

Consultation et recommandations en vue de la mise en place d'un plan de gestion intégrée et durable de la population de castor au lac Durand



Rapport final | 2023

Préparé par Agiro pour la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury



Équipe de réalisation

Rédaction et analyses

Maxime Wauthy, Limnologue, Ph.D. Biologie, Coordonnateur de projets en limnologie

Travaux terrain

Maxime Wauthy, Limnologue, Ph.D. Biologie, Coordonnateur de projets en limnologie

Lambert Bretton, Technicien en limnologie

Révision

Geneviève R.-Morneau, Directrice générale

Référence à citer

Agiro (2023) *Consultation et recommandations en vue de la mise en place d'un plan de gestion intégrée et durable de la population de castor au lac Durand*. Québec, 17 pages.

Description et crédit de la page de couverture

Barrage de castor à l'exutoire du lac Durand, Maxime Wauthy, 2023.

Coordonnées d'Agiro

433, rue Delage
Québec (Québec) G3G 1H4
418 849-9844
info@agiro.org

Glossaire

Abondance	Quantité relative au nombre d'individus d'une espèce donnée
Bassin versant	Ensemble d'un territoire alimentant un lac
Chlorophylle a	Pigment permettant la photosynthèse ; indicateur du niveau de productivité d'un lac
Critères biologiques	Critères de qualité d'eau basés sur la biodiversité présente
Critères physicochimiques	Critères de qualité d'eau basés sur des paramètres physicochimiques
Cyanobactéries	Également appelées algues bleues ou algues bleu-vert, ces algues microscopiques peuvent former des efflorescences et libérer dans l'environnement des toxines affectant la santé humaine et de la faune
Diagnose	Bilan de santé d'un lac basé des critères biologiques et physicochimiques
Efflorescence	Augmentation rapide d'une ou plusieurs espèces d'algues ou de cyanobactéries
Éléments nutritifs	Éléments (azote et phosphore) favorisant la croissance des algues et des plantes, entraînant l'eutrophisation du lac
Espèces exotiques envahissantes	Désigne une espèce introduite dans un environnement extérieur à son aire de répartition naturelle, et qui colonise ce nouvel environnement, au point de nuire à ce dernier
État trophique	Niveau d'enrichissement en éléments nutritifs d'un lac ; désigne ainsi son degré de vieillissement et son état de santé
Étiage	Baisse périodique des eaux d'un lac ou d'un cours d'eau ; période où le niveau d'eau est au plus bas
Eutrophe	Désigne un lac fortement enrichi en éléments nutritifs
Eutrophisation	Processus de vieillissement naturel d'un lac se caractérisant par un enrichissement progressif en éléments nutritifs ; fortement accéléré par le développement d'activités humaines dans le bassin versant du lac
Exutoire	Cours d'eau issu d'un lac ou de toute autre masse d'eau naturelle
Gestion intégrée	Mode de gestion cherchant à inclure les intérêts, les ressources et les contraintes de l'ensemble des acteurs qui interviennent dans un même domaine et dans un même milieu
Herbiers aquatiques	Organismes végétaux (plantes) visibles à l'œil nu croissant dans l'eau et capables de réaliser la photosynthèse
Intégrité écologique	Désigne le degré d'intégrité d'un milieu naturel

Glossaire (suite)

Mésotrophe	Désigne un lac modérément enrichi en éléments nutritifs
Nappe phréatique	Nappe d'eau souterraine
Nutriments	Voir « Éléments nutritifs »
Oligotrophe	Désigne un lac faiblement enrichi en éléments nutritifs
Orthophotographie	Image obtenue par traitement d'un cliché aérien
Photosynthèse	Processus bioénergétique réalisé par les organismes photosynthétiques (incluant les végétaux) et consistant en la conversion de l'énergie lumineuse en provenance du soleil en matière organique
Piscivore	Qui se nourrit de poissons
Plantes aquatiques	Voir « Herbiers aquatiques »
Profil bathymétrique	Profil de profondeur d'un plan d'eau obtenu par sondage

Tables des matières

1	Introduction	1
2	Description du lac Durand et de son bassin versant	2
3	Résultats de la consultation des citoyens de Vermont-sur-le-Lac	3
4	État trophique du lac Durand	6
5	Influence des barrages de castor sur son environnement	7
6	Conclusion et recommandations	9
6.1	Conclusion	9
6.2	Recommandations	10
7	Références bibliographiques	12

Tableaux

Tableau 1	Caractéristiques physiques du lac Durand.....	3
-----------	---	---

Figures

Figure 1	Localisation du lac Durand et occupation du sol dans son bassin versant en 2018.....	2
Figure 2	Représentation visuelle de la qualité de l'eau au lac Durand selon les citoyens sondés, sur une échelle de 0 à 10, où 0 désigne une très mauvaise qualité d'eau et 10 une excellente qualité d'eau. Le jeu de couleur désigne la notation de 0 à 10, et le nombre de sondés (sur 59, avec le pourcentage entre parenthèses) est spécifié pour chacune des catégories.	4
Figure 3	Évaluation du degré de préoccupation des citoyens sondés sur la qualité de l'eau au lac Durand pour les thématiques présentées.....	5
Figure 4	Évaluation de l'état trophique du lac Durand basé sur les indicateurs physicochimiques et biologiques.....	6
Figure 5	Représentation schématique d'un dispositif de contrôle de niveau de l'eau dans un contexte de barrage de castor (Source : Gouvernement du Manitoba).....	9

1 Introduction

Le **lac Durand** est situé dans la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, plus précisément dans le secteur de **Vertmont-sur-le-Lac**. Il s'agit d'un lac peu profond colonisé en grande partie par des plantes aquatiques, le faisant s'apparenter davantage à un **étang** de grande taille.

Depuis plusieurs années, des riverains du lac Durand sont préoccupés par la **population de castor** y ayant établi résidence. En effet, dû à l'édification par ces castors de **barrages à proximité de l'exutoire**, le niveau de l'eau du lac ainsi que celui de la nappe phréatique augmentent lors d'événements pluvieux importants, entraînant l'**inondation** des rives de certains secteurs du lac. Par ailleurs, cette augmentation du niveau de l'eau met en péril certaines infrastructures, obligeant la municipalité à intervenir.

Afin de tenter de régler cette problématique, la municipalité fit appel à des trappeurs, mais les résultats furent mitigés : d'une part, une nouvelle population de castor revenait s'établir rapidement après le passage des trappeurs, soulignant la non-durabilité de cette seule solution ; d'autre part, le trappage était loin de faire l'unanimité auprès des riverains du lac Durand. Par ailleurs, certains riverains, excédés par les inondations à répétition, n'ont pas hésité à aller détruire par eux-mêmes le barrage. Outre l'aspect illégal d'une telle mesure, et son rejet par une bonne partie des riverains, elle entraîne également une fluctuation à répétition du niveau de l'eau, laquelle n'est pas sans conséquence pour la qualité de l'eau du lac.

Au vu de cette problématique, et afin d'arriver à une **solution durable** dans la **gestion du castor** au lac Durand, la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury a mandaté Agiro afin de recevoir un avis scientifique sur l'influence potentielle des barrages de castor sur la qualité de l'eau du lac et de se voir proposer des recommandations en vue d'élaborer un **plan d'action intégré**. Parallèlement, la municipalité est entrain de planifier la mise en place d'un plan de protection d'infrastructures au lac Durand, en collaboration avec la Fédération des Trappeurs Gestionnaires du Québec (FGTQ). Bien que ce plan ne puisse pas garantir que le trappage ne sera pas nécessaire dans le futur, sa mise en place permettrait de minimiser le recours à cette éventualité, et assurer une **cohabitation plus harmonieuse** entre le **castor** et les **citoyens**.

Les **objectifs** de ce mandat sont les suivants :

- Réaliser une consultation auprès des citoyens de Vertmont-sur-le-Lac quant à leurs préoccupations sur l'état de santé du lac Durand, dans un contexte de présence de barrages de castor ;
- Informer les citoyens quant à l'état de santé du lac Durand ;
- Documenter l'influence potentielle des barrages de castor sur le lac Durand dans un contexte de cohabitation avec l'humain ;
- Sensibiliser les citoyens sur le rôle qu'ils ont à jouer dans leur environnement et les outiller pour faire partie d'une gestion intégrée ;
- Rédiger des recommandations pour faciliter la prise de décision et la mise en place d'un plan de gestion durable de la population de castor au lac Durand.

Pour répondre à ces objectifs, ce rapport se divise en plusieurs **sections** :

- Description du lac Durand et de son bassin versant ;
- Résultats de la consultation des citoyens de Vertmont-sur-le-Lac ;
- État de santé du lac Durand, basé sur la qualité physicochimique de son eau, son occupation par les herbiers aquatiques, et son intégrité écologique ;
- Influence des barrages de castor sur son environnement ;
- Conclusion et recommandations.

2 Description du lac Durand et de son bassin versant

Le bassin versant du lac Durand est situé entièrement dans la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, plus précisément dans le secteur de Vermont-sur-le-Lac. Le lac possède un seul tributaire qui prend sa source dans les montagnes au nord. Il se déverse dans un milieu humide qui rejoint finalement la rivière des Trois-Petits-Lacs (Figure 1), laquelle se jette dans la rivière des Hurons.

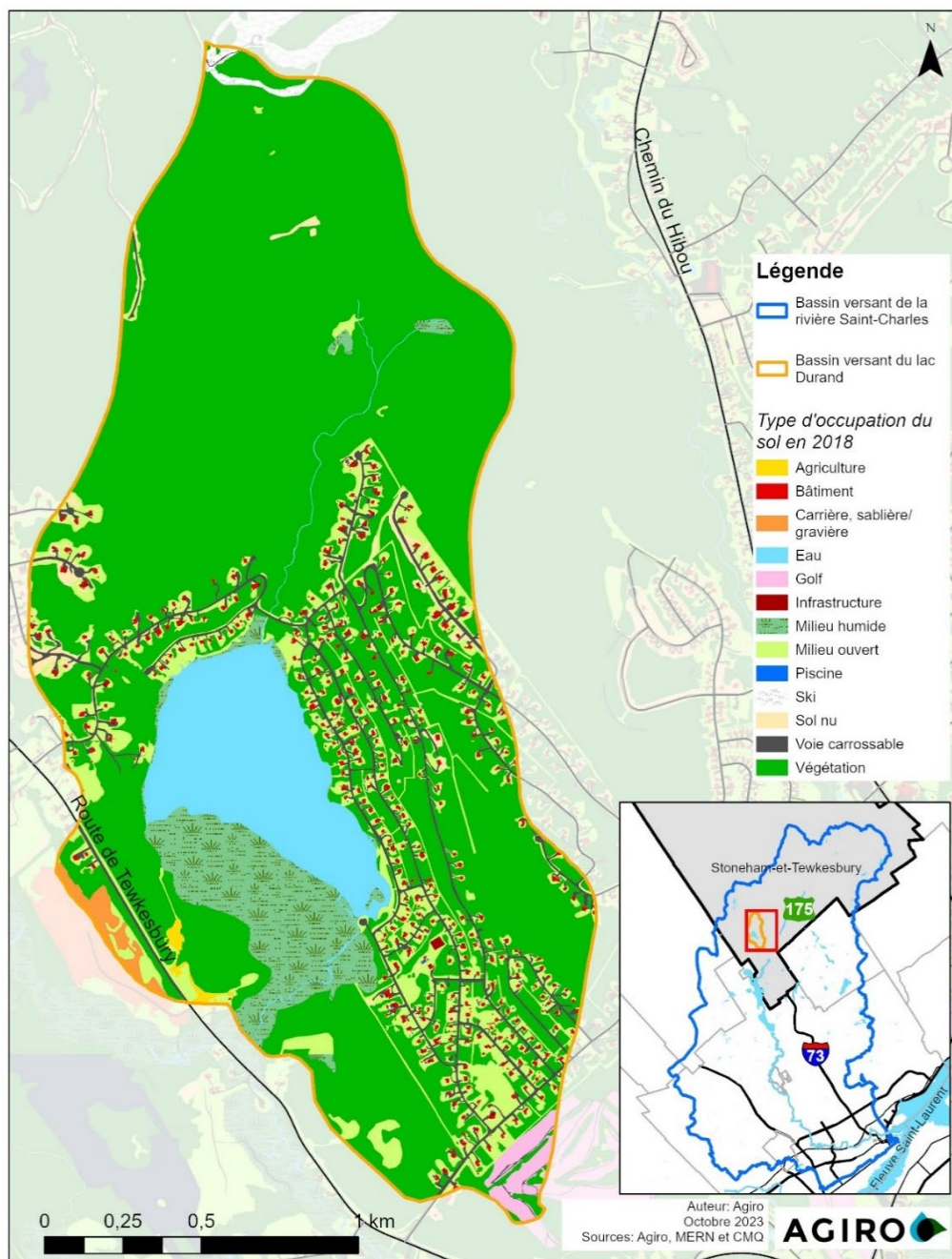


Figure 1 Localisation du lac Durand et occupation du sol dans son bassin versant en 2018¹.

¹ Données tirées des orthophotographies de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) de 2018 et d'Agiro.

La bathymétrie précise du lac n'est pas disponible, mais selon des observations réalisées sur le terrain à l'aide d'un profondimètre, il est très peu profond (profondeur moyenne de 1 m) et possède un fond relativement plat (Tableau 1). Ce lac est colonisé en grande partie par des herbiers aquatiques et sa rive sud-ouest est bordée par un grand milieu humide de type tourbière (Figure 1).

Anciennement, ce territoire couvert par le lac Durand consistait en un milieu humide, mais ce dernier s'est vu inondé à la suite d'aménagements dans le bassin versant. Le lac Durand n'est donc pas un lac à proprement parlé, et s'apparente davantage à un étang de grande taille.

Tableau 1 Caractéristiques physiques du lac Durand².

Caractéristiques physiques du lac Durand	
Superficie	0,33 km ²
Profondeur maximale	2,5 m
Profondeur moyenne	1 m
Volume	310 400 m ³
Temps de renouvellement estimé	22 jours

Le lac Durand et son bassin versant sont présentés à la Figure 1. Il s'agit d'un territoire principalement forestier, surtout dans sa partie nord, inhabitée et montagneuse. Au total, 73,2 % du territoire est couvert d'une végétation de type forestière. Avec une superficie de 0,33 km², le lac Durand occupe 10,4 % de son bassin versant. À noter également que l'ensemble des résidences du bassin versant sont sur installations septiques autonomes.

3 Résultats de la consultation des citoyens de Vermont-sur-le-Lac

En vue de connaître le ressenti des citoyens quant à la qualité de l'eau au lac Durand, mais également leurs préoccupations dans un contexte de présence d'une population de castors, la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury et Agiro ont réalisé un **sondage consultatif** sur la **plateforme Horizon** de la municipalité. Ouvert à tous les résidents de Stoneham-et-Tewkesbury du 26 juin au 24 août 2023, ce questionnaire a permis également d'informer les citoyens quant aux mesures prises par la municipalité en vue d'une gestion intégrée de la ressource. Les paragraphes suivants résument les principaux faits saillants de ce sondage.

Sur plus d'une **centaine de visiteurs uniques** ayant consulté la page relative à la cohabitation avec le castor au lac Durand sur la plateforme Horizon, **60 citoyens** ont répondu au sondage, dont **59** s'identifiant comme **résidents de Vermont-sur-le-Lac**. **24 %** des répondants (14 sur 59) étaient des **riverains directs** du lac, et près de la moitié d'entre eux (**6 sondés sur 14**) voient leur **terrain occasionnellement inondé**. Les travaux réalisés par le castor et les inondations qui en résultent s'accompagnent de dommages au niveau de la bande riveraine pour 4 sondés sur 14, incluant des arbres couchés et/ou mangés par ce rongeur, présence de huttes abandonnées, ou encore, pour un des sondés, le niveau de l'eau s'approchant de son champ d'épuration.

² Tirées de Bolduc (2002) et d'observations sur le terrain.

Une **majorité des citoyens sondés** estiment la **qualité de l'eau du lac Durand** comme **moyenne** (note de 5 à 7 sur 10), alors que 20 % la trouvent bonne (8 sur 10 et plus) et 19 % mauvaise (moins de 5 sur 10), respectivement (Figure 2). Dans le **contexte de la présence de castors**, 88 % des sondés (52 sondés sur 59) estiment que cette espèce-ingénieur sera **neutre ou bénéfique** pour la qualité de l'eau du lac Durand, alors que 2 sondés (3 %) s'attendent à un impact négatif (5 sondés ne se prononcent pas). Plus spécifiquement, auprès des citoyens s'attendant à un effet positif ou neutre du rongeur sur la qualité de l'eau, près d'un tiers d'entre eux pensent que cela passe par un meilleur contrôle de la population de castor.

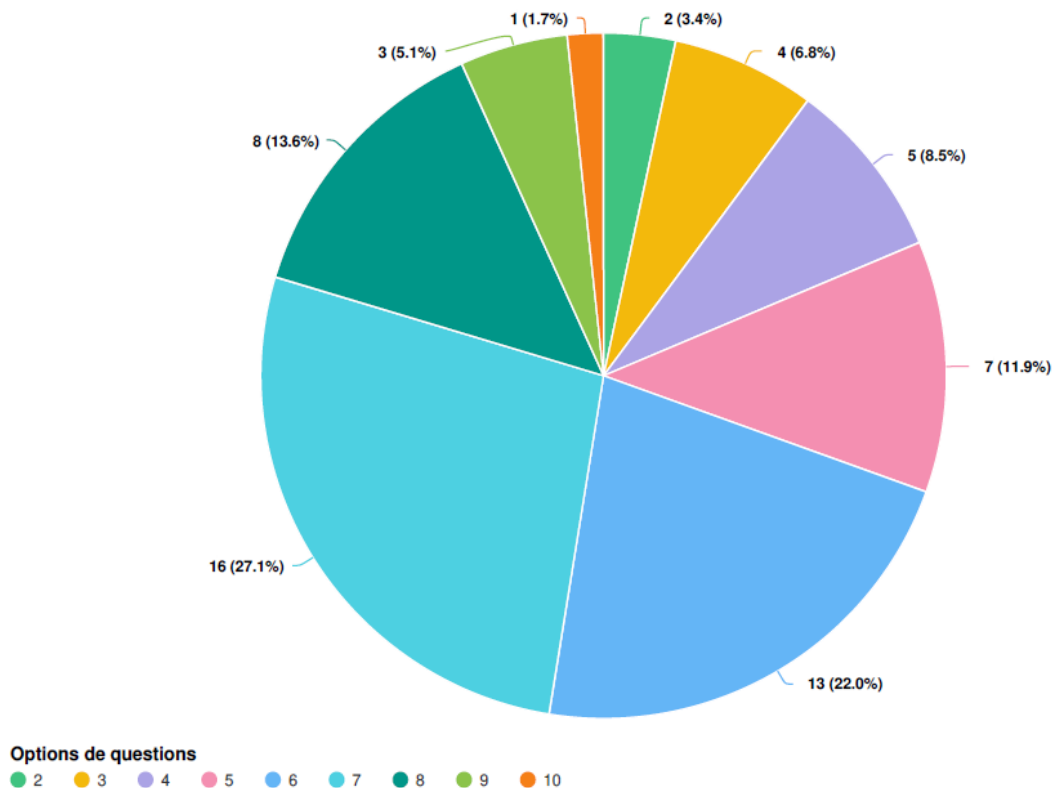


Figure 2 Représentation visuelle de la qualité de l'eau au lac Durand selon les citoyens sondés, sur une échelle de 0 à 10, où 0 désigne une très mauvaise qualité d'eau et 10 une excellente qualité d'eau. Le jeu de couleur désigne la notation de 0 à 10, et le nombre de sondés (sur 59, avec le pourcentage entre parenthèses) est spécifié pour chacune des catégories.

Dans un contexte de pressions multiples s'exerçant sur le lac Durand et affectant la qualité de son eau, les citoyens sondés ont également été invités à classer leur préoccupation sur plusieurs thématiques (Figure 3). Sur les **14 préoccupations** mises en avant, la **présence du castor** n'apparaît qu'à la **13^{ème} place**, avec 9 sondés sur 59 se montrant très ou assez préoccupés. Les préoccupations principales pour les citoyens sondés sont, par ordre d'importance, la **perte des milieux naturels** due au développement résidentiel, la **perte de la biodiversité**, l'utilisation de **pesticides** ou **engrais** dans le bassin versant, le rejet des **eaux usées** provenant des installations septiques autonomes, et l'introduction d'**espèces exotiques envahissantes** (Figure 3).



Figure 3 Évaluation du degré de préoccupation des citoyens sondés sur la qualité de l'eau au lac Durand pour les thématiques présentées.

Par ailleurs, **12 %** des citoyens sondés (7 sur 59) craignent que la présence de **castor** constitue un **risque pour la sécurité publique**, alors que **80 %** (47 sur 59) pensent le contraire (5 sondés ne se prononcent pas). Dans l'ensemble, **93 %** des sondés (55 sur 59) sont d'avis que la **cohabitation** entre l'**humain** et le **castor** est **possible** au lac Durand, alors que 4 citoyens pensent le contraire (7 %).

Enfin, plus de trois quarts des personnes sondées ont témoigné d'un intérêt quant à des ateliers d'éducation et de sensibilisation offerts par Agiro afin de démystifier l'état de santé du lac Durand et ses enjeux, en particulier pour ce qui a trait à la gestion de la population de castor.

4 État trophique du lac Durand

Cette section présente l'état trophique du lac Durand, soit le niveau de vieillissement du lac, basé sur des indicateurs physicochimiques et biologiques. Ces données sont issues de la dernière diagnose et étude de l'intégrité écologique réalisées au lac Durand en 2017 par Agiro, sous un mandat de la Ville de Québec (Agiro, 2020).

L'analyse des paramètres physicochimiques de l'eau positionne le niveau trophique du lac Durand comme étant oligo-mésotrophe, soit un niveau d'enrichissement faible à moyen (Figure 4). De faibles concentrations en nutriments et en chlorophylle a y sont observées (Agiro, 2020). Il s'agit d'ailleurs de valeurs plutôt similaires à ce qui avait été observé lors de la diagnose de 2001, alors que les données obtenues en 2007 étaient légèrement plus élevées (APEL, 2009).

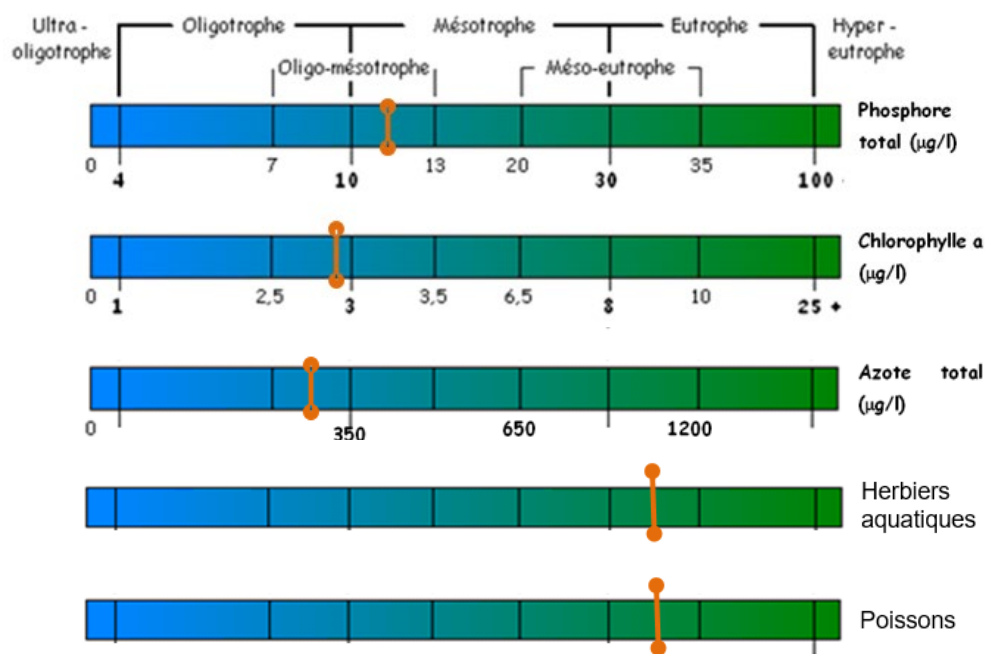


Figure 4 Évaluation de l'état trophique du lac Durand basé sur les indicateurs physicochimiques et biologiques.

Même si les concentrations en azote et en phosphore de la colonne d'eau ne sont pas particulièrement élevées, il est possible que le lac subisse un enrichissement important qui profite aux nombreuses plantes aquatiques présentes (Agiro, 2020). En effet, la totalité des habitations du bassin versant fonctionne sur installations septiques ; une contamination souterraine des eaux du lac est donc possible. Une analyse de plusieurs des puits présents dans l'agglomération de Vermont-sur-le-lac révèle un dépassement de valeurs seuils visant à évaluer l'incidence potentielle des activités anthropiques sur la qualité de l'eau des puits, notamment le phosphore et l'azote total (Agiro, 2020). Comme ces puits ne se trouvent pas en territoire agricole, il est fort probable que leur contamination provienne des rejets d'eaux usées (Proulx et Deraspe, 2018).

En raison de la faible profondeur du lac, l'eau du lac Durand est chaude sur l'ensemble de la colonne d'eau, sans stratification thermique verticale. En conséquence, les échanges de gaz entre l'atmosphère et le fond du lac Durand sont garantis, assurant une bonne oxygénation qui est observée sur l'ensemble de la colonne d'eau.

Le méné jaune est l'espèce de poisson la plus représentée au lac Durand. Il s'agit d'une espèce omnivore et tolérante aux perturbations, dont l'impressionnante abondance influence grandement les caractéristiques écologiques de la communauté. La densité de poissons retrouvée au lac Durand est très élevée, ayant triplé depuis 2001, alors que la biomasse est la plus élevée parmi les lacs de la région. Somme toute, la communauté de poissons du lac Durand est représentative d'un milieu méso-eutrophe à eutrophe caractérisé par une forte proportion d'espèces omnivores et tolérantes aux perturbations ainsi qu'une grande densité de poisson et une impressionnante biomasse totale, ce qui est synonyme d'un milieu particulièrement productif (Agiro, 2020).

La forte densité des plantes aquatiques et la grande présence de *Brasenia schreberi* sont caractéristiques d'un milieu méso-eutrophe à eutrophe (Agiro, 2020). Le myriophylle à épis, ni aucune autre espèce exotique envahissante, n'avait été répertorié en 2017. Quant aux cyanobactéries, aucune efflorescence n'a été observée à ce jour.

5 Influence des barrages de castor sur son environnement

Le **castor du Canada** (*Castor canadensis*) est un grand rongeur terrestre semi-aquatique emblématique de l'Amérique du Nord. Vivant à proximité des cours d'eau, des lacs ou des étangs, il est surtout connu pour l'édification de **barrages**, influençant considérablement l'hydrographie de son environnement. Considéré comme une **espèce « ingénieur »**, il constitue ainsi un **acteur clé** du cycle de l'eau (MELCCFP, 2023).

Étant donné ses excellentes capacités reproductrices et son comportement territorial, il est fréquent que le castor se rapproche de zones plus urbanisées. La **cohabitation** avec les citoyens n'y est pas toujours harmonieuse, le castor ayant pour certains une **étiquette d'espèce nuisible** (Duchesne et al., 2013). En effet, la construction de barrages nécessite du bois que le castor va prélever à proximité, ce qui peut causer des dégâts sur le terrain de certains riverains. Par ailleurs, la création de tels barrages entraîne une augmentation du niveau de l'eau, l'inondation de berges et la création de milieux humides, lesquelles ne sont pas sans conséquences sur l'environnement local. Cette section vise à documenter ce que dit la science quant à l'influence des barrages de castor sur l'environnement et la qualité de l'eau en particulier, et ce dans le contexte d'un plan d'eau comme le lac Durand.

L'édification de barrages par le castor s'accompagne le plus souvent d'une **augmentation du niveau de l'eau** et d'un **ralentissement** de sa **vitesse d'écoulement en amont** (Grudzinski et al., 2022), mais entraîne également la formation de **milieux humides**. Ces derniers retiennent une quantité importante d'eau, l'emmagasinent et la relâchent très lentement, ce qui limitent ainsi les inondations en aval lors d'événements pluvieux importants (Joly et al., 2008). De plus, en ralentissant le ruissellement des eaux de pluie, ils réduisent les répercussions des inondations et contribuent à alimenter les nappes d'eau souterraines. Dans le cas du **lac Durand**, ces impacts hydrologiques semblent **modérés**. En effet, ce dernier est un milieu humide naturel qui s'est retrouvé inondé à la suite d'aménagements anthropiques dans son bassin versant ; le lac Durand s'apparente donc davantage à un **étang** présentant une **eau** plutôt **stagnante**. Conséquemment, l'édification de barrages de castor ne s'accompagne pas de changements majeurs quant à la vitesse d'écoulement, celle-ci étant de base faible (Burns et McDonnell, 1998). De plus, les barrages de castor de l'exutoire du lac Durand sont localisés dans un **milieu humide**, lequel agit comme une « éponge » naturelle, limitant également la vitesse d'écoulement de l'eau (Figure 1).

À l'été 2023, la hauteur d'eau mesurée au point le plus profond du lac en période d'étiage était de 2,5 m, soit une profondeur identique à celle mesurée historiquement en absence de barrage de castors (Bolduc, 2002 ; APEL, 2009). Cependant, en période de précipitations extrêmes, le niveau de l'eau du lac Durand peut sensiblement augmenter. Ainsi, en date du 9 août 2023, après un événement pluvieux de près 75 mm sur 24 heures, le niveau de l'eau avait augmenté de 40 cm, inondant certaines bandes riveraines,

avant de revenir à son niveau habituel quelques jours plus tard. Le niveau d'eau de l'exutoire du lac Durand, en aval du barrage, est quant à lui demeuré stable.

Selon la littérature scientifique, l'influence des barrages de castor sur la **qualité de l'eau** varie différemment en amont et en aval dudit barrage. Ainsi, **en amont**, l'édification d'un barrage par une population de castors peut s'accompagner d'une amélioration ou d'une détérioration de la qualité de l'eau, même si la majorité des études scientifiques semblent indiquer une influence globalement **neutre** (Grudzinski et al., 2022). Deux phénomènes antagonistes s'opposent ici : d'une part, les inondations provoquées par le barrage de castor entraîne l'érosion des berges et l'apport de sédiments, de nutriments et autres contaminants, ce qui nuit à la transparence et à la qualité de l'eau ; d'autre part, le ralentissement de la vitesse d'écoulement de l'eau et la création de milieux humides au niveau du barrage permettent la filtration et la sédimentation de ces contaminants, améliorant ainsi la qualité de l'eau (Grudzinski et al., 2022). **En aval** d'un barrage de castors, la qualité de l'eau se trouve **améliorée** grâce à la filtration de l'eau par les milieux humides nés de l'activité du castor et par la rétention partielle des sédiments au niveau du barrage (Naiman et al., 1986). Ces milieux humides ont également un effet positif pour l'environnement en général ; en effet, ils constituent des puits de carbone, jouant donc un rôle majeur dans la lutte contre les changements climatiques (Nature Québec, 2023).

Il faut noter par ailleurs que l'influence d'un barrage de castors sur la qualité de l'eau en amont varie avec l'**âge du barrage** (Duchesne et al., 2013). Lors des premières années suivant l'édification du barrage, l'inondation engendrée favorise la mortalité des arbres de la bande riveraine, les apports en nutriments et contaminants vers le plan d'eau et, donc, une diminution de la qualité de l'eau de ce dernier. Cependant, une fois ces premières années passées, ces apports tendent à diminuer, et les phénomènes de filtration et de sédimentation améliorent alors la qualité de l'eau. Autrement dit, en amont, la création d'un barrage de castors entraîne une **diminution de la qualité de l'eau à court terme** (moins de 5 ans), mais une **amélioration à moyen et long terme**. Le démantèlement systématique de barrages est donc à proscrire, car il empêche ceux-ci d'atteindre l'âge où leurs effets positifs sur la qualité de l'eau se font sentir (Duchesne et al., 2013).

Sur cette base, la **présence de barrage de castors** semble **positive** pour la qualité de l'eau en aval du lac Durand, mais également pour la santé générale du lac lui-même, à condition de **limiter** au maximum les **fluctuations du niveau de l'eau** lors d'événements de pluie intenses. Ces inondations à répétition des rives constituent une source de contamination pour le lac, limitant les effets positifs des milieux humides générés par le castor. Avec les changements climatiques, on s'attend à une augmentation de la fréquence de précipitations extrêmes. Mieux réguler le niveau d'eau du lac Durand dans le contexte de la présence de castors semble donc primordial. Une **solution** serait la mise en place de **structure de contrôle de niveau de l'eau** à l'exutoire du lac, afin de limiter les inondations des berges lors d'épisodes de pluie importante (Larocque et al., 2009). Vous pouvez consulter une représentation schématique d'un tel dispositif à la Figure 5. Une structure de contrôle maintient le niveau de l'eau du lac à une hauteur désirée, et ce sans nuire à la population de castors présente. En effet, l'écoulement étant lent, silencieux et sous le niveau de l'eau, le castor n'en a pas conscience et n'essaye pas de réparer le barrage. La présence d'un grillage à l'entrée du dispositif permet de limiter le colmatage. Ces structures sont considérées comme une solution à long terme pour la gestion des barrages de castor et, avec de l'entretien, peuvent être fonctionnelles et efficaces pendant plusieurs années. Dans le cas du lac Durand, le **niveau d'eau souhaité** serait idéalement celui en **période d'étiage**, soit une hauteur d'eau de **2,5 m au point le plus profond du lac**.

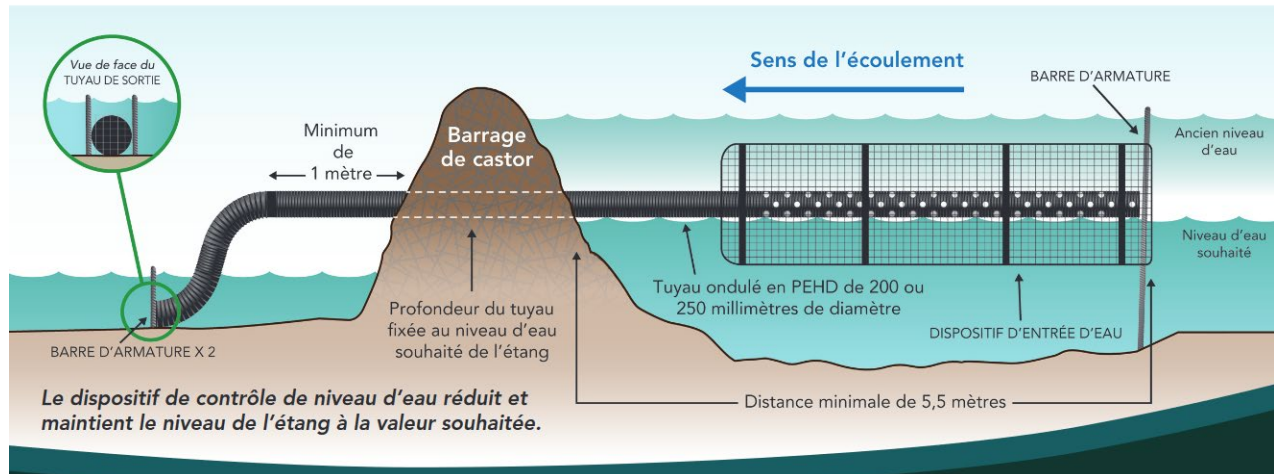


Figure 5 Représentation schématique d'un dispositif de contrôle de niveau de l'eau dans un contexte de barrage de castor (Source : Gouvernement du Manitoba).

6 Conclusion et recommandations

6.1 Conclusion

Ce rapport avait comme objectif principal d'évaluer l'**impact des barrages de castor** sur le lac Durand et d'émettre des solutions permettant une **cohabitation harmonieuse** entre la population de **rongeurs** et les **riverains**.

Sur la base de **critères physicochimiques**, l'**état de santé du lac Durand** semble **stable** (Bolduc, 2002 ; APEL, 2009 ; Agiro, 2020). Cependant, les **critères biologiques** (communauté de **poissons** et étendue des **herbiers aquatiques**) semblent **suggérer un vieillissement accéléré** du lac (Agiro, 2020). Bien que l'édition de **barrages** par des **castors** peut s'accompagner d'une légère détérioration de la **qualité de l'eau** en **amont** lors des premières années, celle-ci tend à **s'améliorer à moyen et à long terme**. Par ailleurs, l'influence des barrages sur le taux de sédimentation et la création de milieux humides nés de l'activité du castor ont pour effet d'**améliorer la qualité de l'eau** en **aval**. Les **fluctuations du niveau** de l'eau lors d'événements pluvieux importants constituent cependant un **risque** pour la santé du lac et la sécurité publique. La mise en place de **dispositif de contrôle de niveau de l'eau** dans le contexte de barrage de castor permettrait de **limiter les inondations** des berges lors d'épisodes de précipitations extrêmes ou lors de la fonte printanière, assurant ainsi la protection des infrastructures et diminuant les apports en contaminants vers le lac.

En parallèle de la présence de barrages de castor, le lac Durand est également soumis à de nombreux **autres enjeux**, la plupart d'**origine anthropique**, et lesquelles risquent fortement d'**affecter la santé du lac**. Mentionnons ainsi les rejets d'**eaux usées**, l'épandage de **sels de déglacage**, d'**engrais** et de **pesticides**, l'**imperméabilisation** et le lessivage des **sols** qu'elle entraîne en temps de pluie, les coupes à blanc dans les **bandes riveraines** du lac et de son affluent, ou encore l'introduction d'**espèces exotiques envahissantes**, lesquelles constituent autant de pressions grandement accentuées par l'urbanisation du bassin versant du lac. Mieux gérer le niveau d'eau du lac Durand dans un contexte de barrage de castors n'aura d'effets positifs sur la santé de celui-ci que si ces autres enjeux sont traités adéquatement dans une **approche intégrée**. À la lumière de ce rapport, la mise en place d'un **plan d'action** basé sur les recommandations suivantes semble nécessaire afin de protéger l'intégrité écologique et la santé du lac dans un contexte de cohabitation avec une population de castors.

6.2 Recommandations

Les principales **recommandations** issues de ce rapport sont les suivantes et concernent **dix enjeux** :

Barrages de castor

- Mettre fin au démantèlement systématique des barrages de castor à l'exutoire du lac Durand ; outre l'impact négatif sur la santé du lac engendré par les fluctuations à répétition de son niveau d'eau, de tels démantèlements poussent le castor à abattre davantage d'arbres sur les rives afin de réparer l'ouvrage ; rappelons également que le démantèlement de barrages de castor est illégal sans une demande en bonne et due forme acceptée par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ;
- Mettre en place un dispositif de contrôle de niveau de l'eau dans un contexte de barrage de castor.

Eaux usées

- Évaluer la possibilité de raccorder les résidences de Vermont-sur-le-Lac au réseau d'égout de la municipalité ;
- Cesser le développement sur installation septique autonome ;
- Assurer le bon fonctionnement et la bonne utilisation des installations septiques autonomes présentes dans le bassin versant du lac ;

Ce contexte hydrogéologique, en plus d'être relativement vulnérable à la contamination de surface, ne constitue pas un milieu idéal pour assurer le traitement des eaux usées avec les systèmes conventionnels d'installation septique. Ces systèmes doivent, en effet, compter sur la qualité du sol naturel pour traiter, filtrer et transformer les différents constituants chimiques et microbiologiques contenus dans les eaux usées avant qu'ils n'atteignent l'aquifère.

Engrais et pesticides

- Proscrire l'application d'engrais et de pesticides dans le bassin versant du lac.

Végétalisation

- Végétaliser au maximum les terrains en bordure du lac et de son tributaire ; certains secteurs pourraient encore profiter d'une meilleure végétalisation de leurs rives, ce qui assurerait une meilleure protection du lac quant aux apports de contaminants et une meilleure protection face aux inondations ;
- Privilégier le couvert forestier en bordure de rive afin de créer de l'ombrage et d'éviter le réchauffement du lac ;
- Végétaliser les zones où le sol est à nu afin de limiter le ruissellement ;
- Promouvoir le reboisement des terrains ouverts ;
- Sensibiliser les riverains quant à l'importance de la restauration des bandes riveraines pour la protection du lac.

Conservation et restauration des milieux naturels

- Cesser le développement urbain dans le bassin versant du lac ;
- Dans la négative, assurer une bonne gestion de l'érosion lors d'un développement urbain ;
- Conserver au maximum les milieux naturels (couvert forestier, milieu humide), déminéraliser et végétaliser les zones nues du bassin versant, particulièrement dans les zones en forte pente, afin de limiter le ruissellement ;
- Restaurer les milieux dégradés.

Sels de voirie

- Poursuivre les politiques municipales en vigueur qui visent à réduire l'épandage des sels de déglacage ;
- Sensibiliser les usagers à réduire leur vitesse en hiver ;
- Inciter les citoyens à limiter au maximum l'épandage de sel sur leur terrain privé ;
- Éviter le développement en fortes pentes ; le développement en fortes pentes augmente la nécessité de recourir aux sels de voiries et aux abrasifs pour assurer la sécurité des usagers ; de plus, la présence de fortes pentes produit un ruissellement vers les milieux humides en contrebas.

Prolifération de plantes aquatiques et cyanobactéries

- Réduire les apports en éléments nutritifs (voir recommandations précédentes) ; les cyanobactéries pourraient profiter d'un excès de nutriments et produire d'importantes efflorescences ; pour l'instant, la compétition pour les ressources limite l'abondance des algues comme les cyanobactéries ; cependant, la faible profondeur et le petit volume du lac le rendent particulièrement vulnérable aux apports externes qui peuvent accélérer son eutrophisation ;
- Installer un programme de surveillance citoyenne par les riverains afin de signaler d'éventuelles efflorescences de cyanobactéries, en partenariat avec le MELCCFP et Agiro ; étant donné le risque que représentent ces efflorescences pour la santé humaine, être tenu informé de leur apparition est essentielle afin de garantir des activités nautiques sécuritaires ;
- Porter une attention particulière aux embarcations qui proviennent d'autres plans d'eau ; l'objectif de cette mesure est de réduire le risque d'introduction d'espèces à potentiel envahissant, telles que le myriophylle à épis et l'élodée du Canada, lesquelles pourraient briser l'équilibre de cet écosystème.

Biodiversité

- Réaliser des aménagements pour l'omble de fontaine dans le tributaire du lac afin que la population se maintienne ;
- Protéger l'important milieu humide situé au sud-ouest du lac et qui joue un important rôle écologique ; cet écosystème procure un habitat de qualité à de nombreuses espèces aviaires, notamment des espèces piscivores telles que le grand héron. Il joue également un rôle de filtre pour la majorité de l'eau qui s'écoule du bassin versant vers la rivière des Hurons ;
- Favoriser la présence des espèces de poissons piscivores comme l'omble de fontaine et la perchaude adulte.

Sensibilisation des citoyens

- Offrir des ateliers d'éducation et de sensibilisation, afin de démystifier l'état de santé du lac Durand et ses enjeux, en particulier pour ce qui a trait à la gestion de la population de castor ;
- Informer les citoyens sur les bonnes pratiques d'utilisation d'une installation septique, et favoriser leur remplacement, leur suivi et leur entretien ;
- Sensibiliser la population aux espèces envahissantes pour limiter leur expansion ;
- Informer les citoyens quant à l'importance de limiter au maximum l'épandage de sels de déglacage sur les chemins, allées et cours privés ; suggérer l'utilisation de produits alternatifs ;
- Encourager les riverains à rejoindre le Comité du lac Durand.

Acquisition de connaissances

- Réaliser une nouvelle diagnose d'ici 2025, afin de vérifier s'il y a une évolution de l'état de santé du lac Durand.

7 Références bibliographiques

- Agiro (2020) *Intégrité écologique du lac Saint-Charles et des milieux hydriques qui y sont connectés – 2017*. Québec, 418 pages.
- APEL (2009) *Étude limnologique du haut-bassin de la rivière Saint-Charles, rapport final*. Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 354 pages.
- Bolduc, F. (2002) *Diagnose écologique des lacs Durand et Trois-Lacs, Cantons-Unis de Stoneham et Tewkesbury*. Rapport présenté par Pro Faune à l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du nord, Québec, 56 pages et 3 annexes.
- Burns, D. A. et McDonnell, J.J. (1998) *Effects of a beaver pond on runoff processes: comparison of two headwater catchments*. *Journal of Hydrology*, 205: 248–264.
- Duchesne, D., Kovacz, D. et Caissy, A.-R. (2013) *Cohabiter avec le castor : de la planification à l'intervention*. Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon, Mont-Tremblant, 81 pages.
- Grudzinski, B. P., Fritz, K., Golden, H. E., Newcomer-Johnson, T. A., Rech, J. A., Levy, J., Fain, J., McCarty, J. L., Johnson, B., Vang, T. K. et Maurer, K. (2022) A global review of beaver dam impacts: Stream conservation implications across biomes. *Global Ecology and Conservation*, 37: e02163.
- Joly, M., Primeau, S., Sager, M. et Bazoge, A. (2008) *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 68 pages.
- Larocque, C., Lamoureux, J. et Pelletier, A. (2009) *Guide de gestion de la déprédation du castor*. Version mise à jour par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent, Québec, 88 pages.
- MELCCFP (2023) *Castor du Canada*. [En ligne] Consulté en octobre 2023. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/castor>
- Naiman, R. J., Melillo, J. M. et Hobbie, J. E. (1986) *Ecosystem alteration of boreal forest streams by beaver (Castor canadensis)*. *Ecology*, 67(5): 1254–1269.
- Nature Québec (2023) *Protéger les milieux humides pour le climat*. [En ligne] Consulté en octobre 2023. <https://naturequebec.org/protoger-milieux-humides-pour-climat/>
- Proulx, F. et Deraspe, G. (2018) *Rapport de caractérisation de l'eau des puits privés des bassins versants des prises d'eau municipales situées dans la rivière Saint-Charles et Montmorency*. Présenté à la Communauté métropolitaine de Québec, Québec, 56 pages.