

Résumé de l'indicateur de performance

Indicateur de performance : Perte économique nette subie par les plaisanciers et les loueurs de bateaux lorsque le niveau d'eau s'écarte des niveaux idéaux pour la navigation de plaisance.

Groupe de travail technique : GTT sur la navigation de plaisance et le tourisme.

Recherche : N.A. Connelly, J.F. Bibeault, T.L. Brown, J. Brown.

Modélisation : N.A. Connelly et J.F. Bibeault pour les relations entre niveau d'eau et impact utilisées par le GFEP dans le modèle de la vision commune STELLA.

Activité représentée par l'indicateur : Valeur économique nette ou volonté des plaisanciers de payer un montant supplémentaire à celui qu'ils paient déjà pour pratiquer la navigation de plaisance. Nous avons calculé la valeur économique nette sur une base quotidienne. La valeur quotidienne moyenne varie selon le tronçon, le pays (États-Unis ou Canada), le moyen d'accès à l'eau (quai privé, marina, rampe de mise à l'eau, bateau de louage), le type d'embarcation et la classe de longueur. On a multiplié la valeur moyenne selon le type de plaisancier et la classe de longueur par tronçon par le nombre de jours par mois où la navigation n'a pas été restreinte par le niveau d'eau. Le nombre de jours sans restriction causée par le niveau d'eau est la somme du nombre réel de jours de navigation en 2002, plus l'estimation faite par les plaisanciers du nombre de jours de navigation supplémentaires dont ils auraient bénéficié si le niveau d'eau n'avait pas posé de problème.

Lien avec les niveaux d'eau : Les plaisanciers ne peuvent pas naviguer en toute sécurité si l'eau est trop peu profonde pour que l'embarcation flotte. Nous avons pris des mesures de la profondeur aux cales de marinas et à des rampes de mise à l'eau, et nous avons demandé à des plaisanciers disposant d'un quai privé des renseignements sur la profondeur de l'eau afin d'établir à quel niveau l'eau devient trop peu profonde pour les embarcations. Les plaisanciers ne peuvent pas non plus naviguer lorsque le niveau d'eau est trop élevé. Nous avons mesuré et défini le seuil de niveau « trop élevé » comme étant le niveau où les quais deviennent inondés et dangereux à utiliser. Traditionnellement, le niveau d'eau est élevé au printemps et bas à l'automne. Lorsque le niveau de l'eau s'abaisse à la fin de l'été ou au début de l'automne, il atteint généralement un niveau trop bas pour qu'on puisse pratiquer la navigation de plaisance en toute sécurité; il faut alors sortir les embarcations de l'eau, ce qui met fin à la saison de navigation.

Importance : Nous avons estimé qu'en 2002, 310 000 personnes ont pratiqué la navigation de plaisance dans la zone d'étude. Elles ont dépensé 429,7 M\$US chez des entreprises locales en relation avec leurs excursions nautiques. À titre d'exemple, sur les 178 M\$ de dépenses totales du côté américain, 68 M\$ sont des dépenses de tourisme (faites par des plaisanciers résidant à l'extérieur de quatre groupes de comtés le long de la frontière new-yorkaise de ces eaux). Ces dépenses de tourisme, compte tenu des effets indirects, ont entraîné un produit total de 96 M\$ et 1 380 emplois équivalent temps plein. L'impact économique peut influencer sur la vitalité des municipalités et des comtés, surtout

en été. (On trouvera plus de détails sur l'importance de la navigation de plaisance dans l'exposé contextuel.) Les plaisanciers américains et canadiens ont reçu un avantage net ou un surplus du consommateur d'environ 278,4 M\$US en 2002.

Paramètres de l'indicateur : L'impact sous le rapport de la valeur économique nette est établi à partir des résultats de l'enquête auprès des plaisanciers et des mesures de la bathymétrie aux installations de navigation. Cet impact s'exprime en dollar perdu par mois et par tronçon selon les variations du niveau d'eau.

Validité temporelle : Les données ont été recueillies en 2001 et 2002; elles sont donc valides pour cette période. La saison de navigation s'étend d'avril à novembre chaque année.

Validité spatiale : Nous avons divisé la zone d'étude en six tronçons : le lac Ontario, le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent (baie Alexandria et Ogdensburg) et le cours inférieur du Saint-Laurent (lac Saint-Louis, Montréal-Contrecoeur et lac Saint-Pierre). Nous avons créé des relations entre niveau d'eau et impact pour chaque tronçon au moyen de l'indicateur de performance mesurant la perte économique nette. La zone d'enquête englobe toute la zone d'étude; les données sont donc valides sur le plan spatial pour toute la zone d'étude.

Liens avec les caractéristiques hydrologiques utilisées pour créer l'algorithme de l'IP : Les mesures de la profondeur prises aux marinas, aux quais privés et aux rampes de mise à l'eau ont été normalisées à la jauge de leur tronçon respectif. Pour le tronçon du lac Ontario, qui comprend le lac lui-même et la portion du fleuve Saint-Laurent jusqu'au cap Vincent inclusivement, la jauge normalisée est celle qui se trouve le plus près du lieu de la mesure. Nous avons divisé le reste du haut Saint-Laurent en deux tronçons associés aux mesures des jauges de niveau d'eau de la baie Alexandria et d'Ogdensburg. Les trois tronçons du bas Saint-Laurent ont été référencés aux jauges de niveau d'eau suivantes : Pointe-Claire pour le lac Saint-Louis, Sorel pour le lac Saint-Pierre et Varennes pour Montréal-Contrecoeur. La figure 1 représente les divers tronçons de la zone d'étude.

Algorithme : Nous avons élaboré pour chaque tronçon une courbe de la relation entre niveau d'eau et impact, qu'on appelle aussi une courbe niveau-dommages. Par exemple, la figure 2 indique la relation entre niveau d'eau et impact pour le lac Ontario. (Tous les autres tronçons ont une courbe de forme semblable.) L'élévation du niveau du lac est indiquée en pied et en mètre. Chaque ligne représente la perte économique nette pour un mois différent de la saison de navigation. Le graphique indique que l'impact des faibles niveaux d'eau serait plus important en été (juillet et août) qu'au début du printemps ou en automne. Les utilisateurs du tronçon du lac Ontario commencent à subir des pertes lorsque le niveau de l'eau descend sous les 247 pi (75,3 m). Les pertes sont négligeables jusqu'à environ 245,5 pi (74,8 m), où elles commencent à augmenter, puis une augmentation spectaculaire se produit à 244,8 pi (74,6 m). Regardons le mois d'août, par exemple : nous constatons que si le niveau de l'eau se maintient à 247 pi (75,3 m) pendant tout le mois, les plaisanciers pourront naviguer aussi souvent qu'il leur plaira, car personne ne sera touché par des niveaux d'eau trop hauts ou trop bas. À mesure que le

niveau baisse, il y a perte d'avantages parce qu'on ne peut plus lancer les embarcations. La perte économique nette se chiffrerait à environ 7,5 M\$US si le niveau de l'eau était de 244 pi (74,4 m) pendant tout le mois d'août.

Validation : Nous avons vérifié par recoupement la validité des données recueillies dans le cadre d'efforts distincts du côté américain et du côté canadien. Nous avons comparé les résultats (notamment le nombre de plaisanciers et la valeur économique nette par jour) aux données d'études antérieures (p. ex. Goss Gilroy, 2003; Connelly et coll., 1997), qui se sont révélées semblables à nos estimations. Nous avons ainsi obtenu une validation comparative.

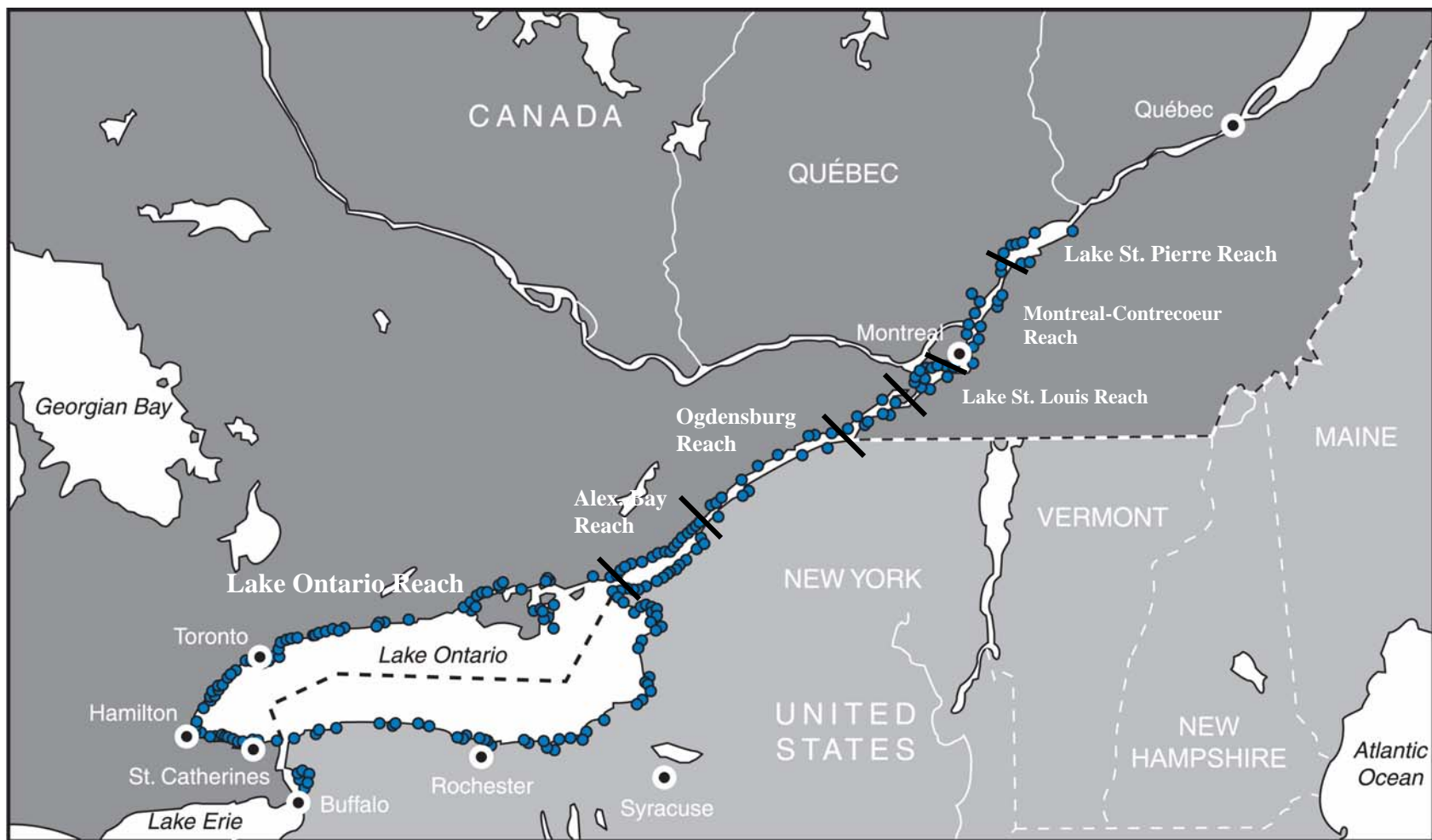


Figure 1. Carte de la zone d'étude indiquant la délimitation des tronçons et l'emplacement des marinas.

Georgian Bay = Baie Georgienne

Lake Erie = Lac Érié

St. Catherines = St. Catharines

Lake Ontario = Lac Ontario

Lake Ontario Reach = Tronçon du lac Ontario

Alex. Bay Reach = Tronçon de la baie Alexandria

Ogdensburg Reach = Tronçon d'Ogdensburg

Montreal = Montréal

Lake St. Louis Reach = Tronçon du lac Saint-Louis

Montreal-Contrecoeur Reach = Tronçon Montréal-Contrecoeur

Lake St. Pierre Reach = Tronçon du lac Saint-Pierre

United States = États-Unis

Atlantic Ocean = Océan Atlantique

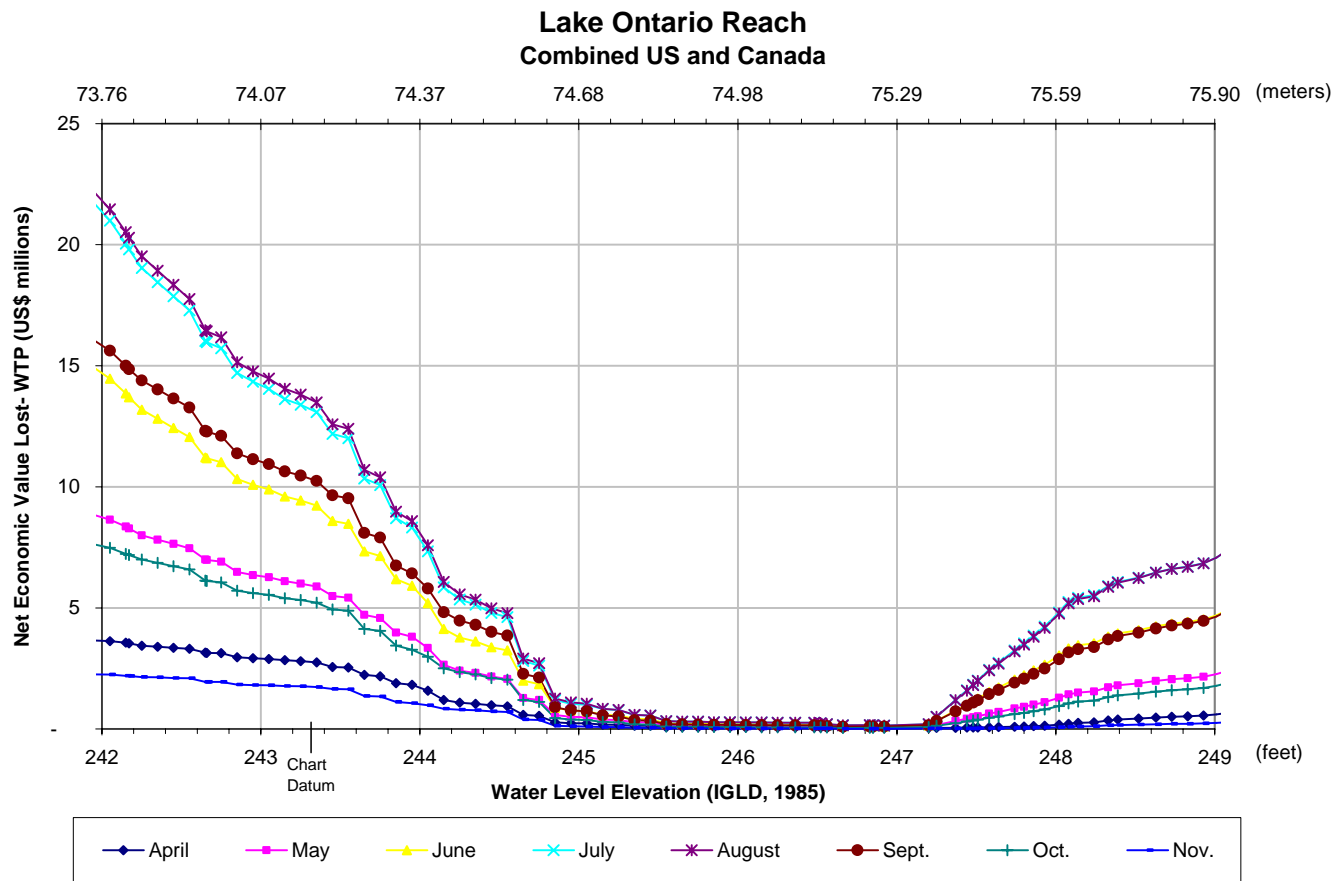


Figure 2. Relation entre le niveau d'eau et l'impact illustrée par la perte économique nette par mois pour l'ensemble des utilisateurs américains et canadiens du tronçon du lac Ontario.

Lake Ontario Reach = Tronçon du lac Ontario
 Combined US and Canada = Données américaines et canadiennes regroupées

Net Economic Value Lost – WTP (US\$ millions) = Perte économique nette – volonté de payer (en M\$US)

(meters) = (en m)

[Remplacer les points par des virgules]

(ft.) = (en pi)

Water Level Elevation (IGLD, 1985) = Élévation du niveau d'eau (SRIGL, 1985)

Chart Datum = Zéro des cartes

April = Avril

May = Mai

June = Juin

July = Juillet

August = Août

Bibliographie

- Connelly, N. A., J-F. Bibeault, J. Brown et T. L. Brown. 2005. *Estimating the economic impact of changing water levels on Lake Ontario and the St. Lawrence River for recreational boaters and associated businesses*, Human Dimensions Research Unit, Cornell University, Ithaca, NY.
- Connelly, N. A., T. L. Brown et B. A. Knuth. 1997. *New York Statewide angler survey 1996 Report 1: angler effort and expenditures*, NYSDEC, Albany, NY.
- Connelly, N. A., T. L. Brown et B. A. Knuth. 2000. « Assessing the relative importance of recall bias and nonresponse bias and adjusting for those biases in statewide angler surveys », *Human Dimensions of Wildlife*, 5(4):19-29.
- Goss Gilroy Inc. 2003. *Analyse de l'impact économique de la navigation de plaisance au Canada : 2001*, rapport définitif établi pour Discover Boating/Découvrez le nautisme, Association canadienne des manufacturiers de produits nautiques.

Évaluation des risques et des incertitudes : Les méthodes employées sont documentées en détail dans Connelly et coll. (2005), mais, en général, on a employé des méthodes semblables pour estimer l'indicateur de performance pour tous les tronçons des deux côtés de la frontière. Il a fallu formuler certaines hypothèses, compte tenu des contraintes de temps et de financement, comme c'est le cas pour n'importe quelle étude. Les hypothèses ayant le plus d'impact possible sur l'indicateur de performance sont traitées dans l'exposé contextuel. Nous donnons ci-dessous la liste des hypothèses les plus précises et décrivons la façon dont nous les avons traitées au moyen de la méthodologie choisie. Pour ce qui est des divers plans relatifs au niveau d'eau et du classement éventuel de ces plans, nous croyons peu probable que des changements aux hypothèses, sauf peut-être la quatrième (voir ci-dessous), auraient une incidence sur le classement des plans à l'égard de la navigation de plaisance. La modification des hypothèses pourrait influencer sur la perte estimative subie par la navigation de plaisance comparativement aux autres intérêts.

1. Pour les marinas, les clubs nautiques et les quais privés, nous avons supposé qu'il y a perte lorsqu'un bateau n'a plus d'espace sous la quille. Ces pertes surviendront plus tôt si on prévoit une certaine marge de manœuvre, de l'ordre de 15 cm (6 po) par exemple, pour assurer la navigation en toute sécurité. Dans ce cas, on pourra faire glisser vers la droite la courbe de relation entre niveau d'eau et impact pour les marinas, les clubs nautiques et les quais privés, en fonction de la marge de manœuvre établie.
2. Du côté américain, on a supposé que toutes les cales permanentes des marinas et clubs nautiques étaient occupées aux fins du calcul des relations entre niveau d'eau et impact. Une autre méthode de mesure consisterait à réduire le nombre total de cales en fonction du taux d'occupation (88,4 %) calculé pour l'été 2002.
3. À la fin de l'automne 2002, on a demandé aux plaisanciers de se rappeler le nombre de jours par mois où ils avaient jusque-là navigué sur le lac Ontario ou le fleuve Saint-Laurent en 2002. Deux types de biais pourraient avoir influé sur leurs réponses. Il y a d'abord le biais de réponse, à savoir que les répondants au sondage étaient des plaisanciers plus actifs (naviguant un plus grand nombre de jours) que les non-répondants. Nous avons constaté que c'était le cas lorsque nous avons comparé les réponses des répondants et celles des non-répondants à une question de sélection

concernant le nombre de jours où ils avaient navigué jusque-là en 2002. Nous avons tenu compte de ce biais en réduisant de 4,7 % l'estimation du nombre total de jours de navigation. Le deuxième type de biais est celui du rappel de mémoire. Arrivés à l'automne, les répondants ont peut-être eu du mal à se rappeler combien de jours ils avaient navigué à chaque mois de 2002. Des recherches antérieures ont démontré une tendance générale à la surestimation de la participation (Connelly et coll., 2000). Bien que nous ayons essayé de réduire ce biais au minimum en envoyant les questionnaires dès que possible après la fin de la saison de navigation, nous croyons probable qu'il y a eu une certaine surestimation.

4. Le nombre total de jours de navigation possibles ayant servi à calculer l'indicateur de performance est la somme du nombre de jours où les plaisanciers ont fait de la navigation en 2002, plus leur estimation du nombre de jours supplémentaires où ils auraient navigué à chaque mois si le niveau d'eau avait été assez élevé. La nature hypothétique de cette estimation du nombre de jours supplémentaires soulève la possibilité que les plaisanciers n'aient pas navigué du tout ces jours-là. Comme on leur a demandé après coup ce qu'ils auraient fait, nous pouvons avoir davantage de certitude que ces sorties ont été empêchées par le niveau de l'eau et que l'estimation du nombre de jours supplémentaires est à peu près exacte. La tendance observée dans l'estimation faite par les plaisanciers du nombre de jours supplémentaires suit la tendance générale des niveaux d'eau, ce qui ajoute de la crédibilité à leurs estimations : ils auraient perdu quelques jours au printemps à cause du niveau élevé de l'eau, aucun jour en été et d'autres jours en automne à cause d'un niveau d'eau trop bas. L'estimation du nombre total possible de jours de navigation ayant servi à calculer l'indicateur de performance n'est donc pas limitée par le niveau de l'eau. Cependant, il ne faut pas considérer cette estimation comme un nombre « idéal » de jours de navigation, car une estimation idéale ne subirait pas la contrainte de facteurs tels que la météo, le prix du carburant, etc. Si les plaisanciers ont surestimé le nombre de jours de navigation supplémentaires dont ils auraient bénéficié en automne si le niveau d'eau avait été idéal et qu'on a élaboré un plan de gestion du niveau de l'eau favorisant des niveaux plus élevés à l'automne qu'un autre plan, il est possible que le classement du plan soit touché par un déplacement du nombre de jours de navigation en automne. La forme des courbes de relation entre niveau de l'eau et impact en automne serait alors légèrement modifiée.

5. Dans le calcul de la valeur économique nette (volonté de payer), nous avons posé certaines hypothèses normalisées qui entraînent des modifications à l'ensemble de données. D'abord, nous avons éliminé les observations aberrantes. Si nous prenons comme exemple les données américaines, nous avons éliminé les 13 % des répondants ayant indiqué qu'ils n'étaient pas disposés à payer le montant qu'ils payaient réellement ou plus que ce montant. Les répondants dont le montant maximal exprimé était considéré hors norme (irréaliste) ont également été éliminés. Ce dernier rajustement s'applique à moins de 1 % des répondants, soit ceux qui étaient disposés à payer plus de 1 400 \$US par jour. Cette valeur maximale de 1 400 \$ a été établie au moyen de la même relation avec les dépenses moyennes utilisée dans les enquêtes réalisées auprès des pêcheurs de l'État de New York en 1996 et en 1988 (Connelly et coll., 1997). Nous avons rajusté les données canadiennes de la même façon.

6. Le biais stratégique peut lui aussi faire problème lorsqu'on interroge les plaisanciers sur leur volonté de payer pour pratiquer la navigation de plaisance. Pour redresser ce

biais, nous avons demandé aux répondants de préciser s'ils avaient gonflé le montant maximal qu'ils se disaient disposés à payer parce qu'ils voulaient indiquer l'importance qu'a la navigation pour eux. Trente-deux pour cent des répondants américains ont indiqué avoir gonflé leur estimation. Nous avons remplacé ces valeurs par la valeur moyenne par jour donnée par les répondants ayant précisé qu'ils n'avaient pas exagéré cette valeur. Nous avons rajusté les données canadiennes de la même façon.

7. Du côté canadien, les données à utiliser pour créer des indicateurs de performance relativement au nombre de jours de navigation et à la volonté de payer ont été recueillies dans le cadre d'une enquête auprès de membres d'organisations de bateaux à moteur. Ces plaisanciers ne sont pas représentatifs de tous les plaisanciers canadiens. Ils sont considérés représentatifs des utilisateurs des marinas et des clubs nautiques, mais pas des utilisateurs de quais privés ou de rampes de mise à l'eau. Pour estimer les indicateurs de performance applicables aux utilisateurs de quais privés et de rampes de mise à l'eau, nous avons appliqué aux données sur les membres d'organisations de bateaux à moteur des ratios élaborés à partir des données américaines (p. ex. nombre de jours de navigation des utilisateurs de marina/nombre de jours de navigation des utilisateurs de rampes de mise à l'eau).