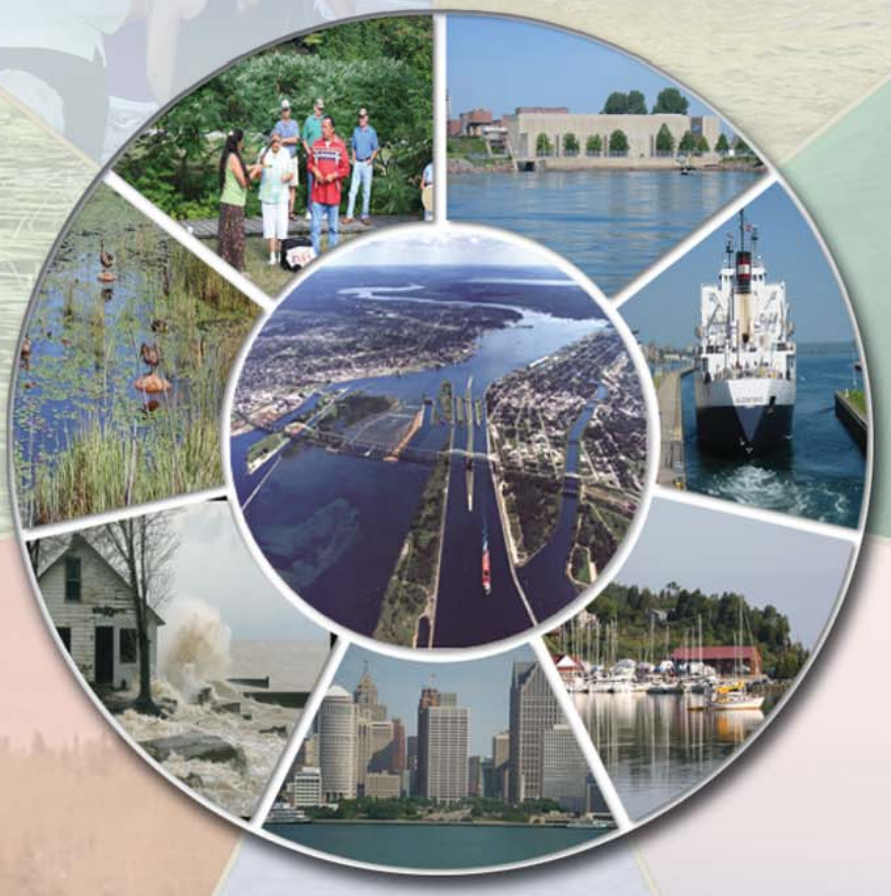
L'étude internationale des

Grands Lacs d'amont

Régularisation du lac Supérieur : Face à l'incertitude des niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont

Résumé des constatations et des recommandations



Rapport final présenté à la Commission mixte internationale
Mars 2012

Page frontispice du rapport

Les fluctuations des niveaux d'eau peuvent avoir de profondes répercussions sur la vie de plus de 25 millions de personnes qui vivent et travaillent dans la région des Grands Lacs d'amont. La page frontispice donne une vue intégrée des principaux intérêts desservis par ces eaux. Au milieu de l'image, on aperçoit une photographie des ouvrages de contrôle là où le lac Supérieur se déverse dans la rivière St. Marys, l'unique endroit dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs en amont des chutes du Niagara où les niveaux d'eau peuvent être affectés par la régularisation.

En vertu du *Traité sur les eaux limitrophes de 1909, l'usage de ces eaux à des fins domestiques ou hygiéniques, la navigation et la production d'énergie et l'irrigation* ont la préséance dans l'utilisation des eaux. Il faut tenir compte de ces usages dans l'élaboration des plans de régularisation. De nos jours, on admet que d'autres intérêts ont des droits en vertu du Traité, ce qui est conforme au principe d'équilibrage de la Commission mixte internationale – offrir des avantages ou un soulagement aux intérêts touchés par les niveaux et les débits d'eau sans porter indûment préjudice à d'autres intérêts. Cela étant, l'Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont a ajouté les intérêts des *écosystèmes*, des *usages des zones côtières* et de la *navigation de plaisance et du tourisme* à son analyse de la régularisation du lac Supérieur et à l'incertitude qui auréole les niveaux d'eau futurs des Grands Lacs d'amont.

De plus, l'Étude a reconnu que les Premières nations du Canada, les Amérindiens et les Métis représentent un segment important des Grands Lacs d'amont. Depuis des milliers d'années, et jusqu'à aujourd'hui, de nombreuses communautés amérindiennes et Premières nations sont tributaires des richesses naturelles des Grands Lacs pour subvenir à leurs besoins économiques, culturels et spirituels.

Graphisme de la page frontispice : Syed M. A. Moin
Logo de l'Étude : John Nevin, conseiller en communications

Références photographiques

Toutes les photos proviennent de membres du Groupe de l'Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont ou de la bibliothèque de la Commission mixte internationale, sauf indication contraire.

Pour d'autres renseignements sur l'Étude

Pour d'autres renseignements sur l'Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont, nous vous invitons à visiter le site Web de l'Étude : www.iugls.org.

Vous pouvez également vous procurer des renseignements par écrit à l'une des deux adresses suivantes :

Commission mixte internationale
234, avenue Laurier Ouest
22e étage
Ottawa (Ontario)
Canada K1P 6K6

International Joint Commission
2000 L Street, NW
Suite #615
Washington, DC
USA 20440

Numéro de catalogue :
Imprimé : E95-2/15-1-2012F
PDF : E95-2/15-1-2012F-PDF

Numéro ISBN :
Imprimé : 978-1-100-99000-2
PDF : 978-1-100-99001-9

Table des matières

Il s'agit du deuxième et dernier rapport de l'Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont. L'Étude a été lancée par la Commission mixte internationale en 2007 pour examiner la régularisation des débits sortants du lac Supérieur et évaluer la nécessité d'apporter des améliorations pour tenir compte à la fois de l'évolution de la situation des Grands Lacs d'amont et des besoins des multiples intérêts desservis par ce réseau.

Ce **rapport de synthèse** fait la synthèse de la démarche, ainsi que des principales constatations et recommandations de l'Étude. On trouvera d'autres renseignements sur l'Étude ainsi que le rapport scientifique complet et les documents de planification, scientifiques et techniques d'appui sur le site Web de l'Étude à l'adresse : www.iulgs.org.

1. Le défi . . . 1
2. Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont . . . 2
   - Mandat du Groupe d'étude . . . 2
   - Stratégie de l'Étude . . . 3
     - Les principaux intérêts . . . 3
     - Analyse hydroclimatique . . . 4
     - Formulation et évaluation du plan de régularisation . . . 4
     - Limites de la régularisation du lac Supérieur . . . 5
     - Mobilisation du public et examen collégial . . . 5
3. Résumé des principales constatations de l'Étude . . . 5
   - Les principaux intérêts desservis par le réseau des Grands Lacs d'amont . . . 5
   - Incertitude auréolant les futurs niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont . . . 7
   - Plan de régularisation du lac Supérieur 2012 . . . 9
   - Rétablissement des niveaux des lacs Michigan et Huron . . . 10
   - Régularisation multilac . . . 11
   - Gestion adaptative . . . 11
   - Préoccupations publiques suscitées par les niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont . . . 12
4. Recommandations issues de l'Étude . . . 13
   - Nouveau plan de régularisation du lac Supérieur . . . 13
   - Données hydroclimatiques . . . 13
   - Gestion adaptative . . . 14
   - Régularisation multilac . . . 14

Résumé des constatations et des recommandations

1. Le défi

L'Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont (l'Étude) a été lancée pour analyser un défi chronique dans le réseau des Grands Lacs d'amont : *comment gérer les fluctuations des niveaux des lacs face à l'incertitude qui auréole l'approvisionnement futur en eau du bassin tout en cherchant à concilier les besoins des intérêts desservis par le réseau.*

Les fluctuations des niveaux d'eau peuvent avoir de profondes répercussions sur l'existence de plus de 25 millions de personnes qui vivent dans le bassin des Grands Lacs d'amont. Les gens qui vivent autour des Grands Lacs sont tributaires de leurs eaux pour une foule d'usages : subsistance; eau potable; pêche; navigation de plaisance; et besoins spirituels. Il ne faut pas sous-estimer l'importance économique de cette région, et des secteurs comme la navigation, l'hydroélectricité et les centrales thermiques dépendent des niveaux d'eau. Les niveaux d'eau revêtent également leur importance pour l'état de santé des milieux humides, des pêches et d'autres écosystèmes dans le bassin.

Dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs d'amont, cependant, les niveaux d'eau sont touchés par la régularisation à un seul endroit en amont des chutes du Niagara : là où le lac Supérieur se déverse dans la rivière St. Marys (figure 1). La Commission mixte internationale (CMI) a rendu ses premières ordonnances d'approbation en 1914 pour l'aménagement hydroélectrique de la rivière St. Marys, tandis que le premier plan de régularisation du lac Supérieur a été mis en œuvre en 1921. Depuis lors, la CMI a cherché à assimiler de nouvelles connaissances, des données et des stratégies de modélisation pour relever le défi qui consiste à régulariser les niveaux d'eau dans les Grands Lacs d'amont. En ce sens, le plan actuel de régularisation du lac Supérieur,

Figure 1 ***Ouvrages de contrôle de la régularisation du lac Supérieur***

Le premier plan visant à régulariser les débits sortants du lac Supérieur dans la rivière St. Marys est entré en vigueur en 1921. Aujourd'hui, les ouvrages de contrôle se composent de trois centrales hydroélectriques et d'un barrage à vanne à l'entrée des rapides, que l'on appelle des ouvrages compensateurs.

le plan **1977A**, en vigueur depuis 1990, marque l'apogée de près de 75 ans d'expérience de la régularisation pour faire face à l'évolution des conditions économiques, environnementales et sociales.

La raison d'être de l'examen du plan actuel repose sur plusieurs facteurs importants qui se sont imposés depuis que le plan actuel a été mis en vigueur il y a 20 ans :

- Premièrement, une grande incertitude auréole les approvisionnements futurs en eau ou les apports nets globaux[1] (ANG) et les niveaux d'eau correspondants dans le bassin des Grands Lacs à cause de la variabilité naturelle du climat et des changements climatiques d'origine anthropique. L'incertitude sur les ANG est compliquée par les effets de l'ajustement glacio-isostatique (AGI), soit l'ajustement différentiel de la croûte terrestre qui a pour conséquence de progressivement « soulever » le bassin des Grands Lacs avec le temps.
- Deuxièmement, on dispose aujourd'hui de renseignements plus précis qu'il y a 20 ans sur l'hydrologie et l'hydraulique des Grands Lacs. Les chercheurs font plus confiance aux modèles plus récents qui décrivent le fonctionnement du système selon diverses conditions. On a également acquis de nouvelles connaissances grâce aux récentes études, comme la propre analyse de l'Étude sur les variations de débitance de la rivière Saint-Clair.
- Enfin, on dispose de meilleurs renseignements sur les différents secteurs et les préoccupations d'intérêt public dont doit tenir compte tout nouveau plan de régularisation. En vertu du *Traité sur les eaux limitrophes de 1909, l'usage de ces eaux à des fins domestiques ou hygiéniques, la navigation et la production d'énergie*[2] *et l'irrigation* priment sur les autres intérêts. Toutefois, on admet aujourd'hui qu'en élaborant un nouveau plan de régularisation, il faut également tenir compte des besoins d'autres intérêts, comme les écosystèmes, les usages des zones côtières et la navigation de plaisance et le tourisme.

La Commission mixte internationale

En 1909, le Canada et les États-Unis ont signé le *Traité sur les eaux limitrophes* portant création de la Commission mixte internationale (CMI). La CMI cherche à prévenir et à résoudre les conflits au sujet de nombreux lacs et cours d'eau le long de la frontière entre les deux pays. Ce rôle consiste à approuver la construction et la gestion des ouvrages qui touchent les niveaux et les débits des eaux limitrophes. La CMI a également un rôle spécial à jouer puisqu'elle aide les deux pays à rétablir et à préserver l'intégrité chimique, physique et biologique des eaux des Grands Lacs.

1 Les apports nets globaux (ANG) désignent la quantité nette d'eau qui entre dans un lac, laquelle se compose des précipitations qui tombent dans le lac dont on soustrait l'évaporation du lac, de même que la nappe phréatique et les eaux de ruissellement du bassin local, mais à l'exclusion des apports provenant d'un lac en amont.

2 Dans l'interprétation du traité, « énergie » signifie production d'hydroélectricité.

2. Étude internationale sur les Grands Lacs d'amont

Mandat du Groupe d'étude

En février 2007, la CMI a publié une directive établissant l'Étude et nommant un Groupe d'étude binational de 10 membres chargé de diriger et de gérer ce projet. Les membres provenaient des deux gouvernements fédéraux, des gouvernements des États et des provinces, des universités et du public.

La CMI a ordonné au Groupe d'étude de lui fournir les renseignements dont elle a besoin pour évaluer les options de régularisation des niveaux et des débits d'eau dans le réseau des Grands Lacs d'amont de manière à ce que cela bénéficie aux intérêts touchés et au réseau dans son ensemble d'une façon qui soit conforme aux exigences du *Traité sur les eaux limitrophes de 1909*. La Directive enjoignait par ailleurs au Groupe d'étude de formuler des options et des recommandations à l'intention de la CMI. En outre :

> *« […] dans l'exercice de ce mandat, le Groupe d'étude est invité à intégrer le plus grand nombre possible de paramètres et de points de vue dans ses travaux, notamment ceux qui n'ont pas encore été incorporés jusqu'ici dans les évaluations de la régularisation du réseau des Grands Lacs d'amont, afin de tenir compte de tous les enjeux significatifs ».*

Le Groupe d'étude est seulement autorisé à formuler des recommandations non contraignantes à l'intention de la CMI qui concordent avec le mandat établi dans la Directive. Le Groupe d'étude n'est pas investi du pouvoir de mettre en œuvre des solutions. C'est la CMI qui est chargée de prendre des décisions sur un nouveau plan de régularisation et de prodiguer des conseils aux gouvernements du Canada et des États-Unis.

La zone géographique de l'Étude est le bassin des Grands Lacs d'amont, depuis les sources du lac Supérieur en aval en passant par les lacs Michigan, Huron, St. Clair et Érié et les voies interlacustres (les rivières St. Marys, Saint-Clair et Detroit, le détroit de Mackinac et le cours supérieur de la Niagara) (figure 2).

Le premier rapport de l'Étude, ***Impacts sur les niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont : la rivière Saint-Clair***, présenté à la CMI en décembre 2009, portait sur les processus physiques et les éventuels changements permanents survenus dans la rivière Saint-Clair et les conséquences de ces changements sur les niveaux des lacs Michigan et Huron[3].

3 Accessible à l'adresse : www.iugls.org.
Pour les besoins de l'Étude, les lacs Michigan et Huron sont considérés comme un seul lac car ils ont le même niveau d'eau du fait qu'ils sont raccordés par le large et profond détroit de Mackinac.

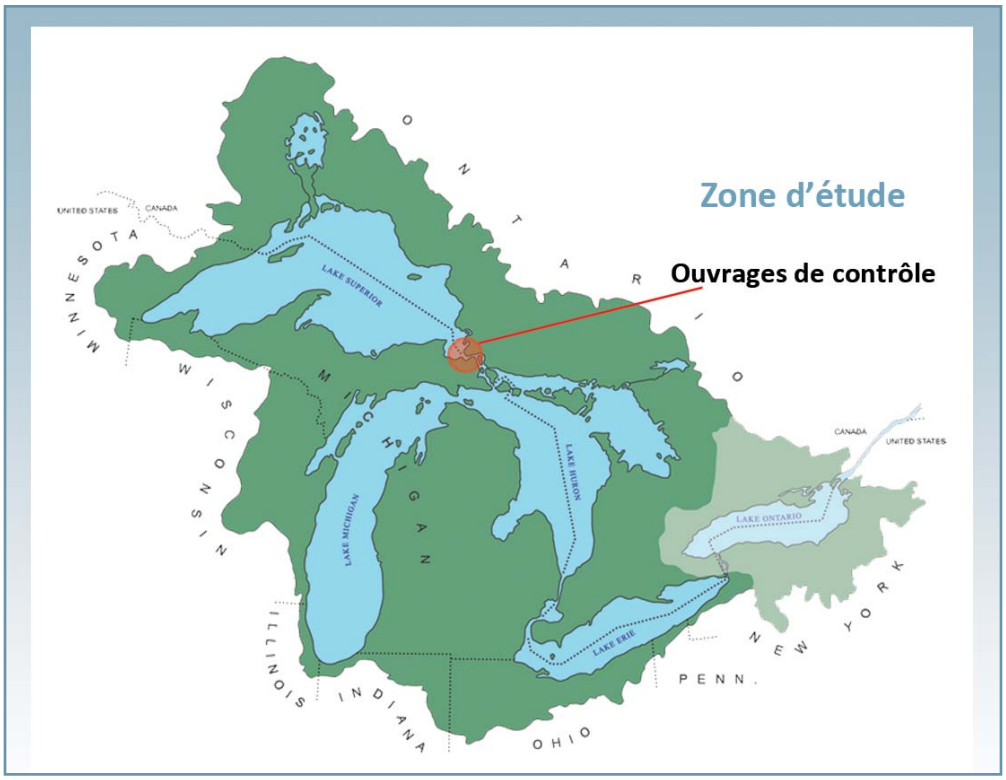


Figure 2 ***Zone d'étude***

Ce deuxième et dernier rapport de l'Étude, ***Régularisation du lac Supérieur : Face à l'incertitude des niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont***, se concentre sur la formulation et l'évaluation d'options pour un nouveau plan de régularisation. Il aborde également le rétablissement et la régularisation de plusieurs lacs comme autres façons de faire face aux niveaux d'eau extrêmes au-delà de ceux qui sont visés par la seule régularisation du lac Supérieur, et il tient compte du rôle important que la gestion adaptative peut jouer pour permettre aux intérêts de mieux prévoir les niveaux d'eau extrêmes et de mieux y réagir à l'avenir.

Stratégie de l'Étude

Selon la Directive donnée par la CMI au Groupe d'étude, celui-ci doit comprendre les principaux intérêts desservis par le réseau des Grands Lacs d'amont, examiner les fluctuations des niveaux d'eau dans ce réseau et déterminer et évaluer les options visant à régulariser les niveaux d'eau tout en conciliant les besoins des intérêts visés. Pour tenir compte de ces enjeux étroitement apparentés, il a fallu procéder à une analyse approfondie des conditions hydroclimatiques passées, présentes et futures dans le réseau et trouver une façon efficace de vérifier les options de régularisation par rapport aux impacts sur les niveaux et les débits d'eau sur les principaux intérêts relatifs à l'eau.

Les principaux intérêts

Les futures fluctuations des niveaux d'eau dans le bassin des Grands Lacs d'amont affecteront un réseau complexe et interdépendant d'intérêts individuels, institutionnels et commerciaux (figure 3). À cet égard, l'Étude a recommandé des analyses détaillées des conditions et des points de vue actuels et émergents de six intérêts clés à même d'être touchés par les fluctuations futures éventuelles des niveaux d'eau dans le bassin des Grands Lacs d'amont :

1. usages des eaux à des fins domestiques, municipales et industrielles;
2. navigation commerciale;
3. production d'hydroélectricité;
4. écosystèmes;
5. zones côtières;
6. navigation de plaisance et tourisme.

Ces analyses ont résumé le contexte socio-économique de l'intérêt, notamment les valeurs et les perceptions importantes, et elles ont permis de cerner les conséquences probables, le cas échéant, des fluctuations des niveaux d'eau pour l'intérêt, ainsi que les possibilités pour l'intérêt d'atténuer ces risques par une adaptation des comportements et des interventions.

L'équipe de l'Étude a également reconnu que les peuples autochtones du Canada, les tribus amérindiennes des États-Unis et les Métis représentent un point de vue unique dans les Grands Lacs d'amont. Pour ce qui est de la fluctuation

Figure 3 ***Vision intégrée des intérêts desservis par les eaux des Grands Lacs d'amont***

des niveaux d'eau, leurs préoccupations recoupent les usages des eaux à des fins domestiques, les intérêts des zones côtières et, en particulier, les intérêts des écosystèmes étudiés en détail. Les membres du Groupe d'étude ont dialogué avec un certain nombre de Premières nations et de tribus amérindiennes dans le cadre d'ateliers et d'autres activités de rayonnement afin de cerner leurs problèmes et leurs préoccupations à l'égard des niveaux d'eau dans les Grands Lacs. De plus, un membre d'une tribu amérindienne possédant une vaste expérience des problèmes d'eau dans les Grands Lacs faisait partie du Groupe consultatif sur l'intérêt public (GCIP).

Analyse hydroclimatique

L'une des principales tâches du Groupe d'étude était de mieux comprendre les conditions hydroclimatiques dans le réseau des Grands Lacs d'amont, en se concentrant sur les répercussions possibles de la variabilité climatique et des changements climatiques sur les futurs niveaux d'eau. L'équipe de l'Étude s'est penchée sur deux grandes questions scientifiques :

- *Quelles sont les estimations historiques des ANG dans les lacs d'amont et dans quelle mesure les éventuels changements dans les composantes du bilan hydrique ont-ils affecté le niveau des lacs?*
- *Quel effet possible les variations du régime climatique risquent-elles d'avoir sur la régularisation future des Grands Lacs d'amont?*

Trois thèmes ont été au cœur de la démarche suivie par l'équipe de l'Étude dans son analyse des paramètres hydroclimatiques :

1. comprendre le bilan hydrique (précipitations, évaporation et ruissellements) des Grands Lacs;
2. évaluer la fiabilité des données historiques enregistrées et estimées et mieux comprendre l'état potentiel des ANG en recourant aux données paléoclimatiques[4] et à l'analyse stochastique[5];
3. déterminer la plausibilité et l'ampleur des incidences des changements climatiques sur les apports d'eau grâce aux nouveaux travaux de modélisation.

Formulation et évaluation du plan de régularisation

L'un des principaux objectifs de l'équipe de l'Étude était d'élaborer et d'évaluer d'éventuels nouveaux plans de régularisation du lac Supérieur pour déterminer si un nouveau plan pouvait améliorer le rendement du plan **1977A** – en particulier en tenant compte de l'incertitude considérable qui auréole les conditions climatiques futures et les niveaux d'eau correspondants dans les Grands Lacs d'amont.

Le Groupe d'étude a fixé des objectifs clairs pour un nouveau plan de régularisation du lac Supérieur – et pour le bassin des Grands Lacs d'amont dans son ensemble – en se fondant sur la Directive de la CMI et sur les réactions constatées lors des réunions publiques :

- préserver ou améliorer la santé des écosystèmes côtiers;
- atténuer les dégâts provoqués par les crues, l'érosion et la protection des rivages;
- atténuer l'impact des bas niveaux d'eau sur la valeur des propriétés riveraines;
- réduire ou maintenir les coûts de navigation;
- préserver ou augmenter la valeur de l'hydroélectricité;
- préserver ou augmenter la valeur des perspectives de navigation de plaisance et de tourisme;
- préserver ou améliorer la capacité de retrait des apports d'eau et des rejets d'eaux usées.

4 *Paléo* – élément signifiant « ancien », surtout en ce qui concerne les anciennes époques géologiques, et employé dans la formation de mots composés comme *paléohydrologie*.

5 *Stochastique* – statistique qui est le fruit du hasard. Dans une simulation stochastique, on se sert d'un modèle pour créer une nouvelle série « synthétique » de débits plausibles et de niveaux des lacs, en fonction de données historiques. En moyenne, la série synthétique préserve d'importantes propriétés du dossier historique, comme l'écart moyen et l'écart type, tout en produisant de nouvelles combinaisons de débits élevés et faibles qui peuvent représenter des conditions plus graves que celles qui ont été constatées par le passé.

Sur les centaines de séquences d'ANG produites par l'analyse des paramètres hydroclimatiques de l'Étude, 13 ont été retenues comme représentatives de l'éventail des conditions futures plausibles qui pourront servir à tester les limites de tout nouveau plan de régularisation prévu. Cet ensemble de séquences d'ANG a permis au Groupe d'étude de vérifier la *solidité* des plans – c'est-à-dire la capacité à atteindre des objectifs prévis de régularisation en vertu d'un vaste éventail d'ANG futurs possibles.

Dans sa formulation, son évaluation et son classement des plans de régularisation, l'équipe de l'Étude a appliqué la *planification d'une vision commune*, processus itératif et coopératif grâce auquel les participants comprennent mieux les répercussions de toute décision réglementaire. Le Groupe d'étude a utilisé un modèle de vision commune pour prendre des décisions pratiques, ce qui a permis aux experts, aux intervenants et aux décideurs de tirer parti d'une série d'occasions de pondérer les résultats à mesure que des renseignements étaient recueillis.

Les concepteurs du plan d'étude ont produit plus de 100 autres plans de régularisation, en recourant à une diversité de démarches scientifiques, afin d'assurer une recherche approfondie des options de plans de régularisation. Le Groupe d'étude a réduit à quatre la liste des plans. L'un des quatre plans finals a donné des résultats égaux ou supérieurs à tout autre plan de régularisation envisagé, peu importe la séquence d'ANG ou les critères décisionnels utilisés. À titre de dernière étape du processus de sélection, les concepteurs du plan ont élaboré trois variantes du plan privilégié dans le cadre d'une analyse d'optimisation. C'est l'une de ces variantes qui a été retenue comme plan recommandé.

Limites de la régularisation du lac Supérieur

Le Groupe d'étude a admis que la régularisation du lac Supérieur à elle seule aurait des effets limités sur les niveaux des lacs Michigan et Huron ou sur l'atténuation des risques de niveaux extrêmes des lacs en aval du lac Supérieur. De plus, le Groupe d'étude a déduit que les effets des changements climatiques et de la variabilité du climat sur les futurs niveaux d'eau introduiraient un élément d'incertitude dans tout effort de régularisation. De ce fait, le Groupe d'étude a conclu que, pour résoudre de manière plus complète le problème de la fluctuation des niveaux d'eau dans le bassin des Grands Lacs d'amont, il fallait regarder au-delà du régime actuel de régularisation des Grands Lacs et envisager d'autres démarches pour gérer l'incertitude des niveaux d'eau futurs et y réagir[6]. Ces autres démarches étaient : le rétablissement des niveaux d'eau des lacs Michigan et Huron; la régularisation multilacustre du réseau des Grands Lacs-du Saint-Laurent dans son ensemble; et la gestion adaptative.

6 Actuellement, le réseau des Grands Lacs-du Saint-Laurent est régularisé à deux endroits : à l'embouchure du lac Supérieur sur la rivière St. Marys et à l'embouchure du lac Ontario sur le Saint-Laurent. Ces deux ouvrages ont pour but de régulariser les niveaux d'eau respectivement dans les Grands Lacs d'amont et dans le lac Ontario/le cours supérieur du Saint-Laurent.

Mobilisation du public et examen collégial

La participation du public a été au cœur de l'Étude d'entrée de jeu. Connaissant les multiples intérêts qui se préoccupent de l'avenir des niveaux d'eau dans les Grands Lacs d'amont, la CMI a nommé un GCIP binational pour qu'il prodigue des conseils au Groupe d'étude sur les problèmes se rapportant à l'Étude et qu'il contribue à l'élaboration et à la mise en œuvre des activités d'information et de mobilisation du public du Groupe d'étude. Au nombre de ces activités, il faut mentionner une série de 12 réunions publiques autour du bassin des Grands Lacs, auxquelles ont participé plus de 1 200 personnes, afin de présenter les constatations préliminaires, de répondre aux questions et de recevoir les observations du public.

Enfin, compte tenu de la diversité des intérêts publics et privés qui se préoccupent des niveaux d'eau des Grands Lacs et de l'incertitude et du débat suscités par certains des problèmes scientifiques, la CMI et le Groupe d'étude ont reconnu le besoin de s'assurer que l'Étude était scientifiquement crédible et ouverte. C'est pourquoi une bonne part des travaux de l'équipe de l'Étude a été soumise à l'examen scientifique rigoureux d'examinateurs de l'extérieur et à l'examen approfondi d'experts de l'interne. Les examinateurs ont travaillé indépendamment du Groupe d'étude et ont fait part de leurs points de vue directement à la CMI. Ils ont analysé les avant-projets et les études préliminaires de plusieurs des chapitres scientifiques et techniques de l'Étude. Le rapport final de l'Étude a lui aussi été examiné par les codirigeants du groupe d'examinateurs experts indépendants. L'équipe de l'Étude a tenu compte de chaque observation formulée par les examinateurs experts et y a répondu.

3. Résumé des principales constatations de l'Étude

Cette section fait la synthèse des principales constatations de l'Étude dans sept grands domaines.

Les principaux intérêts desservis par le réseau des Grands Lacs d'amont

Principale constatation n° 1 :

La majorité des principaux intérêts ont démontré leur capacité à s'adapter aux fluctuations des niveaux d'eau qui se situent dans les fourchettes supérieures ou inférieures historiques. Toutefois, les futurs niveaux d'eau qui débordent ces fourchettes obligeront certains intérêts à prendre des mesures d'adaptation plus détaillées et plus coûteuses que celles qui ont été prises jusqu'ici.

L'équipe de l'Étude a entrepris une analyse approfondie des conditions et des points de vue actuels et émergents des six principaux intérêts susceptibles d'être touchés par les fluctuations futures des niveaux d'eau dans le bassin des Grands Lacs d'amont. D'après cette analyse, le Groupe d'étude a déduit que :

- En vertu du *Traité sur les eaux limitrophes de 1909, l'usage de ces eaux à des fins domestiques ou hygiéniques, pour la navigation et la production d'énergie et l'irrigation* ont la préséance dans l'utilisation des eaux. Il faut tenir compte de ces usages dans l'élaboration des plans de régularisation. De nos jours, on admet que d'autres intérêts ont des droits en vertu du Traité, ce qui est conforme au principe d'équilibrage de la Commission mixte internationale – offrir des avantages ou un soulagement aux intérêts touchés par les niveaux et les débits d'eau sans porter indûment préjudice à d'autres intérêts.
- Les six intérêts subissent des changements profonds qui résultent de puissantes forces économiques, sociales et environnementales sous-jacentes. Le recul de l'industrie lourde et du secteur manufacturier dans la région a entraîné des changements comme une baisse des revenus, de la population et des impôts municipaux, qui, à leur tour, affectent la demande de services de navigation, d'énergie et de loisirs. En même temps, il se peut que la transition économique de la région aboutisse à la naissance de nouvelles industries à plus forte intensité d'eau, comme l'agriculture irriguée, les biocarburants, le raffinage des sables bitumineux et la production d'électricité.
- Tous les intérêts ont une présence de longue date dans le bassin des Grands Lacs d'amont et tous représentent une grande valeur économique pour la région. Tous les intérêts s'attendent à ce que les niveaux d'eau soient maintenus à l'avenir pour subvenir à leurs besoins.
- Les six intérêts risquent de subir les effets fâcheux des niveaux d'eau, qu'ils soient élevés ou bas. La majeure partie des intérêts ont prouvé qu'ils étaient en mesure de s'adapter aux fluctuations des niveaux d'eau qui se situent dans les fourchettes supérieures ou inférieures historiques (figure 4). Toutefois, les futurs niveaux d'eau qui débordent ces fourchettes historiques obligeront certains intérêts à prendre des mesures d'adaptation plus détaillées et coûteuses que celles qui ont été prises jusqu'ici.
- Depuis des milliers d'années et encore aujourd'hui, de nombreuses communautés amérindiennes et Premières nations comptent sur les richesses naturelles des Grands Lacs pour subvenir à leurs besoins économiques, culturels et spirituels. L'une des préoccupations fondamentales des peuples autochtones est la mesure dans laquelle ils participent aux décisions des gouvernements des États-Unis et du Canada en ce qui concerne les Grands Lacs.

Figure 4 ***Ouvrage de protection du littoral, 2004 – À proximité de Michigan City, IN, sur le lac Michigan***

Incertitude auréolant les futurs niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont

Principale constatation nº 2 :

Les fluctuations des niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont pourraient bien ne pas être aussi extrêmes dans un avenir rapproché que ce que prédisaient des études préalables. Tout porte à croire que les niveaux des lacs continueront de fluctuer, mais qu'ils demeureront dans la fourchette historique relativement étroite, et, même si une baisse des niveaux est vraisemblable, on ne peut pas entièrement rejeter la possibilité de niveaux plus élevés. Il faut donc tenir compte des deux possibilités dans l'élaboration d'un nouveau plan de régularisation.

L'équipe de l'Étude a procédé à une analyse approfondie pour mieux comprendre les forces hydroclimatiques à l'œuvre dans le bassin des Grands Lacs d'amont et leurs incidences vraisemblables sur les futurs niveaux d'eau. Elle s'est également demandé dans quelle mesure les incertitudes de l'analyse hydroclimatique risquent d'influencer le cadre d'évaluation et de prise de décisions. D'après cette analyse, le Groupe d'étude a déduit que :

- Ce qu'il y a sans doute de plus frappant dans l'optique de la régularisation efficace des lacs, c'est le manque de compréhension de la dynamique lacustre sur la variabilité interannuelle et décennale. Malgré tous les efforts déployés, les niveaux des lacs demeurent presque entièrement imprévisibles plus d'un mois à l'avance. Pour ce qui est de comprendre le réseau des lacs par rapport aux niveaux des lacs, la conclusion inévitable est que le bassin des Grands Lacs est un réseau complexe dont la dynamique n'est que partiellement comprise.
- Sans un regain de confiance appréciable dans les estimations historiques des ANG et une compréhension de l'incertitude qui se rattache à ces estimations, il est éminemment problématique de sélectionner des avenirs plausibles dans le contexte des événements passés.
- En général, les données provenant des modèles de changements climatiques mondiaux (MCCM) introduisent plus d'incertitudes qui sont très difficiles à concilier avec les données historiques.
- La détermination des impacts des changements climatiques sur les ANG à l'aide des modèles climatiques régionaux (MCR) permet de mieux comprendre la dynamique des régimes hydroclimatiques, ce qui est impossible par une réduction d'échelle statistique. Des caractéristiques comme la réaction locale et l'évaporation recyclée ne sont pas saisies dans l'un quelconque des MCCM. Ces travaux ont permis de faire évoluer les connaissances scientifiques dans ce domaine. En raison du nombre limité de MCR, cependant, on n'a pas pu évaluer toute l'ampleur des impacts.
- Malgré ces incertitudes, il est manifeste que l'évaporation des lacs augmente et qu'elle augmentera vraisemblablement dans un avenir prévisible, ce qui s'explique sans doute par l'absence d'une couche de glace, qui entraîne une augmentation des températures de l'eau à la surface et des vitesses du vent. L'analyse révèle que cette évaporation accrue dans le bassin des lacs Michigan et Huron est déjà compensée dans une large mesure par les hausses des précipitations locales.
- Dans le bassin du lac Supérieur, la hausse de l'évaporation depuis 60 ans n'a pas été compensée par une hausse des précipitations. De ce fait, les ANG accusent une baisse générale dans le bassin. Cette tendance concorde avec la compréhension que l'on a actuellement des changements climatiques. À moins que des changements ne surviennent dans le régime de précipitations, ce qui est possible, les ANG dans le lac Supérieur continueront de diminuer en moyenne, en dépit de la possibilité d'apports plus élevés par moments. Il est donc important de procéder à d'autres analyses climatiques pour étudier cette dynamique et conférer plus de certitude aux futures estimations des ANG.
- Le très court bilan de l'évaporation mesurée par le Groupe d'étude incite à penser que les taux d'évaporation préalables ont sans doute été surestimés. Toutefois, quelles que soient les différences dans les mesures d'évaporation absolues, on pense que la dynamique des taux d'évaporation accrus que l'on peut déduire des estimations antérieures est raisonnablement fiable.
- C'est pourquoi les fluctuations des niveaux des lacs à court terme pourraient bien ne pas être aussi extrêmes que ce que prévoyaient des études antérieures. Les niveaux des lacs continueront vraisemblablement de fluctuer, mais ils demeureront dans les limites des fourchettes historiques relativement étroites. Si une baisse des niveaux est vraisemblable, on ne saurait rejeter entièrement la possibilité d'une hausse des niveaux par moments (figure 5). Il faut donc tenir compte des deux éventualités dans l'élaboration d'un nouveau plan de régularisation.
- Au-delà des 30 prochaines années, certaines prévisions des MCCM et des MCR qui laissent entrevoir des niveaux d'eau plus extrêmes dans les Grands Lacs d'amont ont sans doute un niveau de validité plus élevé. Toutefois, en raison des limites de ces modèles pour cette région, il n'existe pas à l'heure actuelle de représentation entièrement satisfaisante du bilan hydrique futur.
- C'est pourquoi, pour ce qui est de la gestion des eaux et de la régularisation des lacs, la meilleure démarche consiste à prendre des décisions de manière à ne pas compter exagérément sur les hypothèses de futures conditions climatiques et de niveaux d'eau particuliers ou de prévisions de modèles spécifiques. La *solidité* – soit la capacité à atteindre les objectifs de la régularisation en vertu d'un vaste éventail d'éventuels niveaux des eaux – doit être l'une des principales caractéristiques de tout nouveau plan de régularisation.

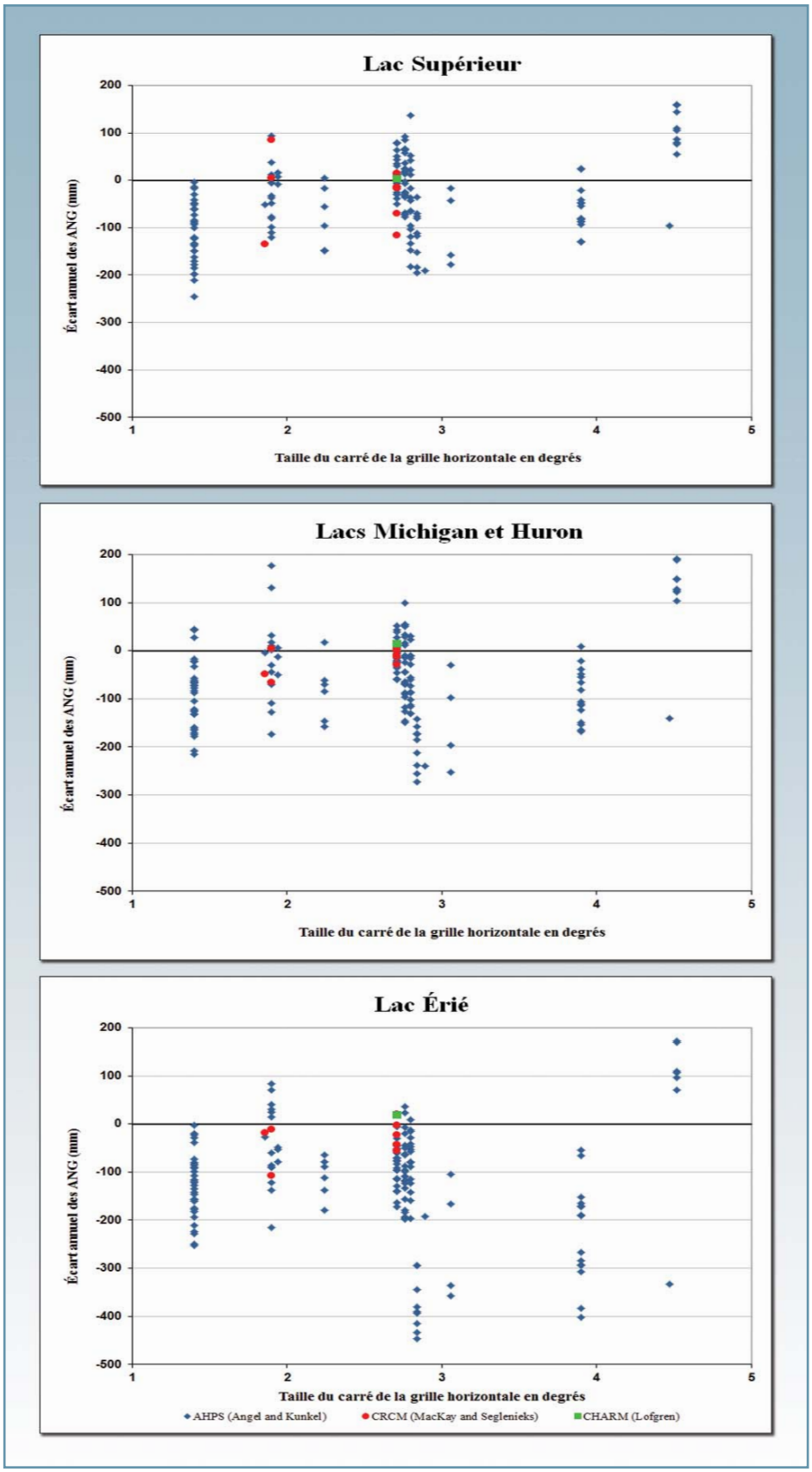


Figure 5 ***Intégration des résultats de l'analyse hydroclimatique de l'Étude***

Cette figure illustre les fourchettes d'ANG estimés en 2040 au-dessus et au-dessous des moyennes à long terme pour les lacs Supérieur, Michigan-Huron et Érié, selon les prévisions de plusieurs modèles climatiques différents. Les prévisions incitent à penser que les niveaux des lacs continueront de fluctuer, mais qu'ils demeureront dans les limites de la fourchette relativement étroite. Des niveaux inférieurs semblent vraisemblables, mais il y a également la possibilité d'une élévation des niveaux par moments.

Plan de régularisation du lac Supérieur 2012

> ***Principale constatation nº 3 :***
>
> *Le Groupe d'étude a recensé un plan de régularisation qui sera plus solide que le plan actuel et qui aura d'importantes retombées en ce qui concerne la maintien des niveaux du lac Supérieur, les impacts sur l'environnement, les retombées économiques et la facilité de régularisation.*

Grâce au processus de planification d'une vision commune, le Groupe d'étude a élaboré et évalué de nombreuses options d'un plan de régularisation du lac Supérieur afin d'établir si un nouveau plan permet d'améliorer le rendement du plan **1977A**. D'après ces travaux :

- Après avoir examiné plus d'une centaine d'autres plans de régularisation, le Groupe d'étude a sélectionné un plan, qui porte le titre de **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012**, qui, en fonction des évaluations, donne des résultats égaux ou supérieurs à ceux de tout autre plan étudié, quelle que soit la séquence des ANG ou les critères décisionnels appliqués. Un tel rendement contribue à l'objectif de *solidité* d'un nouveau plan. (Le tableau 1 résume les constatations de l'évaluation des quatre options de plan final.)
- Le **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012** présente plusieurs avantages par rapport au plan en vigueur :
  - Le plan préconisé se comportera d'une manière analogue au plan en vigueur sous réserve que les ANG futurs soient semblables à ceux que l'on connaît depuis 1900. Cependant, si les futurs ANG deviennent nettement plus secs en vertu des changements climatiques, le nouveau plan parviendra mieux à préserver les niveaux d'eau du lac Supérieur, tout en tenant compte des lacs en aval.
  - Si les futurs ANG sont nettement plus secs que les conditions historiques, le **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012** permettra néanmoins d'éviter des effets fâcheux rares mais sérieux sur les zones de frai de l'esturgeon jaune, espèce menacée, dans la rivière St. Marys. En vertu du plan **1977A**, les effets fâcheux sur les habitats des poissons seront plus fréquents en vertu d'ANG plus secs.
  - Le **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012** offre des avantages modérés par rapport au plan en vigueur pour ce qui est de la navigation commerciale, de la production d'hydroélectricité et des intérêts des zones côtières, aussi bien en vertu d'ANG plus humides et plus secs. Mais il faut surtout dire qu'en vertu d'ANG futurs très secs, la navigation commerciale par les écluses de Sault Ste. Marie de même que la production d'hydroélectricité dans les centrales hydroélectriques de la rivière St. Marys seront menacées de fermeture en vertu du plan **1977A**, mais pas en vertu du **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012**.
  - Les fluctuations d'un mois sur l'autre des débits de la rivière St. Marys en vertu du **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012** seront généralement plus limitées qu'en vertu du plan **1977A**, ce qui donnera à la rivière St. Marys une relation d'écoulement plus naturelle avec les niveaux du lac Supérieur. Les fréquences de débit naturel d'un cours d'eau sont un facteur important qui contribue à la santé des écosystèmes riverains. Les fluctuations plus limitées seront également bénéfiques pour les producteurs d'hydroélectricité.

Tableau 1 : Évaluations sommaires de la solidité des plans

Plan	Atouts	Limites	Décision du Groupe d'étude
129	Procure de petites retombées économiques nettes en vertu des ANG historiques	À l'instar du plan **1977A**, permet aux niveaux du lac Supérieur de baisser trop bas dans les séquences d'ANG secs sévères	**Éliminé** à cause du piètre rendement dans les séquences d'ANG secs sévères
PFN3	A comprimé l'éventail des niveaux du lac Supérieur A maintenu les niveaux du lac Supérieur dans une séquence d'ANG « extrêmement secs »	Cette compression a souvent entraîné des résultats économiques et écologiques légèrement plus graves	**Éliminé** à cause de ses résultats mixtes et du fait qu'il comprimait les niveaux du lac Supérieur aux dépens des niveaux des lacs Michigan et Huron
Bal26	Les notes obtenues aux neuf critères étaient bonnes et très proches de celles du plan Nat64D	N'est pas nettement supérieur au plan Nat64D et n'est pas équilibré dans les séquences extrêmement sèches	**Éliminé** à cause des limites dans les séquences d'ANG secs
Nat64D (qui sert de fondement au **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012**)	Supérieur au plan **1977A** à propos de la plupart des critères et des ANG historiques Parmi les meilleurs plans pour tous les ANG	Ne surpasse pas le **1977A** pour tous les critères et pour chaque ANG	**Privilégié** en raison des avantages acquis et de la solidité

– Les règles de fonctionnement du **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012** seront nettement moins complexes que les règles du plan **1977A**, ce qui en facilitera grandement la gestion.

- Dans son examen des ordonnances d'approbation de la CMI qui régissent la régularisation des débits sortants du lac Supérieur, le Groupe d'étude a déduit qu'il n'était pas nécessaire d'apporter des révisions en profondeur aux ordonnances. Toutefois, le Groupe d'étude a établi que le fait d'échelonner les conditions toujours en vigueur entre les ordonnances originales de 1914 et plusieurs ordonnances supplémentaires beaucoup plus récentes, au milieu de nombreuses conditions remplacées, prêtait à confusion. La mise en place d'un nouveau plan de régularisation permettra à la CMI d'intégrer diverses ordonnances en vigueur et ordonnances supplémentaires et de reconnaître certaines politiques ou pratiques en vigueur dans les limites des nouvelles ordonnances d'approbation.

Rétablissement des niveaux des lacs Michigan et Huron

> ***Principale constatation nº 4 :***
>
> *Les ouvrages de rétablissement conçus pour rehausser les niveaux d'eau des lacs Michigan et Huron auront des effets néfastes sur certains intérêts clés desservis par le réseau des Grands Lacs d'amont.*

Sur les directives de la CMI, le Groupe d'étude a étudié la possibilité et les conséquences d'une élévation des niveaux d'eau des lacs Michigan et Huron au moyen d'ouvrages de rétablissement dans la rivière Saint-Clair afin de neutraliser les fluctuations naturelles et anthropiques du passé. La CMI n'a pas demandé au Groupe d'étude de formuler une recommandation quelconque sur la mise en œuvre d'une option de rétablissement donnée. D'après cette analyse, le Groupe d'étude a conclu que :

- Plusieurs des options de rétablissement examinées sont techniquement réalisables. Les coûts estimatifs de construction varient d'environ 30 à 170 millions de dollars, selon la technologie et le niveau de rétablissement que cela permet.
- Le rétablissement réduira les cas de niveaux d'eau extrêmement bas dans les lacs Michigan et Huron, mais augmentera également le nombre de cas de niveaux extrêmement élevés dans ces deux lacs.
- Les intérêts de la navigation commerciale et de la navigation de plaisance ainsi que du tourisme en profiteront, alors que les intérêts des zones côtières, la production d'hydroélectricité et les peuples autochtones subiront des effets néfastes.
- Les effets favorables sur l'environnement seront concentrés dans les milieux humides de la région de la baie Géorgienne, qui ont grandement souffert à cause des bas niveaux d'eau par le passé et qui profiteront d'une élévation des niveaux des lacs Michigan et Huron. Par opposition, les ouvrages de rétablissement dans la rivière Saint-Clair auront des effets néfastes sur les lieux de frai de l'esturgeon jaune, espèce menacée, et également sur les pêches dans le lac Saint-Clair (figure 6).
- Le rétablissement des niveaux des lacs Michigan et Huron contribuera provisoirement à contrecarrer les effets de l'AGI sur la baisse des niveaux d'eau dans la baie Géorgienne. Toutefois, le rétablissement accentuera les effets de l'AGI dans une bonne partie de la portion sud à forte densité de population des Grands Lacs d'amont, ce qui aura des répercussions plus profondes sur l'eau.
- Les changements climatiques risquent d'amplifier les conséquences du rétablissement des niveaux d'eau dans les lacs Michigan et Huron. Si les niveaux d'eau baissent généralement à l'avenir à cause des changements climatiques, le secteur de la navigation commerciale et les milieux humides de la baie Géorgienne en subiront les effets fâcheux, et le rétablissement pourrait contribuer à atténuer ces effets néfastes. À l'inverse, si les niveaux

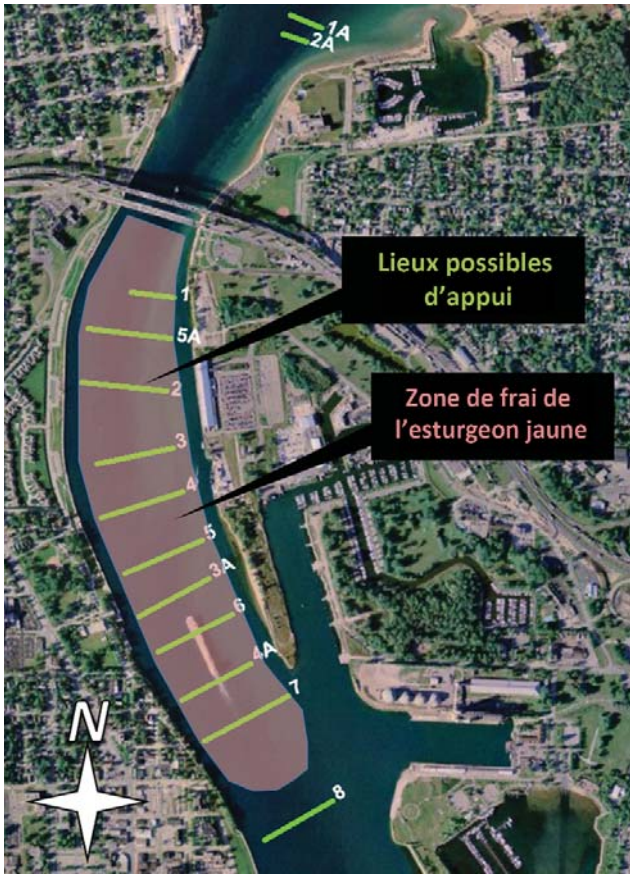


Figure 6 ***Zone de chevauchement des éventuels lieux d'appui et des lieux de frai de l'esturgeon jaune dans le cours supérieur de la rivière Saint-Clair***

L'analyse par le Groupe d'étude des ouvrages de rétablissement a permis de conclure que les appuis sous-marins dans la rivière Saint-Clair risquent d'avoir des effets fâcheux sur d'importants lieux de frai de l'esturgeon jaune, qui est une espèce menacée.

d'eau augmentent par moments à l'avenir, les dégâts provoqués par les crues se multiplieront et le rétablissement ne fera qu'aggraver ces effets néfastes.

- Les ouvrages de rétablissement nécessiteront l'engagement et le financement permanents des gouvernements du Canada et des États-Unis, processus qui risque de prendre au moins 20 ans pour tout l'éventail des étapes de la planification, des examens environnementaux, des approbations réglementaires et de la conception.

Régularisation multilac

> ***Principale constatation nº 5 :***
>
> *La possibilité qu'une régularisation multilac permette de venir à bout des niveaux d'eau extrêmes est limitée par l'incertitude qui auréole les futures conditions climatiques et les ANG, les coûts très élevés, les préoccupations suscitées par l'environnement et les exigences institutionnelles.*

Le Groupe d'étude a étudié la faisabilité d'une régularisation multilac – soit l'exploitation d'ouvrages de régularisation existants et nouveaux qui bénéficieront au réseau des Grands Lacs et du Saint-Laurent dans son ensemble. Le Groupe d'étude a analysé des plans de régularisation multilac qui reposent à la fois sur les ouvrages existants dans la rivière St. Marys et le Saint-Laurent et sur les ouvrages hypothétiques dans les rivières St. Clair et Niagara afin de réduire la fréquence de survenue des niveaux d'eau extrêmes en vertu d'éventuels scénarios d'ANG futurs extrêmes. D'après cette analyse, le Groupe d'étude a conclu que :

- Les plans de régularisation multilac, intéressant les ouvrages existants de même que le nouveau point de contrôle dans les rivières St. Clair et Niagara et dans la rivière Niagara à elle seule, pourraient être conçus pour réduire la fréquence de survenue des niveaux d'eau extrêmes en vertu de scénarios multiples d'ANG extrêmes, par rapport au régime actuel de régularisation. Toutefois, la régularisation multilac dans l'ensemble du réseau n'éliminera pas complètement les cas de niveaux d'eau extrêmes. Il se peut que les niveaux d'eau extrêmes soient inévitables à l'avenir, malgré l'adjonction d'une capacité de régularisation.
- Les nouveaux points de contrôle des niveaux d'eau sont extrêmement coûteux, ils exigent la construction d'ouvrages de contrôle réglables, comme un barrage à vanne, afin de limiter les débits par temps sec, de même que des travaux d'excavation pour augmenter l'utilisation des chenaux et accroître les débits par temps humide. Les coûts d'excavation sont normalement beaucoup plus élevés que les coûts des ouvrages de contrôle proprement dits.
- Bon nombre des impacts sur l'environnement et des paramètres institutionnels qui résulteront des ouvrages de rétablissement s'appliquent également à la régularisation multilac.
- Les plans de régularisation multilac doivent être conçus en tenant compte des impacts sur les niveaux d'eau dans tout le réseau, y compris le Bas-Saint-Laurent. Même si elles n'ont pas été évaluées directement dans l'analyse du Groupe d'étude, de multiples mesures d'atténuation coûtant plusieurs milliards de dollars et nécessitant à la fois des ouvrages de contrôle et des travaux d'excavation seront nécessaires dans le Bas-Saint-Laurent pour tout plan de régularisation multilac qui sera conçu.

Gestion adaptative

> ***Principale constatation nº 6 :***
>
> *La gestion adaptative a un rôle important à jouer pour atténuer les risques de niveaux d'eau extrêmes futurs dans les Grands Lacs d'amont, même si cela nécessite un leadership et un resserrement de la coordination entre les institutions des deux côtés de la frontière internationale.*

Moyennant l'assentiment de la CMI, le Groupe d'étude a élargi la portée des travaux de l'Étude pour y inclure un examen plus approfondi du rôle de la gestion adaptative afin d'aider les intérêts dans le bassin des Grands Lacs d'amont à mieux prévoir les niveaux d'eau extrêmes futurs et à y réagir. Selon cette analyse, le Groupe d'étude a conclu que :

- La gestion adaptative a un rôle important à jouer pour atténuer les risques des fluctuations futures des niveaux d'eau dans les Grands Lacs d'amont. La régularisation du lac Supérieur à elle seule ne permet guère d'atténuer les risques des niveaux extrêmes des lacs en aval du lac Supérieur. De nouveaux ouvrages dans diverses parties du bassin des Grands Lacs prendront des décennies à construire et coûteront des milliards de dollars. Pas plus que la régularisation multilac ne permet d'entièrement éliminer les risques de niveaux extrêmes des lacs en dehors de la fourchette historique. C'est pourquoi, peu importe le plan de régularisation du lac Supérieur qu'adoptera la CMI, des efforts soutenus de surveillance et de modélisation seront nécessaires pour continuer d'évaluer les risques et de tenir compte des incertitudes et de la fluctuation des conditions.
- L'information et l'éducation sont de puissants éléments de la gestion adaptative. Ils contribuent à mieux prévoir et à prévenir les dommages causés par le niveau des lacs, en particulier lorsqu'ils visent à comprendre les risques, les limites de la régularisation, les incertitudes inhérentes et la vulnérabilité des systèmes.

- Pour être efficace, une stratégie de gestion adaptative doit comporter six éléments essentiels (figure 7) :
  - surveillance et modélisation hydroclimatiques binationales;
  - évaluation soutenue des risques;
  - gestion de l'information et sensibilisation;
  - outils et processus qui permettent aux décideurs d'évaluer leurs mesures;
  - étude régionale coopérative sur la gestion adaptative pour remédier aux extrêmes des niveaux d'eau;
  - intégration de la modélisation et des activités relatives à la qualité et à la quantité d'eau.
- L'application d'une stratégie détaillée de gestion adaptative exige une nouvelle façon d'aborder la participation et la coordination institutionnelles. Les activités juridiques, réglementaires et programmatiques actuelles qui ont trait à la gestion adaptative varient considérablement d'une administration à l'autre. Les gouvernements fédéraux, étatiques et provinciaux fournissent généralement le cadre stratégique et réglementaire, alors que la sélection et l'application des mesures de gestion adaptative des risques propres à un site relèvent essentiellement des responsabilités des administrations locales.
- De plus, aucune organisation binationale n'est actuellement responsable de la coordination des données et des renseignements à titre suivi au sujet des efforts de gestion adaptative dans le bassin des Grands Lacs. Les efforts visant à coordonner les démarches et à promouvoir l'uniformité entre les administrations ont été limités et se sont concentrés en général sur l'adaptation aux fluctuations saisonnières du niveau des lacs et à l'occasion aux niveaux extrêmement bas et élevés des eaux. On s'est peu soucié des répercussions à long terme des changements climatiques et du besoin de nouvelles mesures de gestion adaptative des risques.

Figure 7 ***Éléments d'une stratégie de gestion adaptative***

- La gestion adaptative pour faire face aux niveaux futurs de l'eau dans le bassin des Grands Lacs d'amont présente une utilité directe pour plusieurs initiatives importantes prises dans le réseau des Grands Lacs et du Saint-Laurent, notamment :
  - efforts de gestion adaptative dans la partie du réseau composée du lac Ontario et du Saint-Laurent;
  - Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs;
  - Entente sur les ressources en eaux durables du bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent.

Préoccupations publiques suscitées par les niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont

Principale constatation nº 7 :

Les préoccupations du public à l'égard des niveaux d'eau dans les Grands Lacs d'amont diffèrent radicalement selon le lieu géographique.

Grâce aux conseils et au soutien du GCIP, le Groupe d'étude a lancé un programme exhaustif d'information et de mobilisation du public pour transmettre des renseignements sur la démarche et les constatations de l'Étude et mieux comprendre les attitudes du public à l'égard de la régularisation du lac Supérieur et, plus généralement, des questions se rapportant aux niveaux d'eau dans les Grands Lacs d'amont (figure 8). D'après les résultats de ces activités, le Groupe d'étude a conclu que :

- Les personnes et les organisations participantes appuient généralement un plan de régularisation amélioré des débits sortants du lac Supérieur. Toutefois, la question n'a pas suscité de nombreux commentaires, car tous s'accordent à penser qu'un nouveau plan quelconque n'aboutira qu'à des changements marginaux par rapport au plan actuel.
- Les points de vue du public sur d'autres questions clés relatives aux niveaux d'eau relevant du mandat du Groupe d'Étude divergeaient radicalement selon le lieu géographique :
  - De nombreux habitants de la région de la baie Géorgienne de l'Ontario, de même que plusieurs autres collectivités en amont de la rivière Saint-Clair, sont favorables à la construction de nouveaux ouvrages dans la rivière Saint-Clair pour rétablir les niveaux des lacs Michigan et Huron et permettre la régularisation multilac. Ils craignent que des milieux humides côtiers importants dans la baie Géorgienne ne disparaissent à moins que l'on n'arrive à rétablir les niveaux d'eau dans cette région. Certains habitants ont également des doutes quant à la gravité des effets environnementaux néfastes à l'endroit ou en aval des nouveaux ouvrages dans le cours supérieur de la rivière Saint-Clair.

Figure 8 ***Comprendre les préoccupations du public***

Plus de 1 200 personnes ont assisté aux réunions publiques organisées durant l'été 2011 pour s'instruire sur l'état d'avancement de l'Étude et formuler leurs observations. On voit ici des habitants qui assistent à une réunion à Midland (Ontario).

– En revanche, de nombreuses personnes qui vivent le long des rives d'une bonne partie du lac Michigan et des rives ouest et sud du lac Huron se préoccupent des effets négatifs sur le littoral d'une élévation des niveaux d'eau résultant des ouvrages de rétablissement ou de la régularisation multilac. Ceux qui vivent en aval du cours supérieur de la rivière Saint-Clair, notamment le long du lac Saint-Clair et du lac Érié, de même que certaines Premières nations et communautés amérindiennes se préoccupent des impacts sur l'environnement d'une baisse des niveaux d'eau, ne serait-ce que pour quelques années, dans leur région. D'autres qui s'opposent à la régularisation multilac affirment que la démarche est peu pratique en raison de ses coûts élevés.

4. Recommandations issues de l'Étude

D'après l'analyse et les constatations de l'Étude, et conformément au mandat confié au Groupe d'étude par la Directive de la CMI, le Groupe d'étude formule les recommandations suivantes à l'intention de la CMI.

Nouveau plan de régularisation du lac Supérieur

Dans son élaboration, son évaluation et son classement d'un ensemble de nouveaux plans de régularisation du lac Supérieur, le Groupe d'étude a cerné un plan de régularisation qui sera plus solide que le plan actuel, le plan **1977A**, et qui aura d'importantes retombées supplémentaires. Le nouveau plan se comportera de manière identique en vertu des ANG historiques, mais beaucoup mieux si les futures conditions climatiques sont plus sèches ou plus humides qu'au cours de la période des registres historiques (1900-2008).

Dans son analyse du besoin de remanier les ordonnances d'approbation existantes de la CMI qui régissent la façon de régulariser les débits sortants du lac Supérieur, le Groupe d'étude a également conclu que la mise en œuvre d'un nouveau plan de régularisation offre à la CMI la possibilité d'établir de nouvelles ordonnances intégrées qui rendront plus clair et efficace l'ensemble d'exigences nouvelles et actuelles.

C'est pourquoi le Groupe d'étude recommande :

1. *Que la CMI approuve le* **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012** *comme nouveau plan de régularisation des débits sortants du lac Supérieur et avise les gouvernements que le plan* **1977A** *sera remplacé par le nouveau plan.*
2. *Que la CMI prépare et publie de nouvelles ordonnances d'approbation intégrées qui regroupent l'ensemble des conditions et des exigences applicables des ordonnances originales et supplémentaires, ainsi que les paramètres supplémentaires nécessaires à la mise en œuvre du nouveau plan recommandé, le* **Plan de régularisation du lac Supérieur 2012**.

Données hydroclimatiques

L'analyse hydroclimatique du Groupe d'étude a permis d'établir une nouvelle norme qui doit tenir lieu de point de départ pour la planification des Grands Lacs et les recherches connexes qui auront lieu à l'avenir. Toutefois, il reste un volume considérable de travaux à accomplir – les analyses hydroclimatiques détaillées du Groupe d'étude fondées sur

un éventail de démarches ont révélé que l'évaluation des impacts incertains de la variabilité et des changements climatiques sur les niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont continuera d'être une tâche redoutable. Le Groupe d'étude a cerné d'importantes possibilités qu'il faudra exploiter à court et à moyen terme pour mieux comprendre ces impacts et leurs répercussions sur la régularisation. Pour mieux lier ces travaux à la planification et aux décisions dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs, il est préférable de mener ces initiatives scientifiques de manière binationale et coordonnée dans le cadre des mesures préconisées de gestion adaptative, sous la direction du nouveau conseil consultatif sur les niveaux d'eau que l'on prévoit de créer (voir ci-dessous).

Dans son premier rapport adressé à la CMI, ***Impacts sur les niveaux d'eau des Grands Lacs d'amont : la rivière Saint-Clair***, le Groupe d'étude a formulé un certain nombre de recommandations précises sur la manière de renforcer la collecte des données, d'enrichir les connaissances scientifiques et de renforcer la capacité institutionnelle. Dans ce rapport final, le Groupe d'étude confirme ces recommandations et, en particulier, constate le besoin d'appuyer et d'élargir les programmes de collecte de données essentielles (p. ex. jauges d'évaporation, stations hydrométriques internationales). La collecte de données à long terme continue d'être indispensable à qui veut enrichir la compréhension scientifique que l'on a de la façon dont fonctionne le réseau des Grands Lacs et comment il est et risque d'être affecté à la fois par des forces naturelles et par l'activité anthropique.

C'est pourquoi le Groupe d'étude recommande :

3. *Que la CMI cherche à enrichir la compréhension scientifique des processus hydroclimatiques qui se produisent dans le bassin des Grands Lacs et les impacts des futurs niveaux d'eau dans le cadre d'un effort binational coordonné et ininterrompu. En particulier, la CMI doit avaliser les initiatives suivantes comme étant prioritaires et vivement recommander l'aide publique soutenue :*
   - *renforcer la capacité de modélisation des changements climatiques dans le bassin des Grands Lacs au vu des résultats préliminaires prometteurs découlant de l'Étude;*
   - *améliorer la collecte de données hydroclimatiques dans le bassin des Grands Lacs d'amont.*

Gestion adaptative

Dans son analyse, le Groupe d'étude a conclu que la gestion adaptative avait un rôle important à jouer pour atténuer les risques des niveaux d'eau extrêmes futurs dans les Grands Lacs d'amont, surtout si l'on tient compte des limites de la régularisation du lac Supérieur et des coûts élevés et des impacts qui se rattachent aux ouvrages de rétablissement et à une régularisation multilac supplémentaire.

C'est pourquoi le Groupe d'étude recommande :

4. *D'appliquer une stratégie de gestion adaptative pour remédier aux niveaux d'eau extrêmes futurs dans le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent par le biais de six initiatives de base :*
   - *renforcer la surveillance et la modélisation hydroclimatiques;*
   - *procéder à l'évaluation suivie des risques;*
   - *assurer la gestion plus complète de l'information et la sensibilisation;*
   - *améliorer les outils et les processus pour que les décideurs puissent évaluer leurs mesures;*
   - *établir une étude régionale concertée de gestion adaptative pour faire face aux extrêmes des niveaux d'eau;*
   - *promouvoir l'intégration des modèles et des activités sur la qualité d'eau et sa quantité.*
5. *Que la CMI établisse un Conseil consultatif sur les niveaux des Grands Lacs et du Saint-Laurent pour qu'il défende et contribue à administrer la stratégie prévue de gestion adaptative pour l'ensemble du réseau des Grands Lacs et du Saint-Laurent.*
6. *Que la CMI collabore avec les gouvernements pour trouver des options de financement et coordonner les projets de gestion adaptative avec le Groupe de travail sur le lac Ontario et le Saint-Laurent, renouveler l'Entente sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs et mettre en œuvre l'Entente sur les ressources en eaux durables du bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent.*

Régularisation multilac

Les études préalables sur les possibilités qu'offre la régularisation multilac pour stabiliser les niveaux d'eau dans le réseau des Grands Lacs ont systématiquement rejeté la notion en fonction des apports d'eau historiques. L'analyse préliminaire du Groupe d'étude a porté sur des ANG plus sévères et conclu que la régularisation multilac offrait la possibilité de stabiliser (sans toutefois les éliminer) les niveaux d'eau extrêmes dans le bassin des Grands Lacs d'amont. Toutefois, une incertitude considérable persiste quant à l'avenir du climat et à ses impacts sur l'hydrologie des Grands Lacs. Conjuguée aux préoccupations suscitées par l'environnement, aux exigences institutionnelles et aux coûts élevés, cette incertitude présente des défis de taille pour le lancement de la régularisation multilac. En outre, il se peut qu'il existe des mesures d'adaptation qui permettent de mieux atténuer les risques qui se rattachent aux niveaux extrêmes d'eau.

C'est pourquoi le Groupe d'étude recommande :

7. *De ne pas poursuivre l'étude de la régularisation multilac dans le réseau des Grands Lacs et du Saint-Laurent pour le moment.*

INTERNATIONAL JOINT COMMISSION • COMMISSION MIXTE INTERNATIONALE
1909
L'étude internationale des
Grands Lacs d'amont