d'aménagement panlacustres de l'AQEGL. Plus précisément, en vertu de l'AQEGL, les Parties s'engagent à : fournir une évaluation globale des eaux littorales; communiquer l'information découlant de l'évaluation; déterminer les secteurs pour lesquels des activités de protection, de restauration ou de prévention sont requises; et déterminer les causes de dégradation et les menaces. Les agences responsables des gouvernements fédéraux, étatiques et provinciaux et des municipalités, des groupes communautaires et autres peuvent ensuite tenir compte de ces conclusions pour établir les priorités, créer des approches collaboratives et prendre des mesures.

L'objectif du cadre de gestion des eaux littorales est de régler les problèmes actuels et émergents touchant les eaux littorales des Grands Lacs, où des activités de restauration, de protection et de prévention sont essentielles pour améliorer et maintenir la santé écologique des zones côtières des Grands Lacs et en augmenter les bénéfices pour la société, la culture, les loisirs et l'économie. On envisage que le cadre de gestion des eaux littorales servira à catalyser les efforts d'harmonisation visant à protéger les zones littorales des Grands Lacs des gouvernements fédéraux, provinciaux et étatiques, des gouvernements tribaux, des Premières Nations, des Métis, des administrations municipales, des organismes de gestion des bassins versants, des organismes publics et de la population. Une coordination et une collaboration continues et renforcées sont essentielles pour gérer et protéger nos eaux littorales et pour prévenir et réduire au minimum les répercussions des facteurs de stress chimiques, physiques ou biologiques sur la qualité des eaux panlacustres et des écosystèmes. Le cadre de gestion appuiera les mesures prises des zones littorales soumises à des facteurs de stress et la protection des zones littorales de grande qualité.

Le cadre de gestion des eaux littorales représente le point culminant de discussions, d'idées et de commentaires ayant fait intervenir des personnes et organismes issus de divers horizons et de partout dans le bassin des Grands Lacs. Ce cadre a été élaboré à l'intention des organismes gouvernementaux, ce qui comprend les partenariats chargés d'élaborer et de mettre en œuvre les plans d'action et

d'aménagement panlacustres pour chaque Grand Lac¹, ainsi qu'à l'intention des organismes communautaires et particuliers.

La portée du cadre de gestion des eaux littorales comprend les eaux littorales et les baies le long des Grands Lacs, les rivières interlacustres et le tronçon international du fleuve Saint-Laurent. L'AQEGL reconnaît l'interdépendance au sein des bassins hydrographiques du bassin, où s'accumulent des matières et de l'eau provenant de zones problématiques et qui jouent un rôle de détérioration dans les lacs et les chenaux interlacustres. Le cadre de gestion des eaux littorales reconnaît la relation entre la zone d'impact dans les lacs et la zone d'influence, laquelle est l'endroit d'où un problème émane, parfois jusqu'aux bassins hydrographiques se trouvant à grande distance des lacs eux-mêmes. Aux fins de l'évaluation, les eaux littorales sont définies comme les eaux des Grands Lacs et les rivières interlacustres soumises aux influences directes en provenance des rives et des bassins versants et influences du large. Les eaux littorales ne seront pas strictement définies en fonction de leur profondeur ou de la distance de la rive, mais par une zone d'impact où ces influences sont observées.

Sous la supervision et la coordination du Comité exécutif des Grands Lacs, le cadre de gestion des eaux littorales sera intégré aux autres activités de l'AQEGL. L'élaboration d'un tel cadre s'inscrit dans la lignée des autres initiatives de gestion de grands écosystèmes ayant cours en Amérique du Nord et ailleurs, notamment : le Plan stratégique pour la biodiversité 2011-2020 de l'ONU; le National Ocean Policy Implementation Plan des États-Unis; la loi américaine *Coastal Zone Management Act* de 1972; la Vision stratégique de la Commission des pêcheries des Grands Lacs de 2011-2020; le Cadre national pour le réseau d'aires marines protégées du Canada; le programme Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030; la Upper Midwest/Great Lakes Landscape Conservation Cooperative; l'Accord Canada-Ontario concernant la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs de 2014; et la *Loi de 2015 sur la protection des Grands Lacs* de l'Ontario.

Appel à l'action

En tant que plus grand écosystème d'eau douce du monde, les Grands Lacs revêtent une importance sociale, économique et environnementale pour la région, le pays et la planète. Ils abritent une richesse écologique et économique importante, et offrent des biens et services écologiques importants pour la santé et le bien-être des gens de la région. La restauration et la protection des eaux littorales sont prioritaires, car elles constituent la principale source d'eau potable pour la plupart des collectivités du bassin, les zones des lacs où sont pratiquées la plupart des activités récréatives (p. ex. natation, navigation de plaisance, pêche, observation de la faune) et des liens écologiques cruciaux entre les bassins versants et les eaux libres des Grands Lacs. La durabilité et la prospérité de l'économie dans le bassin des Grands Lacs sont tributaires d'un écosystème littoral sain et d'une eau douce propre (Vaccaro et Read, 2011; Seelbach *et al.*, 2014).

À de nombreux endroits dans les zones littorales des Grands Lacs, les conditions se sont dégradées en raison de divers agents de stress attribuables aux humains, au climat et aux espèces envahissantes. Les

¹ Ce cadre de gestion ne recommande pas de modifications aux définitions juridiques ou législatives ou aux normes fédérales/étatiques/provinciales/tribales/de Premières Nations touchant les zones littorales des Grands Lacs.

activités humaines dans le paysage ont une influence plus directe sur la qualité des eaux littorales que sur la qualité des eaux extracôtières (Yurista *et al.*, 2015). La qualité des eaux littorales pourrait servir d'indicateur de la condition à long terme de la qualité des eaux extracôtières et de la condition panlacustre (Yurista *et al.*, 2015, Yurista *et al.*, 2016). La gestion des eaux littorales représente son lot de défis du fait que les zones littorales sont des environnements complexes et hautement variables, dans lesquels les apports des affluents et les processus dans les eaux libres varient dans l'espace et aux échelles temporelles quotidiennes, saisonnières et annuelles.

Les organisations gouvernementales, les universités et les organisations non gouvernementales ont réalisé d'importants investissements dans la surveillance, l'évaluation et la protection ou la restauration des eaux littorales; toutefois, il n'y a aucune évaluation globale de la condition générale des eaux littorales et des principaux agents de stress touchant cette condition. Par conséquent, il n'existe aucun moyen de déterminer quels secteurs ont le plus besoin d'une restauration ou d'une protection contre l'accumulation d'agents de stress. Le cadre de gestion reconnaît que prévenir la dégradation des zones en santé est beaucoup moins coûteux que de restaurer des zones dégradées.

Les documents de travail « *Nearshore Waters of the Great Lakes* » (Edsall et Charlton, 1997) et *Eaux littorales des Grands Lacs* (EC et EPA des É.-U., 2009)² fournissent la justification pour une orientation binationale portant sur le système aquatique littoral des Grands Lacs. Le concept d'un cadre de gestion des eaux littorales a été avancé lors d'un atelier de consultation d'experts sur les priorités touchant les eaux littorales de la Commission mixte internationale (CMI), qui a eu lieu en 2007 (CMI, 2009). Le rapport du groupe de travail sur le cadre de gestion des eaux littorales (CMI, 2011), de la série sur les priorités 2009-2011, recommandait une démarche de gestion adaptative pour le cadre de gestion des eaux littorales et insistait fortement sur la nécessité d'une meilleure collaboration entre les agences et sur la nécessité de l'intégration des bassins versants dans la gestion des eaux littorales.

L'AQEG de 2012 constitue un engagement ainsi qu'une occasion unique d'établir un cadre d'évaluation et de gestion des eaux littorales qui s'adapte aux conditions écologiques changeantes et qui inclut des solutions novatrices pour maximiser la fonction écologique, soutenir les services écosystémiques désirables, et augmenter la résilience aux agents de stress actuels et anticipés.

Principes directeurs

Les principes sont un outil puissant d'union et de mobilisation des partenaires, dont les agences gouvernementales et non gouvernementales, les collectivités et les organisations locales, pour qu'ensemble, ils élaborent des solutions et favorisent l'action. Les cinq principes fondamentaux suivants reflètent les commentaires des spécialistes et les leçons apprises d'autres approches de collaboration utilisées dans le monde pour la gestion d'écosystèmes, et ils serviront à orienter les efforts collectifs visant à évaluer la condition et à prendre des mesures pour protéger et restaurer les eaux littorales en application du cadre de gestion des eaux littorales.

² Ces documents de travail ont été élaborés pour les Conférences sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs de 1996 et de 2008.

Principe fondamental 1 : Des Grands Lacs en santé sont associés à une population en santé

- Reconnaître que les Grands Lacs et leurs bassins versants sont le fondement de la prospérité de la région et du bien-être collectif, et qu'ils assurent la subsistance d'une grande variété de végétaux et d'animaux et la pérennité d'habitats.
- Reconnaître que les Grands Lacs constituent une source d'eau potable pour plus de 40 millions de personnes, qu'ils assurent la survie du patrimoine de beaucoup de cultures traditionnelles et autochtones, et créent des possibilités récréatives vitales pour notre économie et notre bien-être.
- Reconnaître que les Grands Lacs sont une vaste ressource partagée renfermant une part importante de l'eau douce mondiale, et qu'ils sont le fondement d'une activité économique qui se chiffre en trillions de dollars.

Principe fondamental 2 : Gouvernance collaborative

- Écouter les Parties et favoriser la sagesse émergente entre les Parties représentant le spectre des intérêts de la société pour prendre des décisions.
- Respecter les rôles des gouvernements, du secteur privé et de la société dans la prise de décisions, et la nécessité d'interventions hautement coopératives et intégrées pour aborder les problèmes et les occasions de gestion des côtes.
- Favoriser et maintenir des relations de travail avec les Premières Nations, les Métis et les gouvernements tribaux en ce qui a trait à leurs territoires traditionnels, leurs croyances culturelles et leurs connaissances écologiques traditionnelles.
- Reconnaître les droits et titres ancestraux et les points de vue des Autochtones.

Principe fondamental 3 : Gestion écosystémique

- Appliquer une approche scientifique globale pour comprendre et gérer les paysages et les ressources d'une manière saine et durable.
- Reconnaître les zones d'influence et les zones d'impact au moyen d'une approche localisée.
- Travailler dans différents secteurs géographiques, différentes administrations et différentes disciplines.
- Se concentrer sur les processus sous-jacents qui alimentent les systèmes à de multiples échelles.
- Reconnaître que les humains font partie de l'écosystème, que nos activités touchent l'écosystème et que nous dépendons des services fournis par l'écosystème.
- Maintenir des systèmes écologiques résilients de façon que les structures et fonctions écosystémiques désirées soient maintenues après des perturbations.

Principe fondamental 4 : Apprentissage itératif et mesures

- convenir d'être une « communauté d'apprentissage », de rectifier régulièrement, par la gestion adaptative, les mesures en fonction des conditions changeantes et des nouvelles connaissances.

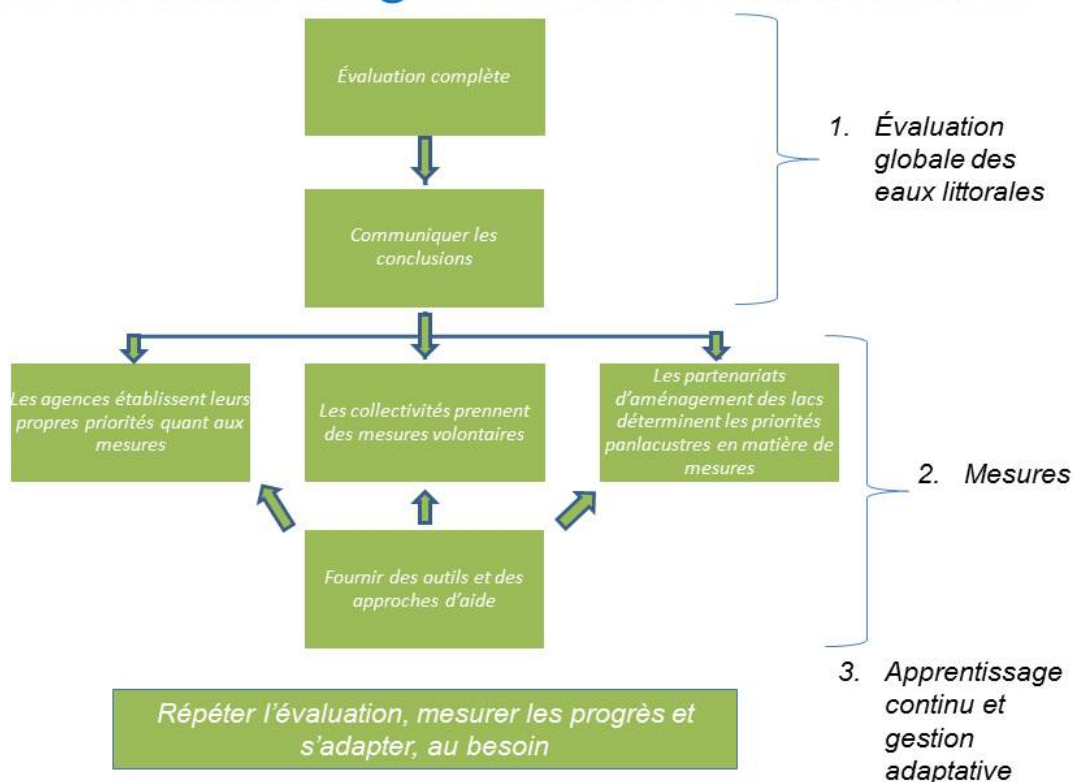
Principe fondamental 5 : Responsabilité et obligation de rendre des comptes

- Établir des rôles et des responsabilités clairs et non ambigus.
- Être redevable auprès de la population pour ce qui est des décisions et des mesures prises pour atteindre les résultats voulus de part et d'autre dans les eaux littorales des Grands Lacs.

Volets du cadre de gestion des eaux littorales

Le cadre de gestion des eaux littorales comporte les trois volets décrits ci-dessous : 1) Évaluation globale des eaux littorales, 2) Mesures et 3) Apprentissage continu et gestion adaptative (figure 1).

Volets du cadre de gestion des eaux littorales



1 Évaluation globale des eaux littorales

Les Parties, en tablant sur la surveillance, la recherche et les rapports existants, et en collaboration avec les principales agences et organisations partenaires, gouvernementales et non gouvernementales, évalueront l'état des eaux littorales des Grands Lacs pour produire de l'information et des cartes indiquant les zones de qualité élevée et les zones soumises à des perturbations. On utilisera les connaissances sur les seuils écologiques, les autres évaluations sur les Grands Lacs, les renseignements sur les agents de stress, les indicateurs et les connaissances écologiques traditionnelles pour aider à : 1) déterminer et cartographier les eaux littorales de qualité élevée et les eaux qui sont soumises, ou pourraient le devenir, à un stress élevé, 2) déterminer les facteurs et les effets cumulatifs qui sont la source de stress ou de menaces.

L'évaluation nécessitera le rassemblement et la coordination d'un large éventail de données provenant de multiples sources dans un cadre de données géospatiales coordonné³. La capacité d'utiliser des données géospatiales pour analyser les effets d'une combinaison de différentes répercussions sur les systèmes côtiers est précieuse non seulement pour mesurer la santé des environnements côtiers, mais aussi pour aider à la planification et la gestion des zones côtières (Agence européenne pour l'environnement, 2013). Les cartes dressées à partir de données géospatiales peuvent intégrer des renseignements qui ont traditionnellement été analysés séparément, ce qui permet une gestion écosystémique efficace (Agence européenne pour l'environnement, 2013). On prévoit que la dépendance du cadre de gestion des eaux littorales au partage de données entre les partenaires sera facilitée par l'adoption en cours et future d'initiatives de « données ouvertes » par les agences, les organisations et les collectivités partenaires dans les Grands Lacs. La démarche de réalisation d'une évaluation comprend trois phases (pour plus de détails, voir l'annexe 1 « Effectuer une enquête initiale de l'habitat dans les Grands Lacs », version préliminaire de mai 2016) :

- La phase 1 comprend la délimitation du littoral en unités, qui sont par la suite classées par type d'écosystème (p. ex., hauts-fonds, rives battues, milieux humides côtiers, embouchures, baies, aires de sédimentation). Ces types d'écosystèmes ont été créés et sont maintenus par des processus physiques et des caractéristiques lacustres qui changent à un rythme relativement lent (p. ex., énergie des vagues, bathymétrie, type de substrat, géomorphologie et distance des rivières). Une fois que les types d'écosystèmes sont classés, on peut évaluer les répercussions des humains, on peut prioriser les unités et les types d'écosystèmes devant être protégés/restaurés et on peut comparer la condition de ces unités et de ces types d'écosystèmes et la surveiller pour détecter tout changement dans le temps (Roff *et al.*, 2003).
- La phase 2 comprend l'évaluation de chaque unité au moyen de paramètres dynamiques (comme des caractéristiques de l'habitat qui risquent de changer à un rythme plus rapide que les paramètres physiques). Pour déterminer la condition de chaque unité, les données et l'information sur la qualité de l'eau (pH, oxygène dissous, conductivité), la limpidité de l'eau, la composition de la végétation aquatique, la condition des sédiments, la composition de la

³ Les données géospatiales donnent de l'information explicite sur la position géographique, ce qui permet de les représenter sur des cartes et des graphiques (Conseil national de recherches, 2004).

communauté benthique, la chlorophylle *a* et d'autres paramètres, au besoin, sont comparés aux seuils. L'évaluation tiendra également compte de l'effet des conditions du littoral sur les utilisations humaines en incorporant des données sur les usages désignés des eaux littorales (p. ex., pêche, natation, eau potable), et sur les répercussions sociales et culturelles (p. ex. patrimoine culturel local, traditionnel et autochtone et connaissances écologiques traditionnelles).

- La phase 3 comprend l'examen des renseignements biologiques pour confirmer les résultats de l'étude, car c'est le biote (p. ex. les poissons, les oiseaux aquatiques, les reptiles, les amphibiens et les organismes benthiques) qui est l'indicateur ultime de la condition écologique. L'état du biote indigène (s'il prolifère ou non) indique si la qualité de l'habitat est adéquate pour soutenir ses processus vitaux. La phase finale de l'étude emploiera les données existantes sur les attributs clés des assemblages, des guildes et des communautés biologiques pour confirmer les conclusions relatives à l'évaluation de la condition des unités. Le biote à utiliser durant cette phase reste à déterminer et la modélisation de la distribution et de l'abondance des espèces pourrait être utilisée.

L'amélioration de la condition des eaux littorales sera mesurée dans le temps en réévaluant les conditions des eaux littorales par la démarche d'évaluation globale décrite plus haut dans chaque Grand Lac et rivière interlacustre, et en comparant les évaluations au fil du temps. On propose de faire correspondre l'évaluation du cadre de gestion des eaux littorales avec l'année où le rapport sur un lac donné de la Collaboration pour les activités scientifiques et la surveillance (CASS) de l'AQEGL, qui suit une rotation sur cinq ans, est publié⁴, pour tirer profit des occasions d'intégrer dans l'évaluation des données pertinentes sur les eaux littorales de l'année de surveillance coopérative de la Collaboration pour les activités scientifiques et la surveillance, et pour permettre aux partenariats d'aménagement des lacs d'incorporer les résultats de l'évaluation dans leurs plans d'action et d'aménagement panlacustres respectifs. Les résultats des évaluations seront communiqués aux agences, aux collectivités et à la population.

Au fur et à mesure que les données et l'information nécessaires au cadre de gestion des eaux littorales seront colligées et appliquées à l'évaluation, on comprendra mieux les effets cumulatifs ayant des répercussions sur les eaux littorales et les menaces futures pour les zones de grande valeur écologique, et les connaissances communiquées aideront à établir les priorités relatives à la science et à la gestion.

2 Mesures

Tablant sur l'information fournie par l'évaluation, les collaborations locales entre les gouvernements fédéraux, étatiques et provinciaux, les gouvernements tribaux, les Premières Nations, les Métis, les administrations municipales, les organismes de gestion de bassins versants, les agences publiques

⁴ Calendrier de mise en œuvre de la CASS : année 1 : rapport communiquant les résultats de l'année de surveillance précédente et indiquant les besoins en science/surveillance; année 2 : planification; année 3 : année de collaboration pour la science et la surveillance; année 4 : analyse en laboratoire; année 5 : analyse des données et rédaction du rapport (puis répétition du cycle).

locales et la population pourront déterminer les priorités de gestion, prendre des mesures pour protéger les eaux littorales de grande valeur écologique, protéger la qualité de l'eau et restaurer les zones dégradées. Suivant les principes fondamentaux du cadre de gestion des eaux littorales, les Parties se partageront l'information, les outils et les approches de la façon suivante.

Les Parties :

- Fourniront les résultats de l'évaluation et les cartes.
- Donneront accès à toute l'information sur laquelle l'évaluation est basée.
- Aideront à déterminer les causes de stress dans les zones en mauvaise condition.
- Aideront à évaluer les risques et les menaces pour les zones en très bonne condition.
- Partageront les outils et les approches pour aider les collectivités à se mobiliser et à prendre des mesures pour améliorer la qualité des eaux littorales et la santé de l'écosystème littoral, et pour protéger les eaux littorales de grande qualité.
- Consigneront et communiqueront les cas où des collectivités ont réussi à régler les problèmes touchant leurs eaux littorales.

3 Apprentissage continu et gestion adaptative

Les évaluations globales seront répétées selon un cycle de cinq ans : un lac et ses voies interlacustres seront évalués par année. La constance de la démarche d'évaluation permettra de dégager des tendances et de déterminer s'il y a amélioration ou dégradation de la qualité de l'eau et de la santé de l'écosystème dans tous les types d'écosystèmes littoraux.

L'approche du cadre de gestion évoluera dans le temps en fonction de l'expérience acquise dans l'application du cadre de gestion et des avancées de la science. De la même manière, les outils et les approches utilisées par les collectivités devraient être régulièrement revus et mis à jour pour refléter les leçons apprises par leur mise en application. Il faut régulièrement étudier les modèles de réussite appliqués à l'extérieur de l'écosystème des Grands Lacs et étudier la possibilité de les appliquer dans le cadre de gestion des eaux littorales.

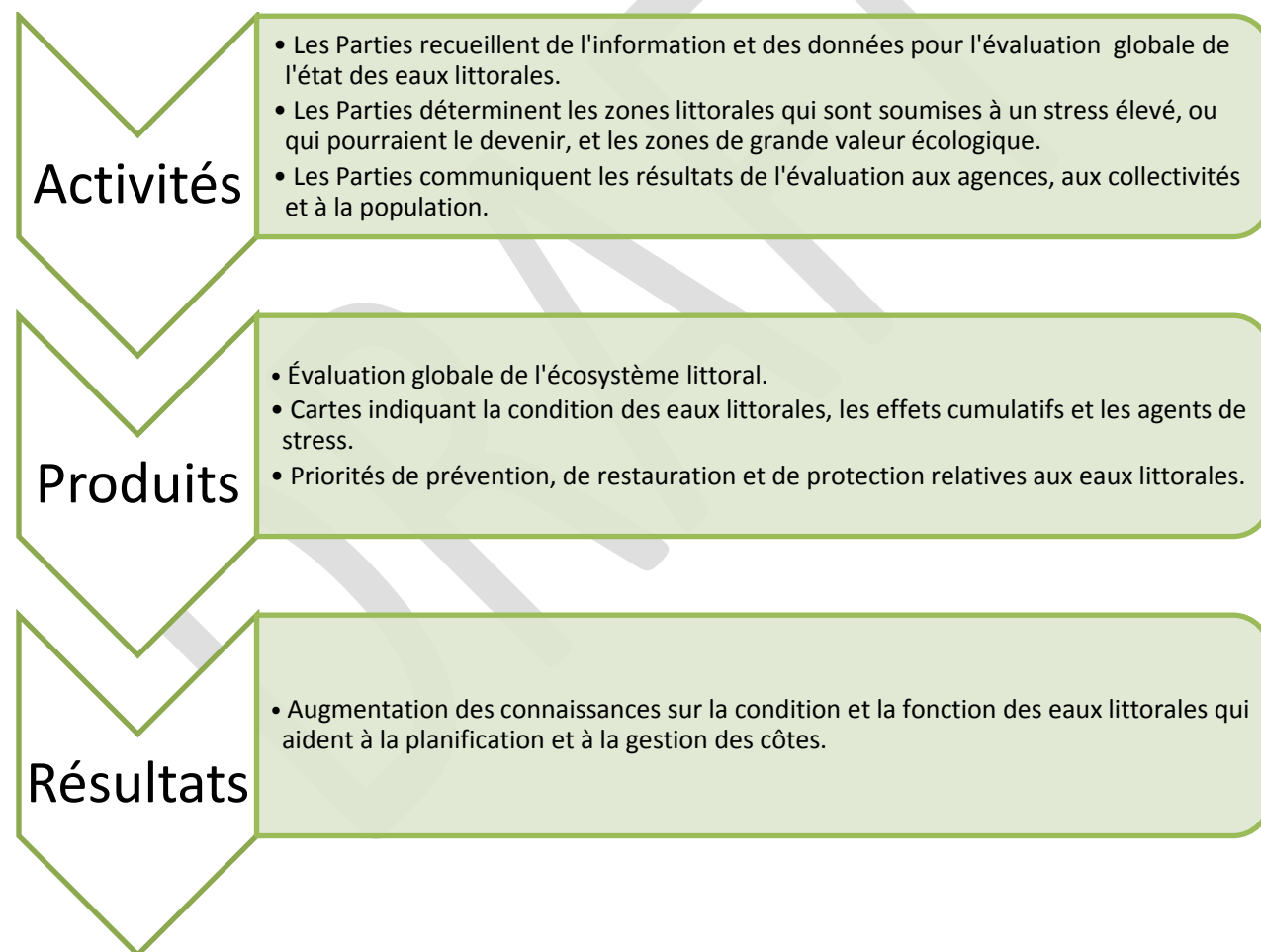
Dans l'esprit d'apprentissage continu et de gestion adaptative proposé par les Parties, la mise en application du cadre de gestion des eaux littorales commence avec un essai pilote de la démarche, qui commencera en 2016-2017. Après l'essai pilote, le cadre de gestion des eaux littorales sera modifié d'après les leçons apprises avant d'être appliqué à l'échelle des lacs.

La mise en application de ce cadre de gestion des eaux littorales aura pour résultat une meilleure compréhension de l'état des eaux littorales et une meilleure compréhension collective de l'importance et de la nécessité des mesures de prévention, de restauration et de protection. Rechercher des moyens d'augmenter le transfert des connaissances, de l'expertise et des démarches des deux côtés de la frontière maximisera nos réussites binationales dans ce cadre de gestion. Cela mènera aux résultats à long terme suivants :

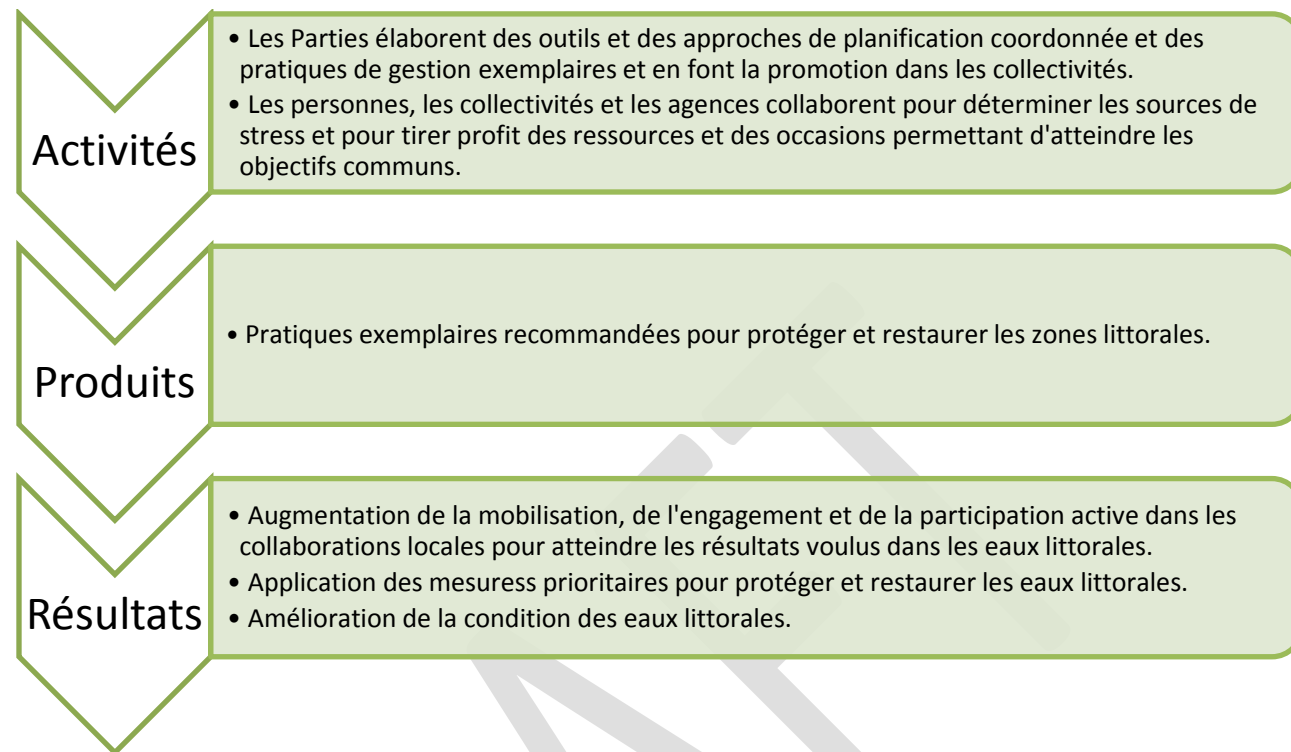
- Amélioration de la qualité de l'eau et de la santé écosystémique à l'échelle locale et panlacustre.
- Structure et fonction améliorées et plus résilientes des écosystèmes littoraux.
- Répercussions cumulatives réduites des activités humaines sur les zones littorales.
- Diminution des utilisations non durables des eaux littorales.
- Sensibilisation accrue de la population et des partenaires quant à la valeur des Grands Lacs, à leur protection et aux investissements dans les Grands Lacs.

Pour chaque volet du cadre de gestion des eaux littorales, les activités, produits et résultats suivants sont déterminés.

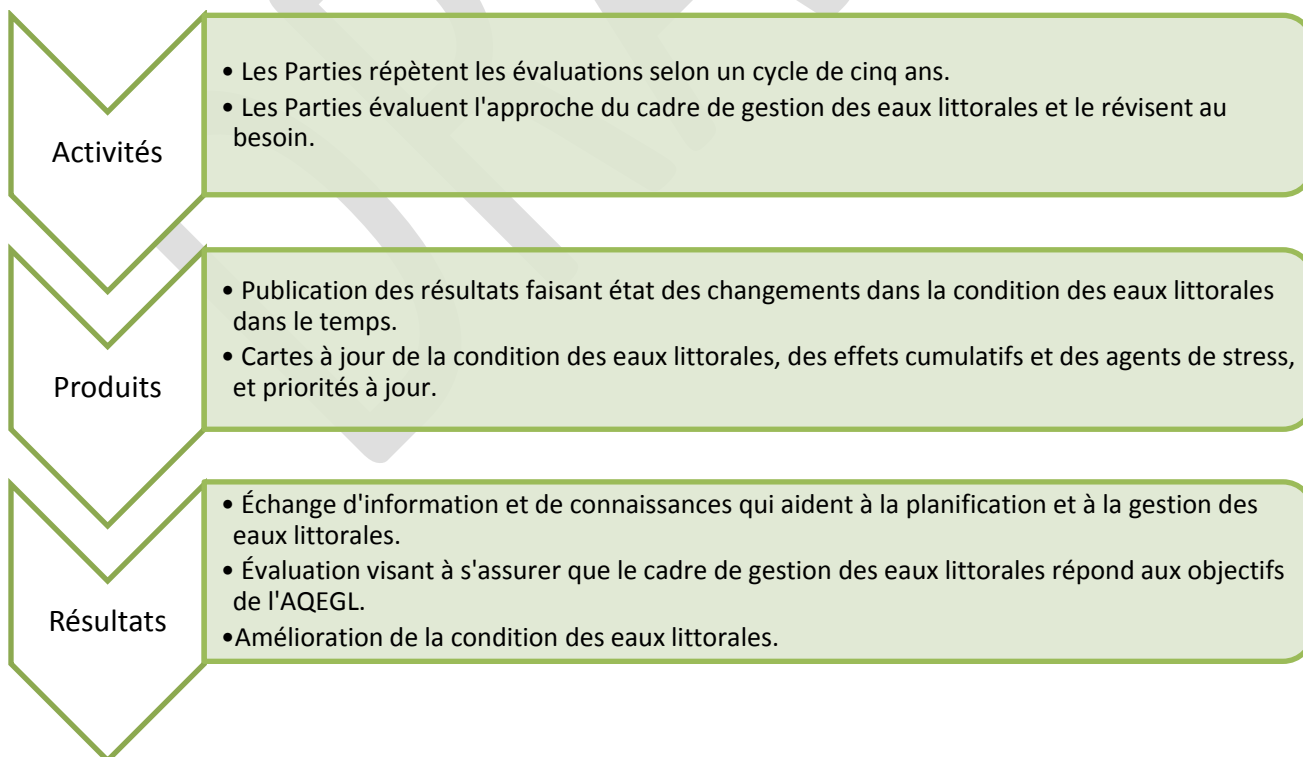
Volet 1 : Évaluation globale des eaux littorales



Volet 2 : Mesures



Volet 3 : Apprentissage continu et gestion adaptative



Prochaines étapes : mesures initiales le long des Grands Lacs

L'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs engage les Parties à effectuer une enquête initiale de l'habitat existant dans les Grands Lacs. Cette enquête servira à mettre sur pied l'objectif d'un gain net d'habitat et à mesurer les progrès futurs. La démarche de l'enquête (voir l'annexe 1, « Effectuer une enquête initiale de l'habitat dans les Grands Lacs », en cours de révision) a été élaborée pour répondre aux besoins spécifiques de l'évaluation globale des eaux littorales en application du cadre de gestion des eaux littorales et aux besoins de l'enquête initiale de l'habitat dans les Grands Lacs, en tenant compte du fait que ces deux engagements demandent de l'information similaire et portent tous deux sur le littoral. L'évaluation menée en application du cadre de gestion des eaux littorales sera restreinte aux eaux littorales et comportera d'autres volets, comme la prise en compte des répercussions de la qualité de l'eau sur les utilisations humaines, tandis que l'enquête initiale de l'habitat dans les Grands Lacs englobera les eaux des Grands Lacs (*c.-à-d.* les eaux littorales, les eaux libres et les rivières interlacustres) et se limitera aux répercussions sur les espèces indigènes et leurs habitats. Une équipe de mise en œuvre dirigée par les Parties définira la démarche l'évaluation initiale et mènera un projet pilote dans une zone ou plus des eaux littorales des Grands Lacs. Idéalement, le projet pilote comprendra une zone de grande valeur écologique et une zone soumise à un stress élevé, ou qui pourrait le devenir. L'équipe de mise en œuvre produira un manuel décrivant en détail les procédures d'analyse et les mesures de contrôle de qualité requises.

Comme le reconnaît l'AQEGL, aucun gouvernement ou aucune agence ne peut, à lui seul ou à elle seule, atteindre les objectifs de l'Accord; la participation des gouvernements étatiques et provinciaux, des gouvernements tribaux, des Premières Nations, des Métis, des administrations municipales, des organismes de gestion des bassins versants, des agences publiques locales et de la population est essentielle. La mise en œuvre réussie du cadre de gestion des eaux littorales nécessitera le soutien des partenaires à tous les niveaux et le partage de la responsabilité. Une participation active combinée à une gestion écosystémique, une collaboration entre administrations et un sens des responsabilités partagé entre les gens et leurs dirigeants quant à la protection sont nécessaires pour une gouvernance durable des Grands Lacs (Manno et Krantzberg, 2008).

Références

- Agence européenne pour l'environnement. 2013. *Balancing the future of Europe's coasts - knowledge base for integrated management*. ISSN 1725-9177.
- CMI (Commission mixte internationale). 2009. *Rapport du groupe de travail sur le cadre de gestion des eaux littorales*. Série sur les priorités 2007-2009.
- CMI (Commission mixte internationale). 2011. *Work Group Report on a Nearshore Framework*. Série sur les priorités 2009-2011 de la CMI.
- Conseil national de recherches. 2004. *A Geospatial Framework for the Coastal Zone*. The National Academies Press, Washington, D.C. ISBN: 0-309-53110-1.
- EC et l'EPA des É.-U. 2009. *Eaux littorales des Grands Lacs, 2009*. ISBN 9781100924434.
- Edsall, T.A. et Charlton, M. N. 1997. *Nearshore Waters of the Great Lakes*. Document de travail pour la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs de 1996.
- Manno, J. et Krantzberg, G. 2008. *Rediscovering and revitalizing the Great Lakes governance*. Dans : *Governance for Sustainability—Issues, Challenges, Successes*; Bosselmann, K., Engel, R., Taylor, P., éd.; IUCN: Gland, Suisse, pp. 159–170.
- Protocole de 2012 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, 2012.
- Roff, J.C., Taylor, M.E. et Laughren, J. 2003. *Geophysical approaches to the classification, delineation and monitoring of marine habitats and their communities*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13:77-90.
- Seelbach, P.W., J.G. Read, K.A. Buckner, T. Eder et C. Manninen. 2014. *Great Lakes Blue Accounting: Empowering Decisions to Realize Regional Water Values*. Rapport présenté au Conseil des gouverneurs des Grands Lacs, en réponse à la résolution des gouverneurs de 2013 sur la surveillance de l'eau, 28 mars 2014.
- Vaccaro L. et Read J. 2011. *Vital to Our Nation's Economy: Great Lakes Jobs Report* (Michigan Sea Grant), Disponible à : <http://www.miseagrant.umich.edu/downloads/economy/11-203-Great-Lakes-Jobs-report.pdf>. Consulté en mars 2016.
- Yurista, P.M. Kelly, J.R., et Scharold, J.V. 2016. *Great Lakes nearshore-offshore: distinct water quality regions*. *Journal of Great Lakes Research*. 42:375-385.
- Yurista, P.M., Kelly, J.R., Cotter, A.M., Miller, S.E., et Van Alstine, J.D. 2015. *Lake Michigan: Nearshore variability and a nearshore–offshore distinction in water quality*. *Journal of Great Lakes Research*. 41:111-122.

Annexe 1 : Effectuer une enquête initiale de l'habitat dans les Grands Lacs (version préliminaire de mai 2016)

Table des matières

Introduction	16
Définir l'habitat et sa fonctionnalité	18
Une cible de gain net d'habitat pour l'écosystème du bassin des Grands Lacs	20
Établissement des cibles	20
Approche de l'étude de référence	21
Phase 1 : Délimitation et classification de l'habitat	22
Phase 2 : Évaluation de la condition et la fonctionnalité	24
Phase 3 : Confirmation biologique de l'étude	26
Mesurer les progrès futurs	27
Cycle de réévaluation	27
Communication et gestion des données	27
Innovation et gestion adaptative	28
Prochaines étapes	28
Annexe : Membres de l'équipe de travail chargée de l'étude de référence	31

Introduction

L'écosystème des Grands Lacs est le plus vaste réseau d'eau douce au monde. Il abrite des habitats et des espèces rares à l'échelle mondiale ainsi que de nombreuses caractéristiques naturelles spectaculaires. Néanmoins, aucune évaluation complète et coordonnée, à l'échelle du bassin, n'a encore été faite des habitats des populations halieutiques et sauvages des Grands Lacs. Une telle évaluation servira de référence à partir de laquelle il sera possible de mesurer le degré d'amélioration de la quantité d'habitats et de la qualité de ceux-ci.

En 1978, l'Accord binational relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (AQEGL) a reconnu la nécessité de restaurer et d'améliorer la qualité de l'eau de l'écosystème des Grands Lacs. L'accord d'origine, considéré à l'époque proactif et audacieux, est tenu comparé à celui révisé de 2012, qui couvre beaucoup plus d'aspects, jusqu'à inclure dix annexes, dont une sur les habitats et les espèces. L'annexe sur les habitats et les espèces (annexe 7) vise à contribuer à l'atteinte des objectifs généraux et précis de cet accord par la conservation, la protection, le

maintien, la restauration et l'accroissement de la résilience des espèces indigènes et de leur habitat, ainsi que le soutien des services écosystémiques essentiels. En plus de chercher à réaliser ce but, les parties s'engagent à ce qui suit :

« Effectuer une enquête initiale de l'habitat existant à partir de laquelle il sera possible de mettre sur pied l'objectif d'un gain net d'habitat à l'échelle de l'écosystème du bassin des Grands Lacs et de mesurer les progrès futurs. »

Afin de respecter cet engagement, le sous-comité des habitats et des espèces a constitué une équipe de travail chargée de l'étude de référence et demandé à ses membres (listés en annexe) d'effectuer les tâches suivantes :

1. Dresser l'inventaire des études actuelles sur les habitats et les espèces;
2. Élaborer des recommandations pour évaluer le gain net d'habitat à partir de renseignements contenus dans les stratégies de conservation de la biodiversité, les programmes en place et les activités scientifiques de soutien;
3. Déterminer, évaluer et recommander de nouvelles approches pour assurer un suivi spatial de la portée et de la condition des habitats, y compris par télédétection, pour mener des études de référence.

L'engagement visant à élaborer un cadre de gestion des eaux littorales en vertu de l'annexe sur l'aménagement panlacustre (annexe 2) prévoit une évaluation similaire des Grands Lacs :

« ... fournir une évaluation globale de l'état des eaux littorales des Grands Lacs [...] afin d'évaluer les changements dans les zones littorales au fil du temps. »

L'équipe de travail a saisi l'occasion de maximiser l'efficacité de la démarche en profitant du savoir-faire des deux groupes afin d'élaborer une seule approche d'évaluation globale. L'étude peut être adaptée pour répondre aux besoins particuliers du cadre de gestion des eaux littorales étant donné que les deux engagements demandent de l'information similaire et portent tous deux sur le littoral. L'évaluation menée en application du cadre de gestion des eaux littorales sera restreinte aux eaux littorales et comportera d'autres volets, comme la prise en compte de facteurs humains (à savoir, les répercussions sur la santé humaine et les utilisations humaines), tandis que l'étude de référence englobera à la fois les eaux littorales et les eaux du large et se limitera aux facteurs ayant des répercussions sur les espèces indigènes, conformément à l'AQEGL. L'équipe de travail, en consultation avec de nombreux spécialistes du domaine de l'évaluation des habitats, a examiné un certain nombre d'initiatives relatives aux Grands Lacs :

- Great Lakes Aquatic Habitat Framework;
- Great Lakes Regional Aquatic Gap Analysis;

- Projet d'évaluation et de cartographie environnementale des Grands Lacs;
- Great Lakes Environmental Indicators;
- Great Lakes Coastal Wetland Consortium;
- Great Lakes Basin Fish Habitat Strategic Plan, Great Lakes Basin Fish Habitat Partnership;
- Indicateurs de l'état des Grands Lacs (Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs);
- Great Lakes Biodiversity Conservation Strategies;
- Initiative de coopération pour la science et la surveillance (ICSS);
- U.S. National Coastal Condition Assessment.

Les approches, les outils et les programmes employés pour évaluer les habitats du bassin des Grands Lacs sont exhaustifs, et même si aucune étude ni aucun programme d'évaluation actuels ne peuvent répondre à tous les besoins de l'étude de référence, les programmes existants ont déjà fourni de l'information ou des méthodes pouvant servir à élaborer une étude cohérente à l'échelle du bassin. Pendant que l'évaluation de référence s'effectuera, un examen plus approfondi des programmes de suivi existants sera mené.

L'approche présentée ci-après, recommandée pour définir l'étendue et la condition des habitats, émane des délibérations de l'équipe de travail s'étant échelonnées sur deux ans dans le cadre de conférences téléphoniques, de réunions et de trois ateliers binationaux. La mise en œuvre de l'approche sera dirigée par les parties, mais elle s'appuiera sur l'engagement et les contributions d'organismes partenaires potentiels pour collaborer, échanger des données et entreprendre les tâches selon un processus itératif.

Cette nouvelle évaluation offre une occasion de renforcer des mesures collaboratives visant à conserver, à protéger, à maintenir, à restaurer et à améliorer la résilience des espèces indigènes et de leur habitat, ainsi que soutenir des services écosystémiques essentiels et réaliser un gain net d'habitat. Un gain net sur le plan des habitats exigera une compréhension non seulement de la quantité d'habitats dans le bassin des Grands Lacs, mais aussi de leur fonctionnalité et de leur condition. Le fait d'adopter une approche en fonction des endroits est approprié pour se pencher sur les caractéristiques physiques et les processus naturels qui structurent, organisent et définissent les écosystèmes aquatiques et régissent les éléments biologiques et chimiques du réseau. Il s'agit d'une étape primaire dans la constitution d'une compréhension globale de l'écosystème des Grands Lacs.

Définir l'habitat et sa fonctionnalité

La vie aquatique durable est le résultat d'un écosystème sain, structuré, organisé et défini par les processus naturels physiques et chimiques des lacs incluant l'hydrologie, les processus hydrauliques et sédimentaires dans le fleuve et les eaux littorales, la connectivité, les liens avec les processus touchant à l'eau souterraine et en eau libre. La diversité des habitats utilisés par le biote pour satisfaire aux exigences de leur cycle de vie complet varie en fonction des espèces

et elle peut changer au fil du temps. Ainsi, un doré jaune frayant dans des rapides au printemps peut se retrouver dans les profondeurs des lacs durant l'été, et un canard migrateur dépend des terres humides comme zones de nidification et haltes migratoires durant sa migration vers le Grand Nord au printemps et vers le sud à l'automne.

Le bassin entier des Grands Lacs fournit aux poissons et aux espèces sauvages des ressources et des habitats de soutien qui comptent à l'échelle continentale. En reconnaissance de ces ressources importantes, bon nombre d'organisations gouvernementales et non gouvernementales poursuivent des activités de conservation de grande priorité qui appuient ces ressources partout dans le bassin des Grands Lacs en tant que tel ou dans les bassins hydrographiques. L'AQEGL reconnaît l'interdépendance au sein des bassins hydrographiques du bassin, où s'accumulent des matières et de l'eau provenant de zones problématiques et qui jouent un rôle de détérioration dans les lacs et les chenaux interlacustres. Le cadre de gestion des eaux littorales et les « stratégies de conservation de la biodiversité » de chaque lac admettent la relation entre la zone d'impact dans les lacs et la zone d'influence (l'endroit d'où un problème émane, qui peut se produire dans les bassins hydrographiques se trouvant à grande distance des lacs eux-mêmes).

L'étude de référence est limitée aux écosystèmes aquatiques de *l'eau des Grands Lacs*⁵, à partir de deux considérations :

1. Les objectifs généraux de l'AQEGL énoncent que *l'eau des Grands Lacs* devrait « *contribuer à la santé et à la productivité des terres humides et des autres habitats afin d'assurer la viabilité des espèces indigènes* » (article 3 a)v)).
2. « *“eau des Grands Lacs” désigne les eaux des lacs Supérieur, Huron, Michigan, Érié et Ontario ainsi que les réseaux hydrographiques reliés des rivières Sainte-Marie et Sainte-Claire, y compris le lac Sainte-Claire, Détroit et Niagara et le fleuve Saint-Laurent à la frontière internationale ou en amont à partir du point où il devient une frontière internationale entre le Canada et les États-Unis, y compris toutes les eaux libres et littorales.* » (article 1 j)).

Les habitats ciblés seront par conséquent limités à ceux-ci :

- Chenaux interlacustres;

⁵La limite supérieure de l'étude sera fixée à un niveau historique de crues extrêmes qui sera déterminé par l'équipe de travail en collaboration avec la Commission mixte internationale.

Habitat

Aux fins de l'étude de référence, les habitats des Grands Lacs désignent les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques ainsi que les interactions dans l'espace et dans le temps dans les Grands Lacs, lesquelles soutiennent les conditions nécessaires à la vie d'espèces dépendantes du milieu aquatique pour leur production durable.

- Terres humides côtières;
- Rivages;
- Embouchures de rivières;
- Eaux littorales;
- Eaux lacustres libres.

Même si les petits cours d'eau, les affluents, les plans d'eau et terres humides intérieurs, ainsi que les zones des hautes terres de tout le bassin procurent un habitat pour de nombreuses espèces à diverses étapes de leur vie, ils ne sont pas couverts par la portée de la présente étude de référence. Cette décision rationnelle ne minimise en rien l'influence énorme que les conditions dans les bassins hydrographiques exercent sur les Grands Lacs à proprement parler et que bon nombre des facteurs devant être modifiés pour réaliser un gain net d'habitat se trouvent à l'intérieur des bassins hydrographiques. Elle n'empêche ni ne limite non plus les autres organismes, organisations ou chercheurs universitaires touchant aux Grands Lacs dans leurs efforts d'évaluation similaires dans les bassins hydrographiques du bassin des Grands Lacs, de fait ils sont plutôt encouragés. L'approche de l'étude de référence consiste à aborder l'important défi technique d'évaluation de l'habitat des Grands Lacs à proprement parler tout en effectuant un suivi de cette approche au fil du temps et en y apportant des ajustements au besoin.

Une cible de gain net d'habitat pour l'écosystème du bassin des Grands Lacs

Établissement des cibles

L'approche de l'étude de référence établira une référence de la quantité et de la condition des habitats actuels des Grands Lacs et permettra d'autres évaluations pour déterminer si les changements futurs entraînent un accroissement net de la quantité de certains habitats et une amélioration de la condition des habitats. Un gain net d'habitat pour les espèces indigènes halieutiques et sauvages est une cible générale. Des cibles quantitatives et qualitatives pourraient être établies pour des habitats et des espèces en particulier, à des échelles géographiques pertinentes, pour appuyer les stratégies de conservation et de restauration ainsi que les plans d'action à l'échelle locale, le cas échéant. Elles devraient être fondées sur les données obtenues de l'étude, des stratégies de conservation de la biodiversité élaborées pour chaque lac ou chenal interlacustre, des programmes en place et des activités scientifiques de soutien. Des discussions préliminaires ont produit des concepts initiaux qui seront étudiés davantage durant la phase de mise en œuvre. La ou les cibles de gain net d'habitat pourraient être fixées et décrites en fonction de la réalisation de l'un des points suivants ou plus :

1. Une augmentation spatiale dans les « habitats prioritaires »⁶ pour les populations d'espèces indigènes halieutiques et sauvages.

Les organismes comme le U.S. Fish and Wildlife Service, Environnement et Changement climatique Canada, Pêches et Océans Canada, le Service national des parcs des États-Unis, Parcs Canada et de nombreux organismes d'État, provinciaux et locaux, ainsi que des organisations non gouvernementales cherchent à comprendre la santé des populations des espèces qui dépendent de milieux aquatiques et prioritaires, les besoins de celles-ci en matière d'habitat et la disponibilité et l'étendue de l'habitat qui les soutient. Les accroissements d'étendue spatiale de types d'habitat précis au fil du temps constitueront une mesure de gain net d'habitat.

2. Une amélioration de la condition des habitats et de la fonctionnalité des types d'habitats, de très détérioré et non fonctionnel à détérioré mais fonctionnel puis à de grande qualité et hautement fonctionnel.

L'étude de référence évaluera la condition des habitats par rapport aux seuils établis⁷ pour des variables qui correspondent à des mesures de la santé de l'écosystème. Des changements de condition dans les études futures seront déterminés comme soit une détérioration, un maintien ou une amélioration par rapport aux conditions de référence. Une amélioration confirmée au fil du temps pourrait alors être considérée comme un gain net d'habitat.

3. Maintenir la condition d'un habitat de grande qualité

Reconnaître les coûts élevés associés à des mesures d'assainissement, aux efforts investis pour maintenir la qualité d'un habitat hautement fonctionnel pourrait aussi être considéré comme une mesure de gain net. Même si les cibles peuvent être fixées pour mesurer l'amélioration d'une zone détériorée, elles peuvent aussi l'être pour maintenir une unité dans une condition immaculée.

Approche de l'étude de référence

L'approche recommandée pour mener l'étude de référence comprend les trois phases suivantes :

1. Délimitation et classification de l'habitat;
2. Évaluation de la condition et la fonctionnalité de l'habitat;
3. Confirmation biologique de l'étude.

⁶ À définir durant la phase de mise en œuvre.

⁷ À définir durant la phase de mise en œuvre.

L'étude s'appuiera sur des données obtenues par télédétection, des renseignements existants et des renseignements qui devraient être recueillis dans le cadre de programmes d'organismes ou autres en cours dans la mesure du possible. En raison du coût élevé pour recueillir les renseignements, couvrir un si vaste réseau et maintenir des programmes de suivi, cette approche dépend fortement des pratiques d'échange de données existantes et changeantes à l'échelle des Grands Lacs. La capacité de mesurer les changements au fil du temps est impérative pour qu'un système de traitement des données puisse être utilisé pour organiser spatialement les données.

Phase 1 : Délimitation et classification de l'habitat

La phase 1 comprend la délimitation des Grands Lacs et des cours d'eau les reliant en unités, qui sont par la suite classées par type d'écosystème (p. ex. hauts-fonds, rives battues, milieux humides côtiers, embouchures, baies et aires de sédimentation). Ces types d'écosystèmes sont produits et maintenus par des processus physiques et des caractéristiques lacustres qui forment la base de la structure d'un habitat et qui changent souvent à un rythme relativement lent (p. ex. énergie moyenne des vagues, bathymétrie, type de substrat, géomorphologie et distance des cours d'eau). Il est nécessaire de reconnaître et de comprendre la structure de l'écosystème aquatique parce que les poissons et les espèces sauvages réagissent aux éléments structuraux de leur habitat et à la dynamique physique qui façonne leur environnement.

Le tableau 1 contient les variables proposées identifiées par l'équipe de travail qui pourraient servir pour caractériser les unités. Cette approche s'appuie sur les travaux entrepris par les chercheurs scientifiques associés aux Grands Lacs participant au projet du Great Lakes Aquatic Habitat Framework (<http://glahf.org/>) qui ont élaboré un cadre de travail spatial, une base de données et une classification des données écologiques sur les Grands Lacs. À mesure que ces projets (Great Lakes Aquatic Habitat Framework et l'étude de référence) avancent et sont mieux définis, il sera essentiel de diffuser les expériences et les connaissances acquises au fur et à mesure en vue d'atteindre les objectifs poursuivis par la recherche et l'AQEG et de chercher la compatibilité le cas échéant.

Tableau 1 : Variables physiques proposées

Variable physique	Caractéristique	Justification
Profondeur	Des compteurs sous la surface	Incidence sur l'atténuation lumineuse, la végétation, l'énergie et la température
Substrat superficiel	Substrat rocheux, sable, argile, boue, etc.	Le substrat désigne des types d'habitats et un potentiel pour la végétation, la fraie, etc.
Énergie des vagues	Gradients lacustres causés par des incidents – Joules/m ² /année	L'énergie des vagues stimule l'évolution géomorphologique de la zone côtière, laquelle crée la diversité au sein de l'habitat.
Géologie et géomorphologie	Cadre géologique et caractéristiques géomorphologiques	Le cadre géologique (p. ex., le substrat rocheux) et les caractéristiques géomorphologiques (p. ex., les baies) créent différents types d'habitats.
Embouchures de rivières	La portée des deltas, des embouchures de rivières et des cours d'eau en amont des influences lacustres	Les embouchures de rivières relient les bassins hydrographiques au lac/chenal interlacustre, apportent l'eau et les nutriments et créent un habitat protégé.
Température à la surface de l'eau	Degré-jour, moyenne annuelle.	Les gradients de la température annuelle de l'eau procurent différents habitats aux différents types de poissons.
Végétation aquatique	Présence/absence de végétation émergente	Indicateur de terres humides

Une amélioration de la liste des variables et une vérification sur le terrain à partir des connaissances sur les éléments et le biote de l'habitat des Grands Lacs seront nécessaires durant la phase de mise en œuvre lorsque les données seront disponibles et que l'évaluation de référence débutera. Des séries de données disponibles seront évaluées en fonction de leur capacité à représenter les variables physiques d'intérêt aux échelles spatiales nécessaires pour l'évaluation. Une analyse des profils à partir de ces variables aidera à cartographier les zones d'uniformité écologique relative et à les classifier. Une approche nichée qui consiste à délimiter des unités de petite et grande taille pourrait être employée comme un mécanisme de déclaration pour accommoder la résolution spatiale des variables utilisées pour l'évaluation de la condition. Malgré la nature tridimensionnelle des Grands Lacs, les renseignements sur la colonne d'eau tridimensionnelle seront d'abord résumés et décrits sur des cartes bidimensionnelles; toutefois, dans le futur, il pourrait être possible d'incorporer la troisième dimension dans des produits de cartographie plus perfectionnés à mesure qu'ils seront mis au point. La répétition de la délimitation et de la classification devrait être envisagée sur des horizons de cinq ou dix ans.

Méthode proposée de délimitation et de classification

Les données caractérisant les processus physiques seront divisées en catégories appropriées de répartition et se verront assigner un code. Ainsi, la densité de l'énergie des vagues pourrait être divisée en groupes comme suit : élevée-2, moyenne-1 ou faible-0, et la présence de végétation aquatique-1 ou l'absence de végétation aquatique-0. La combinaison des différentes variables produira un « code postal » pour chaque unité décrivant son habitat physique. Ainsi, une zone comprenant une végétation submergée et affichant des résultats de faible énergie recevra le code 10; et la classification correspondante sera « terre humide ». Les différentes combinaisons de variables se transposent en différentes unités abiotiques, lesquelles seront confirmées par des informations biotiques et nichées dans des unités plus grandes à une échelle spatiale qui permettra l'évaluation de la condition et la fonctionnalité de la phase 2.

Phase 2 : Évaluation de la condition et la fonctionnalité

La phase 2 comprend l'évaluation de chaque unité au moyen de variables dynamiques (comme des caractéristiques de l'habitat qui sont susceptibles de changer à un rythme plus rapide que les paramètres physiques). Cette approche considère les caractéristiques physiques et les processus naturels qui structurent, organisent et définissent les écosystèmes aquatiques et régissent les éléments biologiques et chimiques du réseau. L'habitat physique et les interactions chimiques et biologiques dans les Grands Lacs ainsi que la fonctionnalité (connectivité, diversité, résilience en dépit des perturbations) soutiennent les conditions nécessaires à la vie du biote en milieu aquatique et la nature temporelle de l'utilisation de l'habitat pour de nombreux biotes des Grands Lacs. Les variables dynamiques qui définissent la

condition de l'habitat (comme la qualité de l'eau, sa limpidité, la chlorophylle a, la composition de la végétation aquatique, la qualité des sédiments, la composition de la communauté benthique) constituent un lien pour comprendre la condition et la fonction. Le tableau 2 contient les variables dynamiques préliminaires proposées par l'équipe de travail qui pourraient être utilisées pour évaluer la condition de l'habitat.

Tableau 2 : Variables dynamiques proposées

Variable dynamique	Caractéristique	Justification
Qualité de l'eau (pH, oxygène dissout, conductivité)	Propre à des variables	L'habitat subit l'influence de l'état des variables par rapport aux seuils.
Chlorophylle a	µg/L	Substitut pour les nutriments, indicateur global de l'activité biologique dans la colonne d'eau
Communauté benthique	Abondance et composition de la communauté	Influence de la qualité de l'eau et des sédiments ainsi que du substrat
Qualité des sédiments superficiels	Propre à l'indicateur environnemental	Les changements de qualité des sédiments influencent l'habitat aquatique.
Végétation aquatique submergée et émergente	Qualité de la communauté végétale	Mesure de la qualité des terres humides
Limpidité de l'eau	Turbidité, solides en suspension, proliférations d'algues	Influence sur la vie aquatique et pourrait indiquer les sources d'origine
Type de substrat superficiel	Dimension des particules, substrat mou par opposition à dur	Détermination des types de végétation/communautés benthiques et halieutiques

Pour déterminer la condition écologique de chaque unité, des données environnementales seront comparées à des seuils écologiques qui reflètent des conditions écologiques optimales ayant été déterminées pour des cibles reposant sur des objectifs. En partie, les seuils de condition représentent les limites des niveaux de variables environnementales à l'intérieur desquelles les espèces ou communautés clés devraient pouvoir survivre et se reproduire. Les seuils pourraient dépendre de l'habitat et varier d'un lac/chenal interlacustre à un autre. La condition écologique d'un secteur (proximité d'un niveau de seuil environnemental/point de bascule) servira de base pour déterminer si un candidat pour la protection (en danger de franchir le point de bascule si le stress environnemental augmente) ou la restauration (susceptible d'être ramené à l'intérieur d'un seuil si des pratiques appropriées sont adoptées).

Le fait de cartographier la distribution de ces seuils permettra de faire le lien entre la distribution attendue des espèces ou des communautés biologiques et les valeurs des variables dynamiques. Ces cartes seront élaborées durant la phase de mise en œuvre à l'aide des connaissances acquises. Les échelles temporelles pour chaque variable seront intégrées à la méthode. Le fait d'intégrer les données spatiales et les conditions de suivi ainsi que les seuils temporels est essentiel pour déterminer la résilience des habitats, c'est-à-dire leur capacité à surmonter les changements comme les variations brusques de température ou dans le régime hydrologique.

L'évaluation nationale de la condition côtière (National Coastal Condition Assessment), menée par l'EPA, avec la participation d'États américains, recueille des variables sur la qualité de l'eau dans les zones côtières aux États-Unis, y compris les Grands Lacs, tous les cinq ans. Des données similaires, avec une couverture moins grande, sont recueillies par un processus de suivi à long terme entrepris par le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique (MEACC) de l'Ontario. Certaines variables, comme la température et la chlorophylle a, peuvent être surveillées à l'aide d'images aériennes et d'autres formes de télédétection pouvant être obtenues par l'intermédiaire de partenaires comme la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Le type de substrat superficiel peut être déterminé à l'aide de Lidar, lequel est utilisé régulièrement par le U.S. Army Corps of Engineers pour recueillir des données sur les rivages le long du côté américain des Lacs et est également utilisé à quelques endroits sur le côté canadien. Des données supplémentaires sont disponibles sur les eaux libres par l'intermédiaire de l'ICSS et les programmes de surveillance des niveaux trophiques inférieurs des lacs de la Commission des pêcheries des Grands Lacs. La phase 2 sera répétée tous les cinq ans, un lac à la fois, à tour de rôle, conformément à l'ICSS⁸.

Phase 3 : Confirmation biologique de l'étude

La phase 3 comprend l'examen des renseignements biologiques pour confirmer les résultats de l'étude, car c'est le biote (p. ex. les poissons, les oiseaux aquatiques, les reptiles, les amphibiens et les organismes benthiques) qui est l'indicateur ultime de la condition écologique. L'état du biote indigène (s'il prolifère ou non) indique si la qualité de l'habitat est adéquate pour soutenir ses processus vitaux. La phase finale de l'étude emploiera les données existantes sur les attributs clés des assemblages, des guildes et des communautés biologiques pour confirmer les conclusions relatives à l'évaluation de la condition des unités. Le biote à utiliser durant cette phase reste à déterminer et la modélisation de la distribution et de l'abondance des espèces pourrait être utilisée.

⁸Échéancier de la mise en œuvre de l'ICSS : Année 1 : Rapporter les résultats de communication de l'année de surveillance précédente et identification des besoins scientifiques/de surveillance; Année 2 : Planification; Année 3 : Année de coopération pour la science et la surveillance; Année 4 : Analyse en laboratoire; Année 5 : Analyse des données et rapport écrit (et répéter le cycle).

Des données synoptiques sur le biote ne sont pas disponibles pour les Grands Lacs, néanmoins des données approfondies sont disponibles pour des certains secteurs à partir de programmes de surveillance des espèces réalisés à différentes échelles par diverses administrations. La phase 3 sera réalisée uniquement là où des données sont disponibles. De plus, les programmes locaux peuvent avoir des priorités distinctes, de sorte que différentes espèces peuvent servir à confirmer l'évaluation en fonction de la disponibilité des données. À l'échelle du bassin, plusieurs projets peuvent fournir des données sur le biote, y compris ceux menés par Environnement et Changement climatique Canada, le U.S. Fish and Wildlife Service, des organismes d'État et provinciaux, la Commission géologique des États-Unis et la Commission des pêcheries des Grands Lacs. Des données et des renseignements provenant d'initiatives comme les indicateurs de l'état de la qualité de l'eau des Grands Lacs de l'AQEGL (anciennement les indicateurs de la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs), le Great Lakes Coastal Wetland Monitoring Group et les Great Lakes Environmental Indicators peuvent aussi servir à soutenir cette phase. Le projet Great Lakes Environmental Indicators s'intéresse aux indicateurs biologiques clés pour déduire l'état des lacs et fournir de l'information sur les facteurs de stress qui nuisent à l'habitat des Grands Lacs et qui pourraient s'appliquer à des plans de développement pour améliorer la condition.

Mesurer les progrès futurs

Cycle de réévaluation

Cette première étude servira à établir une référence à partir de laquelle sera fixée une cible de gain net d'habitat ainsi qu'à mesurer les progrès futurs. Des évaluations futures répétées doivent être menées pour évaluer l'évolution d'un habitat. Comme les variables physiques changent lentement, la phase 1 n'a pas à être répétée à la même fréquence que la phase 2. Le fait de répéter la délimitation et la classification devrait être considéré sur des horizons de cinq ou dix ans afin de tirer parti de l'augmentation des données disponibles pour améliorer les cartes et des nouvelles technologies pour améliorer la classification. L'évaluation de la condition de l'habitat dans le cadre des phases 2 et 3 devrait être répétée tous les cinq ans, un lac à la fois, à tour de rôle, conformément à l'ICSS.

Communication et gestion des données

L'étude utilisera les renseignements émanant de nombreuses sources et par conséquent nécessitera un mécanisme de coordination des données. Il est prévu que la dépendance à l'égard de la communication des données entre les partenaires sera facilitée par l'adoption en cours et future d'initiatives de « données ouvertes » par les organismes, les organisations et les collectivités partenaires associés aux Grands Lacs. Il est aussi important de stocker les données de l'étude de manière stratégique, cohérente et accessible afin de permettre des comparaisons

au fil du temps. Un système de gestion des données qui comprend un cadre spatial évolutif pour organiser les données est nécessaire. Le cadre spatial créé pour le Great Lakes Aquatic Habitat Framework pourrait combler le besoin d'une structure matricielle commune et universelle qui permet un format standard pour les données géoréférencées. L'étude de référence nécessitera la cartographie des conditions importantes pour le biote selon une échelle appropriée aux fins de l'évaluation, ce qui rendra nécessaire une plus grande attention à l'égard des zones littorales et côtières et des terres humides.

Innovation et gestion adaptative

La science des Grands Lacs progresse rapidement. Des outils et des méthodes d'évaluation sont perfectionnés régulièrement et de nouvelles techniques font leur apparition. L'approche recommandée est le fruit des connaissances actuelles et des efforts de l'équipe de travail, mais des innovations importantes sont probables et nécessaires pour améliorer la capacité d'évaluer l'étendue et la condition des habitats des Grands Lacs. Parmi les domaines d'innovation, on compte ceux-ci : les ressources de calcul et l'informatique en nuage, le stockage de mégadonnées, la télédétection biologique (satellite, aérienne, subaquatique) de variables biologiques et physiques rarement surveillées et la modélisation de systèmes. Les entités responsables de la mise en œuvre de l'étude devraient évaluer l'efficacité de l'étude au fil du temps et y apporter des changements au besoin, y compris étudier régulièrement les nouveaux outils, technologies, et méthodes pour évaluer leur potentiel d'application.

Prochaines étapes

Le fait de finaliser les variables de l'étude et de déterminer comment ces variables doivent être évaluées exigera des efforts supplémentaires une fois la mise en œuvre entreprise. Plusieurs sujets devront être mieux définis, comme ceux-ci :

- Confirmer les variables aux fins de délimitation, de classification et d'évaluation de la condition;
- Déterminer les seuils et les objectifs individuels des variables;
- Combiner les renseignements en une évaluation cumulative de la condition;
- Déterminer les espèces et les approches pour la phase 3, la confirmation biologique de l'étude;
- Créer des mesures pour saisir le niveau de détérioration à partir de comparaison du biote avec un potentiel biotique prévu pour une unité d'habitat donnée.

Les prochaines étapes comprennent la formation d'une équipe chargée de la mise en œuvre pour discuter davantage de ces sujets et atteindre un consensus sur les détails et les prochaines étapes à suivre. L'équipe devrait inclure des spécialistes issus de différents domaines, y compris la biologie, l'écologie des terres humides, la limnologie physique, la morphologie et l'analyse spatiale des lacs. De si nombreuses nouvelles initiatives exigent d'être considérées avec soin et testées avant d'être adoptées à grande échelle; c'est pourquoi il est recommandé de mettre à

l'essai l'approche proposée, puis, à l'examen des résultats, appliquer un jugement de spécialistes et, au besoin, apporter des ajustements. Une étude pilote officielle préalable à la première évaluation à grande échelle est souhaitable pour faire la démonstration de l'efficacité de l'approche. Cette façon de faire permettra aux gens de voir les avantages de ce qui est proposé, de déceler les lacunes dans les données et de recueillir le soutien nécessaire des organisations et des organismes pouvant contribuer aux résultats de cette évaluation, les soutenir et en tirer parti. L'appui et la collaboration des partenaires seront nécessaires au succès et à la durabilité à long terme de l'étude, et ils permettront de renforcer la capacité nécessaire pour ce type d'approche collaborative.

Annexe : Membres de l'équipe de travail chargée de l'étude de référence

Coprésidents

Ralph Grundel – Commission géologique des États-Unis

Janette Anderson – Environnement et Changement climatique Canada (de mai 2015 à ce jour)

Jody McKenna – Environnement et Changement climatique Canada (depuis mai 2015)

Membres

Brandon Krumwiede – National Oceanic and Atmospheric Administration

Beth Hinchey Malloy – Agence de protection environnementale des États-Unis

Brad Eggold – Wisconsin DNR

Bob Krska – U.S. Fish and Wildlife Service

Brian Huberty – U.S. Fish and Wildlife Service

Mike Greer – U.S. Army Corps of Engineers

Molly Reif – U.S. Army Corps of Engineers

Beth Admire – Indiana Department of Environmental Management

Anne Remek – Indiana Department of Environmental Management

Jim Smith – Indiana Department of Environmental Management (retraite en juin 2014)

Pete Esselman – Commission géologique des États-Unis

Chris Fidler – New York DEC

Andrew Lewin – Pêches et Océans Canada

Susan Doka – Pêches et Océans Canada

Mike McMurtry – Ministère des Richesses naturelles et des Forêts (retraite en juin 2015)

Julie Simard – Ministère des Richesses naturelles et des Forêts

Julia Hatcher – Environnement et Changement climatique Canada

Lori White – Environnement et Changement climatique Canada

Brenda Lafrancois – Service national des parcs

Jay Glase – Service national des parcs