

Rapport 355

Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville

Rapport d'enquête et de consultation ciblée

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement



La mission

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a pour mission d'éclairer la prise de décision gouvernementale en transmettant au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques des analyses et des avis qui prennent en compte les seize principes de la *Loi sur le développement durable*. Pour réaliser sa mission, le BAPE diffuse auprès des citoyens toute l'information pertinente disponible sur un projet ou sur une question que lui soumet le ministre et prend en compte les préoccupations et les suggestions qui lui sont soumises. Les avis du BAPE sont le fruit d'une analyse et d'une enquête rigoureuses qui intègrent les enjeux écologiques, sociaux et économiques des projets.

Les valeurs et les pouvoirs

Les commissaires sont soumis aux règles du Code de déontologie des membres du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Ils adhèrent aux valeurs de respect, d'impartialité, d'équité et de vigilance énoncées dans la Déclaration de valeurs éthiques du Bureau, lesquelles complètent celles de l'administration publique québécoise. De plus, pour réaliser leur mandat, les commissaires disposent des pouvoirs et de l'immunité des commissaires nommés en vertu de la *Loi sur les commissions d'enquête* (RLRQ, c. C-37).

La documentation relative aux travaux de la commission est disponible au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

140, Grande Allée Est, bureau 650
Québec (Québec) G1R 5N6
communication@bape.gouv.qc.ca
www.bape.gouv.qc.ca
www.facebook.com/BAPEquebec
twitter.com/BAPE_Quebec

Téléphone : 418 643-7447
(sans frais) : 1 800 463-4732

Mots clés : BAPE, Ville de Victoriaville, réservoir Beaudet, eau potable, érosion des berges, sédimentation, dragage.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020
ISBN 978-2-550-87553-6 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-87554-3 (PDF)

Bureau
d'audiences
publiques sur
l'environnement

Rapport 355

Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville

Rapport d'enquête et de consultation ciblée

Septembre 2020

Québec, le 11 septembre 2020

Monsieur Benoit Charette
Ministre de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques
Édifice Marie-Guyart, 30^e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Monsieur le Ministre,

Je vous transmets le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement relativement au *Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville*. Le mandat de consultation ciblée, qui a débuté le 15 juin 2020, était sous la présidence de M. Georges Lanmafankpotin.

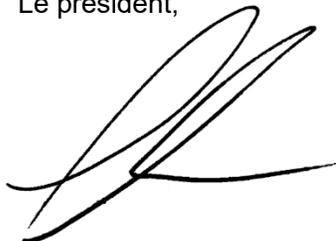
L'analyse et les constatations de la commission d'enquête reposent sur le dossier que vous avez transmis ainsi que sur la documentation et les renseignements que la commission a ajoutés au dossier au cours de son enquête. Elles prennent également en considération les préoccupations, les opinions et les suggestions des participants à la consultation ciblée.

La commission d'enquête a examiné les cibles de la consultation dans une perspective de développement durable. À cet égard, elle soumet à l'attention des instances décisionnelles concernées divers éléments qui nécessitent des engagements, des actions ou des modifications, avant l'émission éventuelle des autorisations gouvernementales. Par ailleurs, le rapport contient des propositions en marge des cibles qui s'adressent aux organismes concernés par la gestion du bassin versant, à des ministères ou à des organismes gouvernementaux.

Considérant la situation entourant la COVID-19 et les mesures particulières applicables, le mandat de la commission d'enquête a été tenu exclusivement par des moyens technologiques.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président,



Philippe Bourke

Québec, le 10 septembre 2020

Monsieur Philippe Bourke
Président
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
140, Grande Allée Est, bureau 650
Québec (Québec) G1R 5N6

Monsieur le Président,

Pour faire suite au mandat que vous m'avez donné, j'ai le plaisir de vous remettre le rapport d'enquête et de consultation ciblée de la commission d'enquête chargée d'examiner le *Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville*.

Considérant la situation d'urgence sanitaire entourant la COVID-19 et les mesures particulières applicables, le mandat a été tenu exclusivement par des moyens technologiques pour protéger la santé de la population.

Je tiens à exprimer ma gratitude aux personnes, groupes et organismes qui se sont intéressés aux travaux de la commission en posant des questions ou en déposant des documents ou des mémoires. Je remercie également les personnes-ressources pour leur collaboration à ce processus public.

En terminant, je fais part de ma reconnaissance aux membres de l'équipe qui m'ont accompagné tout au long des travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président de la commission d'enquête,



Georges Lanmafankpotin



Sommaire

Le contexte du mandat du BAPE

Le *Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville* est soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Le 11 mai 2020, le BAPE s'est vu confier par le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, M. Benoit Charrette, un mandat de consultation ciblée. Le président du BAPE, M. Philippe Bourke, a alors formé une commission d'enquête dont le mandat, d'une durée maximale de trois mois, a débuté le 15 juin 2020.

Le réservoir Beaudet est situé dans la ville de Victoriaville, qui fait elle-même partie de la MRC d'Arthabaska, dans la région administrative du Centre-du-Québec. Il est alimenté principalement par la rivière Bulstrode et constitue la plus importante source d'eau potable de la ville. Selon l'initiateur, la Ville de Victoriaville, l'objectif du projet est d'assurer la pérennité et la qualité de la source d'eau potable de la ville. En effet, depuis la mise en eau du réservoir, les sédiments qui s'y accumulent diminuent le volume disponible pour y emmagasiner l'eau, ce qui mettrait en péril l'approvisionnement en eau potable.

L'initiateur prévoit d'abord créer une réserve d'eau brute à l'intérieur du réservoir afin de faire face aux détériorations temporaires de la qualité de l'eau lors d'épisodes de turbidité. Il procéderait ensuite à des travaux de dragage de restauration, qui viseraient à récupérer le volume nécessaire pour parer aux sécheresses en retirant du réservoir environ 188 000 m³ de sédiments sur une période de cinq à sept ans. Cette phase serait suivie de dragages annuels d'un volume d'environ 16 000 m³ par année afin de préserver la capacité du réservoir. Les dragages auraient lieu entre juillet et septembre pour limiter les impacts sur la faune, et l'initiateur atténuerait leurs effets sur les poissons en installant des rideaux de turbidité.

Les sédiments dragués seraient asséchés dans une usine de déshydratation qui serait construite dans le cadre du projet. Ils seraient ensuite acheminés dans une zone de dépôt aménagée dans le réservoir actuel. L'initiateur prévoit des coûts de 40 M\$ pour les cinq premières années de son projet. Ce montant inclut notamment les coûts pour la construction des infrastructures prévue en 2021 et 2022, ainsi que les dragages de restauration de 2022 à 2025.

Les activités d'information et de consultation

Les deux séances publiques de la consultation ciblée ont eu lieu exclusivement par Internet, les 16 et 17 juin 2020, en raison de la situation d'urgence sanitaire entourant la COVID-19 et des mesures particulières applicables. Lors de ces deux séances, l'initiateur du projet,

les personnes-ressources de divers ministères et les organismes invités ont répondu aux interrogations du public et de la commission d'enquête. À cette occasion, neuf participants ont également posé des questions ou exprimé leur opinion sur le projet et trois autres ont présenté un mémoire. Dans le cadre de la consultation ciblée, la commission a reçu un total de dix-huit mémoires.

Les opinions et les préoccupations du public

Plusieurs préoccupations et suggestions ont été formulées quant au besoin d'inclure dans le projet de restauration du réservoir Beaudet la stabilisation des berges de la rivière Bulstrode en amont du réservoir, qui en est l'affluent principal. Plusieurs participants relient directement l'ensablement du réservoir à l'érosion de ces berges et affirment que, si la Ville participait au contrôle de l'érosion en amont, cela diminuerait la quantité de sédiments qu'elle aurait à gérer dans son réservoir. Certaines préoccupations en lien avec la faune aviaire ont aussi été exprimées. Les participants ne remettent toutefois pas en cause la nécessité du projet de dragage mis de l'avant par la Ville de Victoriaville.

Une majorité d'intervenants a soulevé des préoccupations relatives aux impacts de l'érosion des berges de la rivière Bulstrode et aux problèmes de financement déficient pour la mise en place d'actions afin de soutenir les propriétaires riverains qui subissent des pertes. Plusieurs participants ont exprimé à la commission d'enquête leur frustration, leur impuissance et leur désarroi par rapport à la situation. Des participants ont suggéré ou commenté différentes solutions afin de régler le problème. Ils suggèrent le dragage de la rivière et une stabilisation des berges avec le gravier ainsi recueilli pour contrer l'érosion, comme par le passé. L'option de laisser à la rivière Bulstrode un espace de liberté a également été discutée. En plus des solutions techniques, des solutions réglementaires et financières ont été proposées à la commission.

Les principaux constats et avis de la commission

Au terme de son analyse, la commission conclut que l'apport sédimentaire dans le réservoir Beaudet provient principalement de l'érosion des berges de la rivière Bulstrode en amont, surtout dans ses secteurs très dynamiques, et que le recours au dragage de restauration dans le réservoir par la Ville de Victoriaville est inévitable pour retrouver un volume utile d'eau permettant d'assurer l'approvisionnement en eau potable de la ville.

La Ville de Victoriaville fait face à une demande croissante en eau potable et le réservoir Beaudet, sa principale source, se remplit de sédiments à un rythme d'environ 1 % par année depuis sa mise en eau en 1977. Des modélisations de différents moyens visant à contrôler l'apport sédimentaire du bassin versant dans le réservoir, tels que la réduction des débits de pointe, l'enrochement d'un foyer d'érosion sur 8,7 km et des modifications dans la gestion du barrage Beaudet ou en milieu agricole, montrent qu'ils n'auraient pas un impact suffisant pour éviter les dragages. Par ailleurs, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre

les changements climatiques (MELCC) ne peut pas imposer à l'initiateur, dans le cadre de son projet, de mettre en place des mesures hors de sa juridiction, soit sur 95 % de la superficie du sous-bassin du réservoir.

Bien que le dragage de restauration apparaisse comme la seule solution permettant de maintenir l'approvisionnement en eau potable à Victoriaville, les dragages récurrents constituent une pratique à éviter puisqu'ils peuvent avoir un impact important sur l'équilibre des écosystèmes touchés et ne devraient donc être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité. Ainsi, le MELCC devrait exiger minimalement de l'initiateur une caractérisation et un suivi des milieux naturels qui seraient touchés par les dragages, incluant les faunes benthique et ichtyenne, afin d'assurer leur protection et de préserver la biodiversité du milieu. Le dragage du réservoir Beaudet étant une mesure corrective ponctuelle ne permettant pas de réduire l'apport en sédiments qui s'y produit annuellement, la Ville de Victoriaville devrait considérer et évaluer chacun des facteurs entraînant la diminution du volume utile du réservoir et déterminer si elle peut en limiter l'incidence afin de diminuer sa dépendance aux dragages d'entretien annuels et ainsi élaborer un mode de gestion plus durable pour son approvisionnement en eau potable. Étant un acteur important de la gestion intégrée de l'eau dans son bassin versant en raison de la présence de son réservoir d'eau potable, elle doit continuer de s'impliquer dans la recherche de solutions viables visant à diminuer le taux d'ensablement du réservoir, même si ces diminutions ne permettent pas d'éliminer complètement les besoins en dragage d'entretien. Le but poursuivi devrait être, en tout premier lieu, la réduction de leur fréquence et de leur volume, ce qui s'inscrit dans une perspective de protection de l'environnement et de préservation de la biodiversité.

Par ailleurs, bien qu'une part importante de l'érosion des berges soit d'origine naturelle, certaines actions anthropiques ont eu et ont encore pour résultat d'augmenter ce phénomène, même si leur effet ne peut être quantifié. De plus, la Ville de Victoriaville doit acquérir une connaissance de base sur l'importance de la sédimentation autochtone, soit celle qui résulte des interactions biologiques à l'intérieur du réservoir Beaudet, afin de s'assurer d'agir pour la contrôler. S'il autorisait le projet, le MELCC devrait exiger que l'initiateur fournisse plus d'information sur la sédimentation autochtone dans le réservoir, puisque son contrôle à la source pourrait permettre de diminuer le volume de sédiments à draguer dans le futur.

Les terres qui entourent la rivière Bulstrode sont majoritairement privées et leurs propriétaires subissent des pertes en raison de l'érosion des berges. Ces riverains devraient examiner les opportunités de financement qui pourraient être offertes lorsque le Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations sera en vigueur, faute d'autres options. Comme piste de solution de rechange, il se dégage au sein des experts et de plusieurs acteurs impliqués dans la gestion du bassin versant un consensus selon lequel un espace de liberté devrait être concédé à la rivière Bulstrode, un point de vue que ne partage toutefois pas la majorité des producteurs concernés qui s'est exprimée durant la présente consultation. À court terme, l'établissement d'un tel espace ne peut se faire puisqu'il n'existe

aucun programme de financement qui le vise spécifiquement. En vertu du principe de développement durable d'équité et de solidarité sociales, l'espace de liberté de la rivière devrait être établi en incluant un mécanisme de compensation visant à indemniser les propriétaires riverains touchés. Mise en application avec l'adhésion des partenaires, l'approche d'espace de liberté comme cadre de gestion durable des cours d'eau devrait faire l'objet d'un suivi à toutes ses étapes par le MELCC. Bien réalisée, elle pourrait éventuellement servir de laboratoire et de source d'apprentissage visant à dégager de bonnes pratiques pour un mieux-être collectif à l'échelle du Québec où des problèmes similaires sont rencontrés.

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1 La description du projet	3
Le contexte	3
Le projet.....	4
Chapitre 2 Les préoccupations et opinions des participants	11
2.1 Les préoccupations liées au projet	11
2.1.1 Le volet complémentaire pour contrôler l'érosion	11
2.1.2 La faune aviaire	12
2.2 Les préoccupations connexes au projet	12
2.2.1 Une érosion importante et ses effets	13
2.2.2 Les problèmes de gouvernance et de financement.....	14
2.2.3 L'impuissance des participants	16
2.2.4 Les solutions à explorer	16
Chapitre 3 La sédimentation dans le réservoir Beaudet	19
3.1 La gestion par bassin versant.....	19
3.2 Le sous-bassin versant du réservoir Beaudet.....	20
3.2.1 La description du sous-bassin versant.....	20
3.2.2 Le régime hydrologique de la rivière Bulstrode.....	24
3.3 L'état actuel du réservoir	25
3.3.1 Les sédiments dans le réservoir	25
3.3.2 Les caractéristiques biophysiques du réservoir.....	27
3.4 La provenance des sédiments du réservoir	33
3.4.1 La dynamique sédimentaire des rivières à méandres et des réservoirs au fil de l'eau	34
3.4.2 Les sédiments allochtones	36
3.4.3 Les sédiments autochtones	45
3.5 La réduction de l'ensablement	47
3.5.1 Les actions récentes et en cours	48
3.5.2 Les actions futures potentielles	51
3.5.3 Les stratégies possibles de financement.....	54
3.6 La justification de recourir uniquement au dragage	55
3.6.1 Le dragage et le développement durable	55
3.6.2 Des interventions dans les foyers d'érosion	56

3.6.3 La nécessité du dragage de restauration	57
3.6.4 Les dragages d'entretien	58
Chapitre 4 Les impacts de l'érosion sur les riverains	61
4.1 Les aspects réglementaires	61
4.2 Les pistes de solutions	63
4.2.1 La mobilisation de financement	63
4.2.2 L'établissement d'un espace de liberté	67
Conclusion	73
Annexe 1 Les renseignements relatifs au mandat	75
Annexe 2 Les seize principes de la <i>Loi sur le développement durable</i>	81
Annexe 3 La documentation déposée	85
Bibliographie	93

Liste des figures et des tableaux

Figure 1	La localisation du projet	5
Figure 2	Le projet et ses composantes	7
Figure 3	Le sous-bassin versant du réservoir Beaudet.....	21
Figure 4	La dynamique sédimentaire dans une rivière à méandres	34
Figure 5	L'équilibre dynamique dans une rivière : la balance de Lane	35
Figure 6	L'espace de liberté de la rivière Bulstrode	39
Tableau 1	Les superficies des municipalités et des MRC comprises dans le sous-bassin versant du réservoir Beaudet.....	23
Tableau 2	L'accumulation de sédiments dans le réservoir Beaudet entre 1979 et 2018.....	26
Tableau 3	Les paramètres physico-chimiques de l'eau du réservoir Beaudet.....	27
Tableau 4	Les classes des niveaux trophiques des lacs	29

Glossaire

Avulsion : Processus naturel de relocalisation du tracé d'un cours d'eau (Buffin-Bélanger *et al.*, 2015, p. 11).

Bassin versant : Territoire sur lequel toutes les eaux de surface s'écoulent vers un même point appelé exutoire du bassin versant. Ce territoire est délimité physiquement par la ligne de partage des eaux (ME, 2004, p. vii).

Crue : Augmentation importante du débit (et par conséquent du niveau) d'un cours d'eau, le plus souvent attribuable aux précipitations sous forme liquide ou à la fonte de la neige (MELCC, 2020a).

Débit : Volume de liquide s'écoulant à travers une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps. Le débit s'exprime par exemple en l/s ou en m³/s (MELCC, 2020b).

Débit de pointe : Débit instantané estimé à partir de débits maximaux annuels, principalement évalués à partir de moyennes journalières, et qui a été majoré par un facteur de pointe (MELCC, 2020a).

Dessilteur : Appareil destiné à extraire les déblais limoneux de la boue de forage (OQLF, 2020).

Ensablement : Accumulation excessive de sable et de dépôts fins analogues, qui représente une menace pour la survie d'un écosystème terrestre ou aquatique (OQLF, 2020).

Espace de liberté : Cadre de gestion intégrée qui se base sur l'hydrogéomorphologie des rivières. Il vise à identifier les espaces d'inondabilité et de mobilité du cours d'eau et à le laisser évoluer dans ces espaces plutôt que de le contraindre à évoluer dans un corridor fluvial façonné par les interventions anthropiques (DA1, p. 1).

Eutrophisation : Long processus naturel rendant un écosystème aquatique de plus en plus riche en nutriments, augmentant ainsi la biomasse végétale. La vitesse de ce processus peut être grandement accélérée par des apports anthropiques trop élevés en phosphore (MELCC, 2020c).

Étiage : Niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau, correspondant à un très faible débit (PR5.6, p. 877).

Hydrogéomorphologie : Combinaison des termes « hydro », qui représente l'hydrologie, et « géomorphologie », science qui a pour objet la description des formes et des processus qui les façonnent sur le relief terrestre. L'hydrogéomorphologie est un complément à l'hydrologie et à l'hydraulique dans le domaine de la gestion des cours d'eau, car elle permet de cerner plusieurs processus entourant leur évolution, notamment leur relation avec les éléments minéraux (sols, roches, sédiments) (AGRCQ, 2017, p. 173).

Hydrogramme : Représentation graphique de la variation au cours du temps de certaines variables hydrologiques telles que le niveau, le débit, la vitesse ou le transport en suspension (OQLF, 2020).

Hydrosédimentaire : Ensemble des flux sédimentaires et d'énergie qui conditionnent l'état du budget sédimentaire et donc l'évolution du système (OFB, 2020).

Macrophytes : Plantes aquatiques visibles à l'œil nu, qui se séparent en trois types : les plantes émergentes, enracinées aux sédiments mais dont une partie pousse hors de l'eau, les plantes flottantes, caractérisées par leurs feuilles qui flottent sur l'eau et dont les racines peuvent être ou non ancrées dans les sédiments, et les plantes submergées, qui poussent dans les parties plus profondes, soit entièrement sous l'eau ou en ayant des feuilles et des fleurs visibles à la surface durant la saison de croissance (MDDELCC, 2016a, p. 2 à 4).

Marnage : Variation du niveau d'eau d'un cours d'eau, d'un réservoir ou d'un étang (OQLF, 2020).

Matières en suspension : Petites particules de matière solide dans l'eau qui font partie des critères d'appréciation de la qualité d'une eau. Elles peuvent provenir de sources naturelles, d'effluents municipaux et industriels, du ruissellement des terres agricoles et des retombées de matières particulaires atmosphériques (MELCC, 2020c).

Plaine alluviale : Plaine formée par le dépôt d'alluvions (sédiments) provenant de l'érosion en amont (OQLF, 2020).

Puissance spécifique : La puissance d'un cours d'eau est la quantité d'énergie que possède l'écoulement d'un cours d'eau pour transporter sa charge sédimentaire et qui doit être absorbée par friction. On obtient la puissance spécifique en divisant la puissance d'un cours d'eau par sa largeur (Buffin-Bélanger, 2015, p. 12).

Réponse hydrologique : Réaction d'un bassin versant lors d'événements climatiques comme la pluie ou la sécheresse (AGRCQ, 2017, p. 155).

Sédimentation : Processus de décantation et dépôt par gravité des matériaux en suspension dans l'eau. La sédimentation dans un réservoir ou un lac peut se présenter sous deux formes distinctes : allochtone et autochtone (OQLF, 2020; PR5.6, p. 904).

Sédimentation allochtone : Sédimentation attribuable aux sources de sédiments externes à un plan d'eau, par exemple aux sources situées dans le bassin versant en amont de celui-ci (PR5.6, p. 904).

Sédimentation autochtone : Sédimentation qui résulte des interactions biologiques qui ont lieu à l'intérieur d'un plan d'eau (PR5.6, p. 904).

Seuil : Barrage de faible hauteur ou simple mur construit au travers d'une rivière pour en relever le niveau (OQLF, 2020).

Turbidité : Caractère d'une eau qui est trouble. La turbidité s'exprime en unité de turbidité néphélométrique (UTN), la néphélométrie étant une méthode de détermination de la concentration d'une suspension par mesure de la quantité de lumière diffractée d'un rayon traversant la suspension. À titre indicatif, la turbidité de l'eau n'est généralement visible à l'œil nu qu'à partir de 5,0 UTN (MELCC, 2019a, p. 119; OQLF, 2020).

Introduction

Le *Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville* est soumis aux articles 31.1 et suivants de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2). Conformément à la procédure québécoise d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, l'initiateur, la Ville de Victoriaville, a transmis le 30 novembre 2015 un avis de projet au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques qui a émis en janvier 2016 une directive concernant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement que l'initiateur devait préparer. L'étude d'impact a été reçue en février 2017 par le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, M. Benoit Charette, et a été jugée recevable le 16 décembre 2019. Par la suite, à la demande du ministre, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a rendu disponible l'information relative au projet au cours d'une période d'information et de consultation du dossier par le public tenue du 21 janvier au 6 mars 2020. Durant cette période, une demande de consultation ou de médiation a été adressée au ministre. Considérant les motifs invoqués dans la demande et après analyse, comme le prévoit le 4^e paragraphe de l'article 31.3.5 de la Loi, le BAPE a transmis au ministre sa recommandation selon laquelle un mandat de consultation ciblée devrait lui être confié.

Le 11 mai 2020, le BAPE s'est vu confier un mandat d'enquête et de consultation ciblée en vertu de l'article 31.3.5 de la Loi pour une durée maximale de trois mois. Le ministre y indique que cette consultation doit cibler l'identification des processus d'érosion des berges de la rivière Bulstrode menant à un apport sédimentaire dans le réservoir Beaudet ainsi que les stratégies possibles quant au financement d'actions visant à réduire cet apport dans le réservoir et, par le fait même, l'érosion des berges, tant en bordure de la rivière Bulstrode qu'en amont du réservoir Beaudet. Plus spécifiquement pour ce dernier point, la justification de recourir uniquement au dragage du réservoir Beaudet plutôt que de prévoir également les interventions nécessaires dans les principaux foyers d'érosion de la rivière Bulstrode peut aussi être abordée. Le président du BAPE, M. Philippe Bourke, a formé une commission d'enquête dont le mandat a débuté le 15 juin 2020.

Considérant la situation d'urgence sanitaire entourant la COVID-19 et les mesures particulières applicables, le mandat a été tenu exclusivement par des moyens technologiques pour protéger la santé de la population. Les deux séances publiques de la consultation ciblée ont eu lieu exclusivement par Internet, les 16 et 17 juin 2020. Lors de ces deux séances, l'initiateur du projet, les personnes-ressources de divers ministères et les organismes invités ont répondu aux interrogations du public et de la commission d'enquête. À cette occasion, neuf participants ont également posé des questions et exprimé leur opinion sur le projet et trois autres ont présenté un mémoire. Dans le cadre de la consultation ciblée, la commission a reçu un total de dix-huit mémoires écrits (annexe 1).

Le cadre d'analyse

La commission d'enquête du BAPE a mené son analyse et a rédigé son rapport de consultation ciblée à partir des renseignements contenus dans le dossier constitué par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. La commission s'est également basée sur l'information et la documentation recueillies au cours du mandat, notamment sur les mémoires déposés par les participants et les présentations verbales des séances publiques de la consultation ciblée, ainsi que sur ses propres recherches.

Comme le lui permet l'article 43 des Règles de procédure du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, la commission d'enquête a considéré, outre les cibles identifiées par le ministre, les autres préoccupations soulevées lors des séances publiques. Elle a abordé dans le dernier chapitre du rapport des préoccupations de cette nature.

Par ailleurs, la commission veille à ce que les principes énoncés et définis à l'article 6 de la *Loi sur le développement durable* (RLRQ, c. D-8.1.1), lesquels doivent orienter les actions du gouvernement du Québec, soient pris en compte dans son analyse (annexe 2).

À l'issue de cette analyse, la commission d'enquête formule des constats et des avis afin d'éclairer les recommandations que le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques fera au Conseil des ministres. Un constat porte sur une observation alors qu'un avis traduit l'opinion de la commission.

Une commission n'est pas un tribunal et il ne lui appartient pas d'autoriser le projet.

Chapitre 1 La description du projet

Le contexte

Le réservoir Beudet a été créé en 1977 par la construction du barrage Beudet¹ sur la rivière Bulstrode, à des fins d'approvisionnement en eau potable. D'une superficie de 0,95 km² et d'une longueur de 1,1 km, il est situé dans la ville de Victoriaville, qui fait elle-même partie de la municipalité régionale de comté d'Arthabaska, dans la région administrative du Centre-du-Québec (figure 1). Le réservoir est alimenté principalement par la rivière Bulstrode qui s'y jette à l'extrémité nord-est. Le barrage Beudet est situé à l'exutoire du réservoir, à son extrémité ouest, avec un déversoir à une élévation de 128,78 m. Le réservoir est partiellement entouré d'une digue d'une élévation de 131,34 m à l'ouest et ses rives sont naturelles au nord et à l'est. Aucun aménagement de la topographie ni retrait de la végétation n'ont été effectués préalablement à la mise en eau du réservoir (PR3.1, p. 33, 34, 67 et 71).

Le barrage Beudet appartient à la Direction générale des barrages du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Son exploitation est assurée par le personnel de la Ville de Victoriaville et par le personnel technique du MELCC. Il fait l'objet d'une gestion quotidienne qui vise à maintenir, en conditions normales, son niveau d'eau à une élévation de 128,80 m (DA2, p. 20 et 25).

La Ville de Victoriaville fait face à une demande croissante en eau potable et cette hausse provient principalement de l'augmentation de sa population. Le réservoir Beudet constitue la principale source d'eau potable de la ville, qui compte plus de 45 000 personnes. Une prise d'eau souterraine contribue également à moins de 30 % de l'approvisionnement de l'eau municipale. L'eau puisée dans le réservoir est acheminée à l'usine de filtration d'eau potable Hamel située au sud du réservoir, en bordure du boulevard Pierre-Roux Est (figure 1). Le réservoir alimente aussi en tout ou en partie, selon les conditions d'exploitation, le système d'aqueduc qui dessert des établissements publics et des industries de même que le service de protection incendie (PR3.1, p. 35, 108 et 244; PR6, p. 5).

Selon l'initiateur, l'objectif du projet est d'assurer la pérennité et la qualité de la source d'eau potable de la ville. En effet, depuis la mise en eau du réservoir, les sédiments qui s'y accumulent diminuent le volume disponible pour y emmagasiner l'eau. L'initiateur estime que, si aucune intervention n'est faite, la capacité du réservoir aura diminué de 50 % en 2028 par rapport à sa capacité initiale, et calcule que la viabilité de la prise d'eau du réservoir

1. Le barrage Beudet a été construit en 1976 et porte le numéro X0002206 dans le Répertoire des barrages du Québec (MELCC, 2020d).

est de 7 à 10 ans (PR3.1, p. 35). Il avance que la sédimentation dans le réservoir en diminue la profondeur, ce qui ferait augmenter la température estivale de l'eau et favoriserait la croissance de macrophytes. De plus, la présence d'activités agricoles dans le bassin versant entraînerait des apports de phosphates et de nitrates qui favoriseraient eux aussi la prolifération des macrophytes ainsi que l'eutrophisation du plan d'eau (PR6, p. 6).

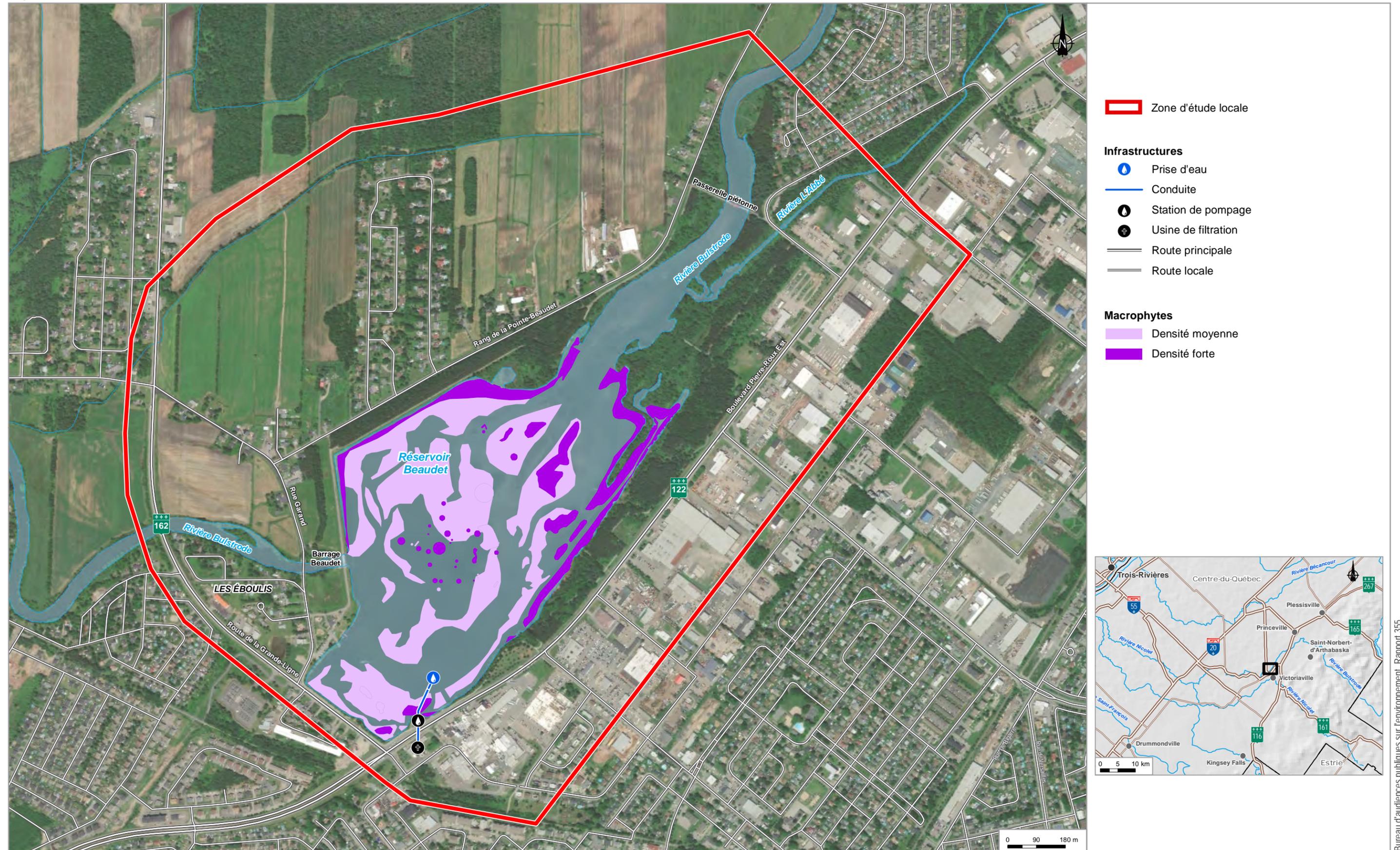
En plus de sécuriser la principale source d'eau potable de la ville, les travaux proposés par l'initiateur dans son projet permettraient, selon lui, d'améliorer la pratique d'activités récréatives comme les activités nautiques, l'observation d'oiseaux ainsi que la randonnée pédestre et le vélo dans le parc du réservoir (PR3.1, p. 23 et 35; PR6, p. 15).

Le projet

L'initiateur prévoit d'abord créer une réserve d'eau brute (REB) à l'intérieur du réservoir afin de faire face aux détériorations temporaires de la qualité de l'eau. Il indique que, lorsque la rivière Bulstrode est en crue, que ce soit en raison de précipitations ou de la fonte des neiges, la turbidité augmente rapidement dans le réservoir, ce qui occasionne des difficultés d'opération à l'usine de filtration ainsi que des coûts supplémentaires de traitement. Cette réserve serait située dans la portion sud du réservoir, près de l'usine d'eau potable, mais serait séparée du reste du réservoir par des digues de retenue étanches en pierre et en terre battue, avec une crête de 6 m qui permettrait d'y aménager une piste cyclable et d'assurer un accès facile aux installations pour l'entretien (figure 2) (PR3.1, p. 23; PR5.5, p. 39; Joël Lambert, DT1, p. 13; PR5.8, 1de2, p. 24 et 55).

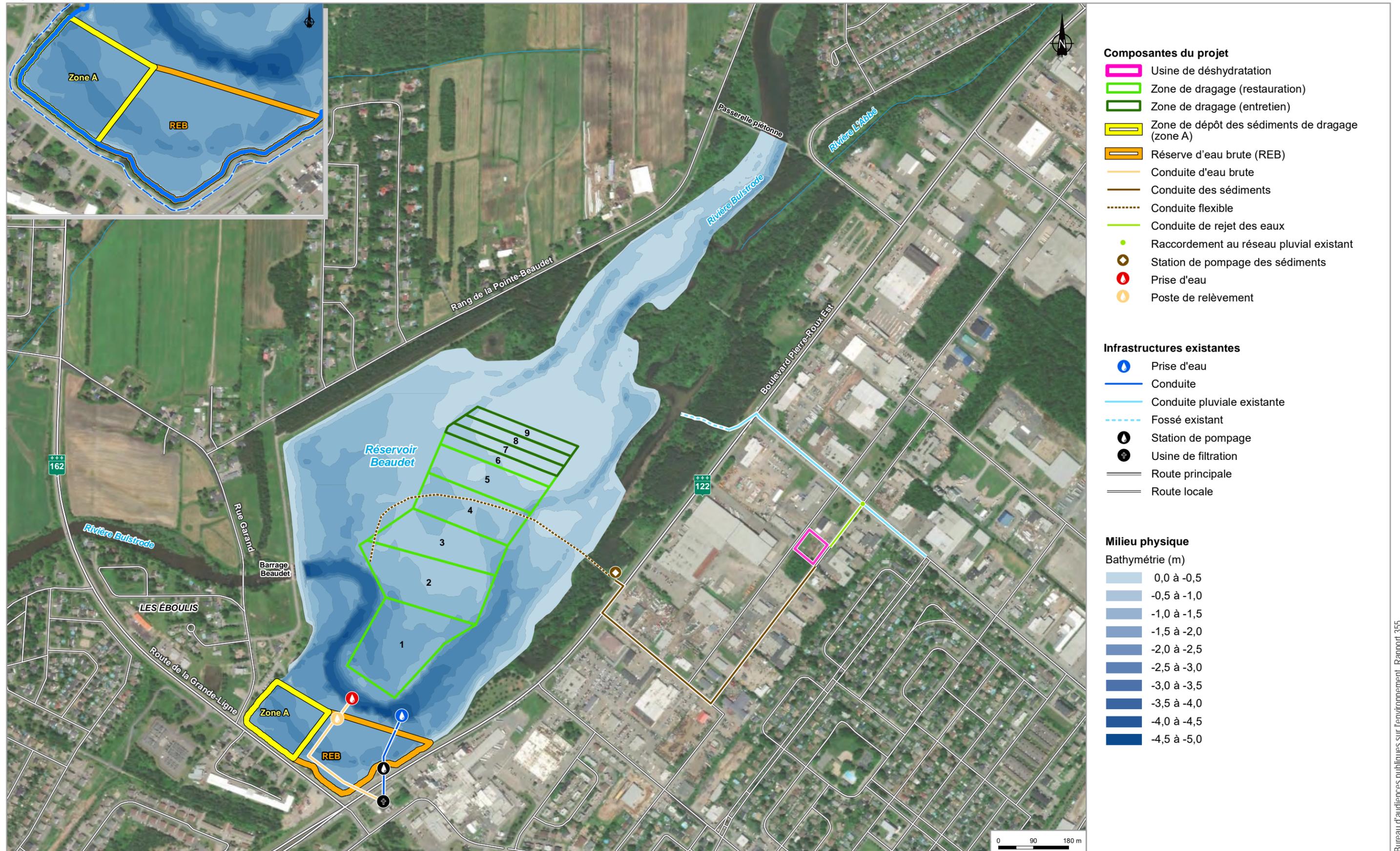
La création de la REB nécessiterait des travaux d'excavation d'environ 15 719 m³. La réserve serait munie d'un poste de relèvement qui permettrait d'y conserver un niveau d'eau plus élevé que dans le reste du réservoir, ce qui lui conférerait une capacité maximale de 190 000 m³. Ce volume serait suffisant pour qu'on puisse s'approvisionner dans la REB sans apport du reste du réservoir pour une période de quatre jours en débit journalier maximal et de sept à huit jours en débit journalier moyen. Une nouvelle prise d'eau municipale serait installée dans la section nord de la REB et deviendrait la prise d'eau principale de la ville, avec une capacité d'environ 50 000 m³/j. La prise d'eau brute existante serait gardée afin de conserver une prise d'eau fonctionnelle lors de travaux d'entretien sur la prise d'eau principale. Après la mise en place de la REB, sa surface serait recouverte de balles de plastique flottantes afin d'éviter que les oiseaux s'y posent et altèrent la qualité de l'eau (PR5.8, 1de2, p. 24 et 55; PR6, p. 13).

Figure 1 La localisation du projet



Sources : adaptée de PR5.8, 1de2, p. 30 et 39; PR5.9, p. 23; Image, Esri.

Figure 2 Le projet et ses composantes



Sources : adaptée de PR5.8, 1de2, p. 30; PR5.9, p. 23; DQ10.1, p. 2; Image, Esri.

Les travaux de dragage seraient séparés en deux phases : une de restauration, qui viserait à récupérer le volume nécessaire pour faire face aux sécheresses (en considérant une période d'étiage de 30 jours pour un horizon de 30 ans), et une phase d'entretien qui viserait à conserver dans le temps cette capacité en retirant l'apport annuel de sédiments (Joël Lambert, DT1, p. 14; PR3.1, p. 23; PR5.8, 1de2, p. 116). Le volume de sédiments à draguer pour la restauration est estimé à 188 000 m³ et l'initiateur prévoit y arriver en cinq à sept ans. La profondeur du dragage initial serait variable et viserait à atteindre 2,1 m sous la cote d'exploitation de 128,8 m. Lorsque le dragage de restauration serait terminé, l'initiateur effectuerait des dragages d'entretien annuels d'un volume d'environ 16 000 m³ par année afin de préserver la capacité du réservoir, en procédant de la même façon que pour le dragage de restauration. Tous les dragages seraient réalisés à l'aide d'une drague hydraulique avec stabilisateurs qui serait acquise par l'initiateur. Les dragages auraient lieu entre juillet et septembre afin de limiter les impacts sur la faune et l'initiateur atténuerait leurs effets sur les poissons en installant des rideaux de turbidité (PR3.1, p. 168; PR5.2, p. 20; PR5.8, 1de2, p. 31, 60 et 61).

Afin d'assécher les sédiments dragués, l'initiateur prévoit construire une usine de déshydratation sur un lot industriel situé à l'est du réservoir. Les sédiments y seraient acheminés par une conduite flexible de 1 200 m flottant sur le réservoir, puis passeraient par un poste de surpression qui assurerait leur pompage dans une conduite souterraine d'environ 815 m jusqu'à l'usine (figure 2). Cette dernière abriterait deux chaînes de traitement constituées chacune de deux dégrilleurs, d'un dessableur, d'un dessilteur et de deux centrifugeuses. La capacité annuelle de traitement de l'usine serait de 35 000 m³. L'eau retirée des sédiments serait traitée, puis retournée dans le réservoir. Les sédiments séchés seraient transportés par camion jusqu'à une zone du réservoir actuel aménagée à cette fin (zone A) (PR5.8, 1de2, p. 32 et 33; PR5.9, p. 12; Joël Lambert, DT1, p. 14).

La zone A (figure 2) serait une zone de dépôt des sédiments aménagée dans le réservoir actuel, au nord de la REB, à l'aide de digues semblables à celles de cette dernière (figure 2). Elle nécessiterait des travaux d'excavation de 7 768 m³ et aurait une capacité d'entreposage de 97 000 m³. L'initiateur estime que cette zone serait remplie après cinq à sept ans d'exploitation. À ce moment, différents moyens de disposition des sédiments issus du dragage d'entretien pourraient être utilisés, y compris la valorisation agricole. Lorsqu'elle aurait atteint sa pleine capacité, la zone A serait aménagée en zone récréative (PR5.8, 1de2, p. 26; Joël Lambert, DT2, p. 48).

L'initiateur prévoit des coûts de 40 M\$ pour les cinq premières années de son projet, auxquels les gouvernements provincial et fédéral contribueraient chacun à hauteur de 16 M\$. Ce montant inclut notamment les coûts pour la construction des infrastructures prévue en 2021 et 2022, ainsi que les dragages de restauration de 2022 à 2025. Au terme de ces cinq ans, il subsisterait encore une à trois années de dragages de restauration, puis des dragages annuels d'entretien auraient lieu. Le montant annuel prévu pour ces dernières activités varie entre 533 000 \$ et 566 000 \$ selon l'année. Il serait assumé entièrement par la Ville de Victoriaville (PR5.8, 1de2, p. 36; DA5, p. 8; DQ2.1, p. 4).

Chapitre 2 **Les préoccupations et opinions des participants**

Dans le cadre de cette consultation ciblée, 18 mémoires écrits ont été reçus. Au moment des séances publiques, trois de ces mémoires ont été présentés à la commission d'enquête alors que neuf autres personnes ou groupes ont posé des questions ou fait part de leur opinion à la commission. Quelques questions ont été reçues par courriel et à partir de la page Internet du BAPE dédiée au projet.

Certains points soulevés par les participants concernaient directement le projet de restauration du réservoir Beaudet. Cependant, la plupart des préoccupations et opinions relevaient d'un enjeu connexe au projet présenté, c'est-à-dire les impacts de l'érosion de la rivière Bulstrode sur les propriétaires riverains.

2.1 Les préoccupations liées au projet

Plusieurs préoccupations et suggestions ont été formulées quant au besoin d'inclure dans le projet de restauration du réservoir Beaudet la stabilisation des berges de la rivière Bulstrode, qui en est l'affluent principal. Certaines préoccupations en lien avec la faune aviaire ont aussi été exprimées.

2.1.1 Le volet complémentaire pour contrôler l'érosion

Tous les participants reconnaissent la nécessité du projet mis de l'avant par la Ville de Victoriaville. Le Groupe Conseils Agro Bois-Francis (GCABF) résume la situation ainsi :

La restauration du réservoir Beaudet semble inévitable et vitale pour assurer l'approvisionnement en eau potable des citoyens et industries de Victoriaville et ses environs. Sans aucune intervention, ce précieux ouvrage perdra l'utilité pour laquelle il a été conçu.
(DM14, p. 1)

Plusieurs participants relient directement l'ensablement du réservoir à l'érosion des berges de la rivière Bulstrode en amont de celui-ci (Ghislain Boulanger, DM2, p. 1; Luc Lemieux, DM3, p. 1; Pierre Guérard, DT2, p. 34). Un citoyen demande d'ailleurs dans sa requête déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques d'inclure dans le projet de la Ville un volet portant spécifiquement sur le réaménagement des berges de la rivière Bulstrode (PR8.4). Cette requête est appuyée dans leur mémoire respectif par les municipalités de Sainte-Hélène-de-Chester, Saint-Norbert-d'Arthabaska et Saint-Fortunat, qui demandent aussi la révision du projet en déposant chacune une résolution d'appui de leur conseil municipal visant à :

[...] [appuyer le requérant] dans sa démarche pour que le projet soit révisé complètement pour y inclure une stabilisation des berges, ce qui aurait un impact positif également sur la diminution des sédiments qui se retrouvent dans le réservoir Beaudet. (DM7, p. 2; DM8, p. 1; DM11, p. 1)

Le représentant du Club Auto-Neige des Bois-Francis de Plessisville appuie également cette demande pour maintenir le réseau de motoneige, déclarant ce qui suit : « l'érosion des berges de la rivière Bulstrode [...] nous cause un très sérieux préjudice pour la pérennité de notre sentier longeant la [route] 263 » (DM3, p. 2).

Quelques participants affirment que, si la Ville participait au contrôle de l'érosion en amont, elle serait aussi gagnante puisqu'elle aurait moins de sédiments à gérer dans son réservoir (Myriam Bellefeuille, DM17, p. 1; Nancy Boulay, DM18, p. 2). Pour un autre participant, ce n'est pas la Ville qui devrait prendre la responsabilité de régler ce problème d'érosion : « Et d'ailleurs je me questionne : Pourquoi la Ville de Victoriaville serait responsable des inactions [du ministère] de l'environnement? » (Tony Allaire, DM4, p. 2). Le Centre d'innovation sociale en agriculture du Cégep de Victoriaville (CISA) a fait ressortir qu'il y aurait en fait deux projets distincts : un projet de restauration du réservoir présenté par la Ville et un projet de restauration des berges de la rivière Bulstrode (Joëlle Latour, DT2, p. 10 et 11).

2.1.2 La faune aviaire

Le Regroupement QuébecOiseaux a remis un mémoire qui conclut que le projet de restauration du réservoir Beaudet, s'il est réalisé selon ce qui est convenu dans l'étude d'impact, n'aura pas de conséquences négatives majeures sur les oiseaux fréquentant le site (DM10, p. 8).

Il fait néanmoins quelques recommandations. Selon cet organisme, pour protéger les espèces locales qui utilisent le site entre juillet et septembre et qui sont actives surtout le matin et le soir, le dragage devrait commencer en milieu de matinée. Concernant le futur site de l'usine de déshydratation, dans le but de protéger les juvéniles de certaines espèces qui sont encore présentes au nid au début de septembre, telles que le pioui de l'Est (espèce classée préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada), le regroupement recommande de repousser le déboisement au 15 septembre et d'effectuer un inventaire des oiseaux au début de la période de nidification afin de s'assurer de l'absence d'espèces prioritaires en matière de conservation. Enfin, l'organisme recommande l'installation d'infrastructures favorisant la nidification de l'hirondelle rustique et de l'hirondelle de rivage, deux espèces menacées présentes au réservoir Beaudet selon le regroupement (DM10, p. 5 et 6).

2.2 Les préoccupations connexes au projet

Une majorité d'intervenants a soulevé des préoccupations découlant des impacts de l'érosion des berges de la rivière Bulstrode et des problèmes de financement et de gouvernance sous-jacents, suggérant également des solutions possibles.

2.2.1 Une érosion importante et ses effets

Les pertes de terres

Nombreux sont les participants qui décrivent les pertes importantes de terres entraînées par l'érosion de la rivière Bulstrode (Guillaume Allaire, DM9, p. 3; Noël Gardner et Kathleen Gardner, DM13, p. 1). L'un d'eux mentionne que près de 10 % de ses terres cultivables, soit 4,61 ha, sont en danger d'érosion (Nancy Boulay, DM18, p. 3). Certains participants expriment ainsi les situations vécues en raison de l'érosion et les impacts directs sur leurs terres :

La rivière Bulstrode coupe ma terre en deux et je dois souvent la traverser pour avoir accès à mes terres et boisés. Encore une belle surprise au printemps me fait réaliser qu'une nouvelle parcelle est partie avec la fonte des eaux.
(Tony Allaire, DM4, p. 1)

La rivière mange mes terres et pas juste un peu. J'ai une prairie de 35 acres sur le bord de la rivière et il doit [y] en avoir une vingtaine qui est touchée. Il y a environ 15 acres qui sont complètement parties. Il y en a 5 qui sont remplies de gravier de rivière. Ce champ n'est plus praticable.
(Alexandre Gosselin, DM5, p. 1)

Selon eux, ces pertes de terres se traduisent pour les riverains par la perte de la valeur foncière des superficies disparues et aussi par des pertes financières. Ces dernières sont dues, notamment, à l'impossibilité d'utiliser les terres perdues pour la culture du foin ou pour la vente (Guillaume Allaire, DM9, p. 2 et 3).

Financièrement, comme j'ai démarré mon entreprise il y a 9 ans, j'ai encore des dettes. J'ai des hypothèques. J'ai même une hypothèque sur du terrain qui n'est plus existant. Donc, je paie [...] de l'intérêt et je paie des taxes sur du terrain que je n'ai plus. De plus, comme il me manque cette grande quantité de champ, je suis obligé de louer des prairies chez mes voisins. Donc, en plus d'avoir des pertes financières importantes, je suis obligé de déboursier pour compenser cette perte de terrain. Rien pour aider la relève.
(Alexandre Gosselin, DM5, p. 2)

Les dommages matériels

Des dommages matériels sont aussi causés par l'érosion des berges, par l'élargissement de la zone inondable au moment des crues ou par des épisodes de précipitations plus intenses. Un producteur acéricole voit une partie de ses installations et structures menacée ou déjà détruite par la rivière. Il souligne qu'il a dû déplacer une station de pompage qui aurait été emportée s'il ne l'avait pas fait (Guillaume Allaire, DM9, p. 4). Deux autres riverains mentionnent des chemins forestiers à refaire annuellement ainsi que l'aménagement d'une voie de contournement pour l'accès à leur érablière en temps de crue (Noël Gardner et Kathleen Gardner, DM13, p. 1).

Deux autres participants voient, quant à eux, leur maison menacée alors qu'elle n'était pas en zone inondable lors de son achat il y a de cela neuf ans. Ils disent ne pas avoir les moyens financiers pour prendre en charge son déménagement. À la suite de leur demande d'aide à la municipalité pour faire déplacer leur maison, des représentants du ministère de

la Sécurité publique du Québec seraient venus visiter les lieux trois années consécutives. Un de ces participants résume cette tentative d'obtenir de l'aide en ces mots :

On m'a dit que le jour où l'eau sera dans la maison, ils vont nous évacuer. Je n'ai besoin de personne pour m'évacuer de chez nous. Si l'eau entre, je suis capable de prendre mes pattes et de sortir tout seul.

(Alexandre Gosselin, DM5, p. 1 et 2)

La seconde exprime en ces mots la situation :

La nappe phréatique monte et humidifie la cave. C'est même rendu qu'il y a de la moisissure à la cave. L'été passé j'ai trouvé 3 champignons au sol. Ça m'écoeure. J'ai peur pour la santé de ma famille. [...] Mon rêve, c'est de rebâtir une autre maison, loin de la rivière afin de mettre tout le monde à l'abri. Mais financièrement, c'est long.

(Laurie Thibodeau, DM6, p. 1)

2.2.2 Les problèmes de gouvernance et de financement

L'impossibilité d'agir : gouvernance et réglementation

Un participant résume ce qu'ont exprimé plusieurs autres sur ce qu'ils considèrent comme étant de la lenteur de la part du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et des instances concernées pour la mise en place d'actions afin de soutenir les propriétaires riverains qui subissent des pertes :

Cessez de vous lancer la balle l'un et l'autre, écoutez-nous une fois pour toutes, passez à l'action et réaménagez la rivière comme il se doit. Il est plus que temps d'agir puisque nous verrons bientôt la maison d'une petite famille du coin « partir à l'eau ». Les lois, la lourdeur bureaucratique et l'inaction [du MELCC] seront les principaux responsables de cette perte.

(Tony Allaire, DM4, p. 2)

Un autre participant résume le problème de gouvernance de la gestion par bassin versant en ces termes :

Le ministère retourne le blâme envers les organismes de bassins versants ou les MRC en leur disant que des programmes sont à leur disposition, [...] ceux-ci se disent impuissants et manquent d'appui du ministère. [...] Le trop grand nombre d'intervenants jouant tous un rôle différent autour d'une simple rivière vient extrêmement complexifier les démarches pour limiter l'érosion des terres agricoles.

(Cédric Allaire, DM16, p. 1)

Un participant explique qu'il n'a rien contre le projet de la Ville, mais ne comprend pas pourquoi lui n'a pas le droit d'agir pour sauver ses possessions (Alexandre Gosselin, DT2, p. 37). Dans le même ordre d'idées, d'autres font part d'une incompréhension quand ils voient le ministère des Transports du Québec faire des interventions d'enrochement pour protéger les routes menacées par l'érosion et qu'eux se voient refuser les autorisations ou l'aide financière nécessaires (Luc Lemieux, DM3, p. 1; Cédric Allaire, DM16, p. 1 et 2). L'un d'eux précise :

[...] il serait intéressant de se questionner à savoir ce qui rend une route plus prioritaire à protéger qu'une terre agricole? Pourquoi les infrastructures gouvernementales sont protégées mais les terres et bâtiments agricoles ne le sont pas?
(Cédric Allaire, DM16, p. 2)

De leur côté, le CISA et la Fédération de l'Union des producteurs agricoles (UPA) du Centre-du-Québec s'interrogent sur l'absence du MELCC aux tables de concertation pour la gestion par bassin versant, étant donné le rôle pivot qu'il joue dans la réglementation et la gestion de divers programmes (Marie-Joëlle Brassard, DT2, p. 25; DM12, p. 1). Le CISA explique que, la réglementation étant aride et complexe pour la population, sans quelqu'un aux tables de concertation pour les expliquer clairement, la situation devient difficile (Marie-Joëlle Brassard, DT2, p. 26). La Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec fait également l'observation suivante :

Malheureusement, les projets développés, les propositions de changements et les solutions demandées n'aboutissent que trop rarement. Nous ne voyons aucune volonté du MELCC à nous aider face aux problématiques d'érosion que vivent les propriétaires en amont.
(DM12, p. 1)

La municipalité de Sainte-Hélène-de-Chester affirme que, depuis des années, elle fait des démarches pour venir en aide aux producteurs qui subissent des pertes de terrains agricoles, mais que rien de concret n'a été mis en place à ce jour (DM7, p. 1). Un participant souligne l'apparente inertie devant une situation qui se dégrade rapidement : « Nous ne vous demandons pas une autre étude aujourd'hui, ça fait déjà assez longtemps que vous étudiez, maintenant faites vos devoirs et passez à l'action » (Tony Allaire, DM4, p. 2).

Un financement déficient

Un participant mentionne qu'il a obtenu l'autorisation pour protéger une partie de ses berges par leur enrochement, mais qu'il n'a pas pu passer à l'action faute d'argent :

[La directrice de la gestion du territoire de la MRC d'Arthabaska] était venue chez nous pour finalement me dire que j'avais le droit de l'enrocher à mes frais et que le programme Prime-Vert du gouvernement allait me payer 70 % de la facture. Le 30 % que je devais payer équivalait à environ 100 000 \$. Je venais d'acheter ma terre, j'en n'avais pas les moyens [...]
(Alexandre Gosselin, DM5, p. 1)

Un participant explique que les interventions pour lesquelles les riverains peuvent obtenir des autorisations sont hors de leur portée financièrement : « Il faut comprendre que de payer près de 1 000 \$ du mètre linéaire pour enrocher une berge excède les capacités financières des propriétaires riverains » (Cédric Allaire, DM16, p. 2). Cette observation est d'ailleurs soutenue par le GCABF :

À l'heure actuelle, les programmes agricoles disponibles (comme Prime-Vert) sont loin d'être suffisants et de couvrir l'ensemble des mesures suggérées aux divers plans d'action. Et pour cause, toute mesure exceptionnelle demande un investissement exceptionnel.
(DM14, p. 2)

Un autre participant a interpellé le MELCC sur son intention de financer un projet pilote déposé récemment par les municipalités régionales de comté (MRC) d'Arthabaska, de L'Érable et des Appalaches, le but du projet étant de réduire la sédimentation du réservoir, l'érosion des berges et les pertes subies par les propriétaires en effectuant la gestion des eaux pluviales sur le territoire de la MRC (Jean-François Pinard, DT1, p. 2).

2.2.3 L'impuissance des participants

Plusieurs participants ont exprimé à la commission d'enquête leur frustration, leur impuissance et leur désespoir par rapport à la situation :

Je suis tellement certaine maintenant que tout ça est inutile. Je suis fatiguée. Je suis fatiguée de me battre. J'ai baissé les bras.
(Laurie Thibodeau, DM6, p. 1)

Aurai-je encore des terres cultivables à léguer à mes enfants? La situation actuelle n'est pas stable. Si rien n'est fait, la dégradation de mes biens continuera.
(Guillaume Allaire, DM9, p. 3)

J'espère profondément que cette commission aura un impact significatif, que pour une fois les riverains seront entendus [...]. Nous sommes épuisés d'être ignorés.
(Myriam Bellefeuille, DM17, p. 1)

Depuis plusieurs années, nous demandons aux producteurs de faire leur part, de modifier leurs pratiques culturelles, de participer à des journées d'information. Il serait temps que ceux-ci se sentent écoutés dans leurs demandes et que des projets développés en partenariat se concrétisent.
(Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec, DM12, p. 2)

[...] je veux transmettre cette demande en guise de solidarité pour ceux qui sont le plus touchés par cette érosion excessive. Ceux qui perdront leur maison et ceux aussi qui perdent en même temps leur fonds de terre, leur boisé qu'ils prévoient, comme moi, transférer à leurs enfants, leur relève. Faisons-le pour les générations à venir, pour leur laisser un bel héritage, un beau patrimoine.
(Tony Allaire, DM4, p. 3)

2.2.4 Les solutions à explorer

Des participants ont suggéré ou commenté différentes solutions afin de régler le problème de l'érosion des berges de la rivière. Pour un d'entre eux, il semble y avoir un manque de consensus dans les études qui ont été faites quant aux mesures à mettre en place. Ce dernier souligne qu'aucune solution claire n'est avancée avec certitude pour régler le problème de pertes de terres (Cédric Allaire, DM16, p. 2).

Les solutions techniques

L'enrochement, la protection des berges et les dragages

Comme il a été mentionné, l'enrochement est une solution qui peut être difficile à appliquer par des particuliers étant donné son coût important (Alexandre Gosselin, DM5, p. 1; Cédric Allaire, DM16, p. 2). De plus, son efficacité à certains endroits est remise en question par

des participants qui ont observé qu'après quelques années, certains travaux d'enrochement effectués avaient été détruits par la rivière (Alexandre Gosselin, DM5, p. 1; Pierre Guérard, DT2, p. 33; Guillaume Allaire, DM9, p. 5). Une participante rapporte que, dans des endroits dynamiques, même des bandes riveraines importantes ne peuvent protéger les berges :

Nous envisageons le pire, même si nos champs sont recouverts de cultures pérennes, même si la bande riveraine est protégée sur au moins 6 mètres, où des arbres très matures y sont installés depuis de nombreuses années. Une simple marche au bord de la rivière nous permet de constater les dommages qui ont déjà commencé à se faire, les érables de plus de 50 centimètres de diamètre sont très lourdement déracinés et commencent à s'incliner...

(Nancy Boulay, DM18, p. 1 et 2)

De nombreux participants suggèrent le dragage de la rivière et une stabilisation des berges avec le gravier ainsi recueilli pour contrer l'érosion, comme c'était effectué par le passé (Guillaume Allaire, DM9, p. 5; Marcel Bélanger, DM15, p. 1; Cédric Allaire, DM16, p. 2 et 3; Pierre Guérard, DT2, p. 34). Un participant l'exprime ainsi :

Je me souviens dans mon enfance, milieu des années 70, d'avoir été témoin du réaménagement des berges de la rivière avec un bulldozer. Nous avons été parmi les chanceux qui ont pu bénéficier de cette façon de faire qui consistait simplement à ramener sur les berges les accumulations de pierres du centre de la rivière. [...] C'est ce qui a permis de conserver nos berges pendant plusieurs années. [...] Les bonnes vieilles méthodes ont encore leurs raisons d'être si elles sont adaptées au goût du jour.

(Tony Allaire, DM4, p. 1 et 2)

Un autre participant soutient qu'« [il] y a des méthodes [pour] faire de la stabilisation qui sont moins dispendieuses que ce qu'on nous avance tout le temps. Il suffit juste d'ouvrir nos horizons [...]. On a les règles de l'environnement, oui, j'avoue, sauf qu'il y a d'autres solutions » (Pierre Guérard, DT2, p. 34).

Quelle que soit la solution privilégiée, le GCABF souligne que « des actions concrètes devraient être réalisées dans la rivière Bulstrode pour favoriser une qualité fluviale adéquate dans certains secteurs névralgiques » (DM14, p. 2). Une participante avance que les propriétaires riverains seront prêts à collaborer avec les divers intervenants pour l'entretien des mesures mises en place (Myriam Bellefeuille, DM17, p. 1).

L'espace de liberté

L'option de laisser à la rivière Bulstrode un espace de liberté a également été discutée. Un participant s'interroge sur la faisabilité de cette solution : « [...] est-ce possible et réaliste d'appliquer la notion d'espace de liberté dans des territoires développés, si on considère les impacts socioéconomiques actuels puis les pertes financières des producteurs [...]. C'est une question qui est majeure pour nous » (Jean-François Pinard, DT1, p. 27).

Un participant se dit d'accord pour un programme de rachat des terres qui ont été emportées par la rivière. En revanche, il met en doute l'acceptabilité de l'idée qui consiste à « laisser continuer

cette érosion-là aussi gratuitement [...]. À vrai dire, ça ne sera pas du tout reçu par la communauté agricole » (Cédric Allaire, DT1, p. 34). Une participante abonde dans le même sens :

En écoutant ce que les spécialistes avaient à dire au sujet de la rivière, soit de lui laisser une zone de liberté, j'ai eu un moment de frustration intérieure, je me suis dit, on veut le bien de la rivière et de son écosystème, mais qui veut le bien des humains qui chaque jour perdent du terrain qui lui est gratuitement enlevé par la rivière.
(Nancy Boulay, DM18, p. 2)

Pour un autre participant, cette solution ne pourrait être appliquée partout, même si elle est valable en certains endroits (Pierre Guérard, DT2, p. 34). Le CISA propose néanmoins d'étudier les conditions de l'acceptabilité sociale de la mise en place des espaces de liberté des cours d'eau (Joëlle Latour, DT2, p. 11).

Les solutions réglementaires et financières

En plus des solutions techniques, des solutions réglementaires et financières ont été proposées à la commission d'enquête. À cet égard, la Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec fait ces suggestions :

Que ce soit des assouplissements réglementaires, la création d'un fonds de compensation, des subventions, l'implantation d'un projet-pilote. En résumé, la solution peut prendre plusieurs formes, mais il faut une ouverture [du MELCC] à l'innovation. [...] Les producteurs en bordure de la rivière Bulstrode qui perdent des superficies en culture annuellement se doivent d'être indemnisés pour ces pertes qu'ils subissent annuellement. Il faudra rapidement penser à compenser les producteurs pour les biens et services écologiques qu'ils rendent à la société.
(DM12, p. 1 et 2)

Le GCABF abonde dans le même sens : « Il est temps de mettre en place au Québec de réelles mesures de rétribution des biens et services environnementaux en milieu agricole [...]. Le secteur acéricole et forestier en aurait besoin tout autant! » (DM14, p. 2). Le CISA soutient cette vision : « [...] les conditions de réussite de ce projet-là, nous pensons que ce serait de financer publiquement la mise en place des actions et le dédommagement des riverains pour les services écosystémiques rendus » (Joëlle Latour, DT2, p. 11).

Quand il est question de déterminer qui devrait payer la facture totale des mesures éventuelles à mettre en place et des travaux à effectuer, les opinions divergent. Des participants affirment que le gouvernement seul doit les financer (Tony Allaire, DM4, p. 2; Pierre Guérard, DT2, p. 34). Un autre propose un partage égal des coûts pour l'ensemble des travaux entre le gouvernement et les propriétaires riverains, sauf dans les cas qui exigeraient des études environnementales (Ghislain Boulanger, DM2, p. 1).

Chapitre 3 **La sédimentation dans le réservoir Beaudet**

Le présent chapitre présente d'abord l'approche de la gestion par bassin versant. Par la suite seront décrits le sous-bassin versant en amont du réservoir de même que l'état actuel du réservoir. Les éléments qui permettent de comprendre d'où proviennent les sédiments accumulés dans le réservoir sont ensuite détaillés, puis les actions qui pourraient permettre de diminuer la sédimentation et la pertinence d'en explorer le financement sont exposées. Finalement, la justification de recourir uniquement au dragage pour régler le problème de sédimentation dans le réservoir Beaudet est abordée.

3.1 La gestion par bassin versant

La gestion par bassin versant est une approche qui vise la concertation de l'ensemble des acteurs concernés par la préservation et l'amélioration de la santé des cours d'eau, des lacs et des écosystèmes qui y sont associés, permettant d'assurer une meilleure intégration de leurs intérêts, de leurs usages, de leurs préoccupations et de leurs moyens d'action, dans une perspective de développement durable (Gouvernement du Québec, 2002, p. 18).

Dans cette approche, la gestion intégrée des ressources en eau est une exigence de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* (RLRQ, c. C-6.2) (communément appelée Loi sur l'eau), qui encadre le travail des organismes de bassins versants (OBV) et des tables de concertation régionales (TCR) en précisant les mandats et la portée de leurs planifications stratégiques régionales (MELCC, 2019b, p. 2).

Ainsi, les OBV ont la responsabilité d'élaborer un plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant qui intègre les priorités nationales, les cadres d'orientation, les directives, les normes, la réglementation et la législation en matière de protection, de restauration et de mise en valeur de l'eau (Gouvernement du Québec, 2002, p. 19). Dans ce sens :

Les organismes de concertation (organismes de bassins versants et tables de concertation régionales) sont responsables de la conception d'outils de planification pour leur zone de gestion. Les plans d'action produits deviennent autant de guides de priorisation des mesures à entreprendre pour la gestion de l'eau à l'échelle locale et régionale. (MDDELCC, 2018a, p. 50)

Pour s'acquitter de leurs responsabilités, les OBV s'appuient sur la consultation de la population et l'expertise locale et régionale. L'Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet (COPERNIC) joue ce rôle dans le sous-bassin versant du réservoir Beaudet que traverse la rivière Bulstrode. Dans la Stratégie québécoise de l'eau, on fixe une cible pour que, à l'horizon 2030, les MRC tiennent compte des PDE dans

leurs outils de gestion du territoire, tels que les schémas d'aménagement et de développement (MDDELCC, 2020a, p. 49).

La Stratégie québécoise de l'eau (SQE) 2018-2030 vient rendre opérationnelle la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* en s'appuyant sur trois de ses éléments fondamentaux, soit :

- le caractère collectif des ressources en eau;
- la gestion intégrée de l'eau par bassins versants et leurs milieux associés;
- la conciliation des usages de l'eau ainsi que des écosystèmes et des activités à caractère économique.

La SQE reconnaît comme l'une des conditions de sa réussite l'importance d'une gouvernance de l'eau qui fasse appel directement aux citoyens et aux structures de décisions locales. Dans la SQE, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) est responsable de la coordination de la gestion intégrée des ressources en eau. Dans l'esprit de la Stratégie, « il est primordial que les eaux soient gérées adéquatement afin de protéger la santé publique, de préserver les cours d'eau et de protéger l'environnement » (MDDELCC, 2018a, p. 14).

3.2 Le sous-bassin versant du réservoir Beaudet

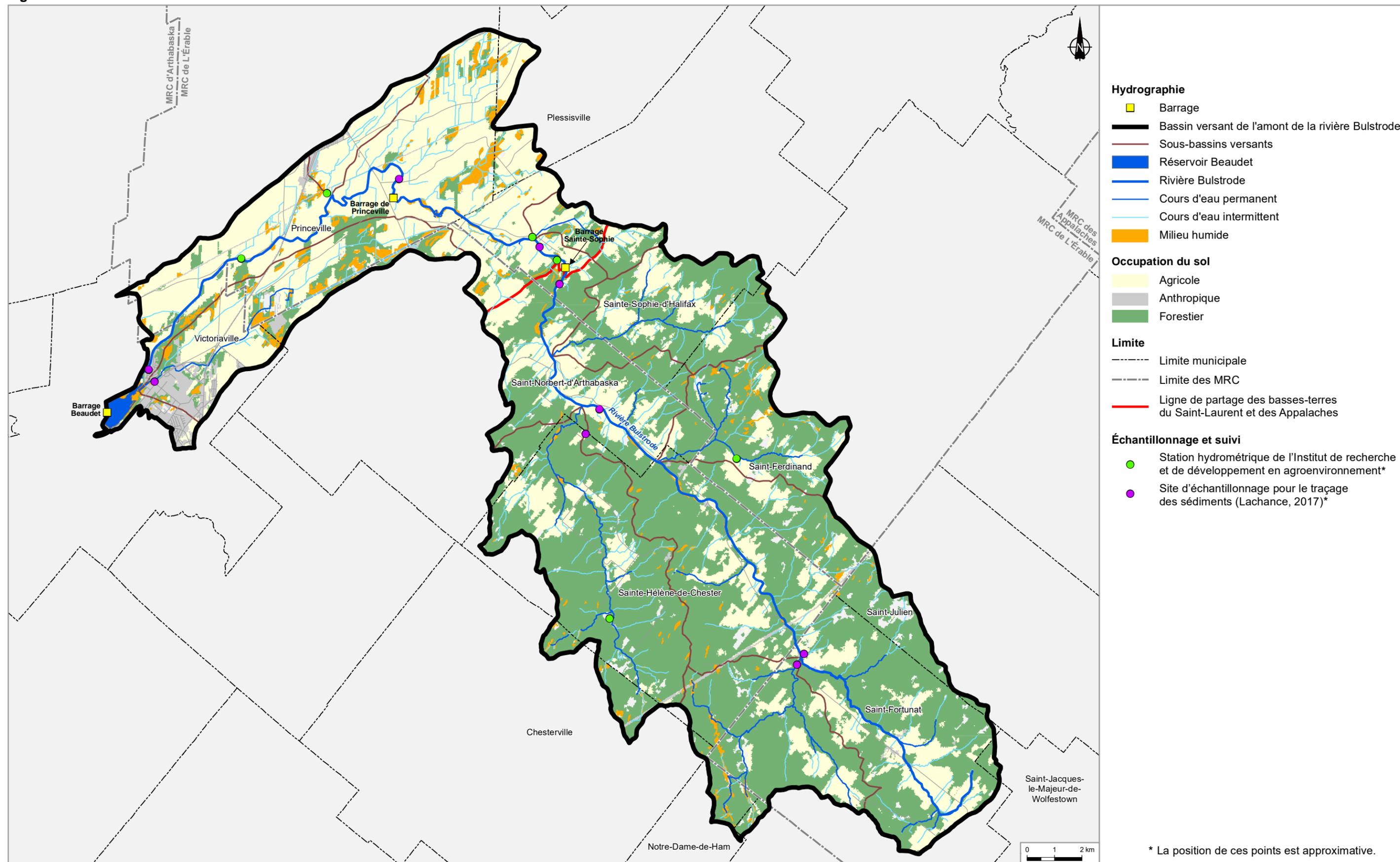
3.2.1 La description du sous-bassin versant

La rivière Bulstrode est le principal affluent du réservoir Beaudet et son bassin versant a une superficie de 580 km². Elle prend sa source à Saint-Fortunat, coule en direction nord-ouest jusqu'à Princeville, puis vers le sud-ouest jusqu'à Victoriaville où elle s'élargit pour former le réservoir Beaudet (figure 3). À la sortie du réservoir, la rivière suit son cours vers l'ouest où elle se jette dans la rivière Nicolet, qui rejoint ensuite le fleuve Saint-Laurent. La rivière Bulstrode a une longueur totale de 90 km, dont 60 km sont en amont du réservoir (PR5.6, p. 790, 791 et 1146).

Le sous-bassin versant en amont du réservoir Beaudet (ci-après désigné « sous-bassin versant ») est en fait la partie amont du bassin versant de la rivière Bulstrode. Il s'étend sur 338 km² dans 11 municipalités des MRC d'Arthabaska, de L'Érable et des Appalaches, dont 16 km² sont sur le territoire de la ville de Victoriaville, et contient 9 tributaires principaux (figure 3 et tableau 1). La rivière Bulstrode prend sa source dans le piémont du plateau appalachien, où l'altitude moyenne des sommets est de 400 à 500 m, et coule dans une vallée évasée sur une plaine alluviale composée de sable², de gravier et de matériaux grossiers.

2. Les classes granulométriques (liées à la taille des particules) utilisées dans ce rapport sont les suivantes : argile : ≤ 2 µm, silt : 2 à 63 µm, sable : 63 µm à 2 mm, gravier : 2 à 64 mm, cailloux : 64 à 256 mm, blocs : ≥ 256 mm (PR5.6, p. 721).

Figure 3 Le sous-bassin versant du réservoir Beaudet



* La position de ces points est approximative.

Sources : adaptée de PR5.6, p. 792 et 851; DA2, p. 16; DQ2.2, p. 7; DA4, p. 30.

La rivière s'écoule ensuite dans les basses-terres du Saint-Laurent où le relief est plutôt plat. La séparation entre ces deux régions physiographiques correspond environ à l'emplacement du barrage situé à Sainte-Sophie-d'Halifax³. Un second barrage est présent à Princeville⁴ afin de créer un réservoir pour la prise d'eau de cette municipalité (figure 3) (PR5.6, p. 725, 791 et 793 à 795; DA2, p. 16 et 27).

Tableau 1 Les superficies des municipalités et des MRC comprises dans le sous-bassin versant du réservoir Beaudet

Municipalité	Superficie comprise dans le sous-bassin versant (km ²)	Pourcentage de la superficie du sous-bassin versant (%)	MRC	Pourcentage de la superficie du sous-bassin versant (%)
Sainte-Hélène-de-Chester	78,7	23	MRC d'Arthabaska	41
Chesterville	4,7	1		
Notre-Dame-de-Ham	3,2	1		
Saint-Norbert-d'Arthabaska	37,5	11		
Victoriaville	16,9	5		
Plessisville	5,7	2	MRC de L'Érable	41
Princeville	59,8	18		
Sainte-Sophie-d'Halifax	37,2	11		
Saint-Ferdinand	34,2	10		
Saint-Julien	6,6	2	MRC des Appalaches	18
Saint-Fortunat	53,9	16		

Source : adapté de PR5.6, p. 793.

- ◆ *La commission d'enquête constate que le territoire de la ville de Victoriaville compris dans le sous-bassin versant du réservoir Beaudet a une superficie de 16,9 km², soit 5 % de la superficie totale du sous-bassin versant.*

Les terres qui entourent la rivière Bulstrode sont majoritairement privées. Puisque la plupart des lots ont été concédés avant 1884, le lit de la rivière appartient également aux propriétaires des terres adjacentes. L'affectation du territoire a peu changé depuis les années 1960 et la vocation y est majoritairement forestière dans le piémont appalachien, et agricole avec des zones urbanisées dans les basses-terres. En raison de ces utilisations du territoire, plusieurs tributaires de la rivière Bulstrode situés dans les basses-terres ont subi

3. Le barrage de Sainte-Sophie-d'Halifax est un barrage privé à faible contenance construit en 1934. Il porte le numéro X0001903 dans le Répertoire des barrages du Québec (MELCC, 2020e).
4. Le barrage de Princeville est un barrage municipal de faible contenance construit en 1999. Il porte le numéro X2059128 dans le Répertoire des barrages du Québec (MELCC, 2020f).

des travaux de linéarisation⁵ dans le but d'améliorer le drainage des terres agricoles, notamment par le retrait des sédiments (PR5.6, p. 725 et 794; DQ5.1, p. 2).

Dans le sous-bassin versant, les milieux humides couvrent une superficie de 8,6 km², soit 2,6 % du territoire (figure 3). C'est une proportion très faible qui s'explique à la fois par le relief vallonné du piémont appalachien, qui favorise un drainage rapide, et par les activités humaines (développement agricole, drainage intensif des terres et des routes) dans les basses-terres (PR5.6, p. 850).

3.2.2 Le régime hydrologique de la rivière Bulstrode

Le régime hydrologique de la rivière Bulstrode est mixte, c'est-à-dire qu'il comprend deux maxima et minima au cours de l'année. Le premier maximum correspond aux crues printanières en mars ou avril et un second maximum, plus modéré, est observable vers le mois de novembre. Les minima correspondent aux étiages hivernal (janvier-février) et estival (juillet-août) (PR5.6, p. 801).

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) a effectué un suivi hydrométrique dans le sous-bassin versant du réservoir entre novembre 2017 et avril 2020. Des mesures qui incluaient le débit, la hauteur et la turbidité de l'eau ont été prises dans six stations hydrométriques, dont deux situées sur la rivière Bulstrode (stations Lambert et Bulstrode) et quatre sur ses principaux tributaires (deux en secteur agricole et deux en secteur forestier) (figure 3). Les résultats obtenus montrent que les débits sont sujets à de grandes fluctuations, puisqu'ils peuvent passer de près de 0 mm/j à plus de 30 mm/j⁶ au cours des trois années de suivi pour quatre des six stations, dont celle sur la rivière même (DQ2.2, p. 12 et 13). Ces données corroborent celles d'une étude antérieure réalisée par MCR Procédés et Technologies qui compilait les débits journaliers aux barrages Beaudet et de Sainte-Sophie-d'Halifax pour l'année 2013, et qui montrait que les valeurs maximales des débits à ces stations étaient entre 8,5 et 10,5 fois plus élevées à ces deux endroits que la valeur moyenne des débits journaliers (PR5.6, p. 1027 et 1028).

De façon générale, de fortes précipitations dans le sous-bassin versant induisent de forts débits. Les travaux de l'IRDA et de MCR Procédés et technologies soulignent toutefois que c'est aussi le cas à d'autres occasions. L'IRDA constate par exemple que les débits spécifiques les plus élevés dans les six stations sont associés aux redoux hivernaux et à la fonte printanière hâtive, lorsque la fonte de la neige et les sols saturés en eau favorisent le ruissellement de surface (PR5.6, p. 1029; DQ2.2, p. 12 et 13).

-
5. Les travaux de linéarisation peuvent inclure la suppression des méandres, l'endiguement des cours d'eau, l'enrochement des berges, le dragage des lits et des bancs de gravier, la canalisation de tronçons de cours d'eau, le nettoyage systématique des bois morts et l'élargissement du lit mineur (lit actif) (AGRCQ, 2017, p. 173).
 6. Dans son étude, l'IRDA a converti les débits en hauteur spécifique d'eau exportée (mm) par période de temps, afin de pouvoir comparer entre eux des sous-bassins versants de tailles différentes (DQ2.2, p. 11).

Que ce soit dans la rivière ou dans ses tributaires, la turbidité augmente de façon importante lorsque les débits augmentent, en raison des processus d'érosion et de transport de sédiments qui ont lieu. Selon l'IRDA, les mesures de turbidité récoltées confirment « la contribution dominante du ruissellement de surface au débit de la rivière Bulstrode et de ses affluents lors des crues les plus intenses » (DQ2.2, p. 13 à 15).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les débits de la rivière Bulstrode et de ses tributaires fluctuent de façon importante, principalement en réponse aux précipitations dans le sous-bassin versant du réservoir Beaudet, et que les débits élevés entraînent une augmentation de la turbidité et du transport sédimentaire vers l'aval, où est situé le réservoir Beaudet.*

3.3 L'état actuel du réservoir

3.3.1 Les sédiments dans le réservoir

Depuis la mise en eau du réservoir, plusieurs relevés bathymétriques ont été effectués afin de quantifier la perte de volume disponible pour y emmagasiner l'eau. Bien que les plus récents relevés effectués datent de 2019 (mai et octobre), la commission a choisi de présenter les résultats obtenus entre 1979 et 2018 puisque, selon une information que la Ville de Victoriaville aurait donnée au consultant CIMA+, « il existerait une incertitude sur [les valeurs de 2019] en raison de la variation du niveau du réservoir pendant les relevés et [de] la technique d'extrapolation utilisée pour couvrir les zones qui n'ont pas été relevées » (DA2, p. 33).

En octobre 2018, la profondeur moyenne de l'eau dans le réservoir était de 1,2 m et la profondeur maximale, de 4,9 m. Les zones les plus profondes se situaient dans l'ancien chenal de la rivière, encore clairement visible sur les cartes bathymétriques plus de 40 ans après la mise en eau du réservoir, alors que le secteur le moins profond était à l'entrée du réservoir (figure 2). D'après COPERNIC, les courants principaux dans le réservoir suivraient l'ancien chenal de la rivière et y seraient plus forts qu'en périphérie (PR5.6, p. 815; PR5.9, p. 23).

Selon le plus ancien relevé bathymétrique effectué, le volume du réservoir Beaudet était de 1 539 787 m³ en 1979. Ce volume serait passé à 911 836 m³ en octobre 2018, c'est-à-dire que les sédiments auraient comblé environ 41 % du volume initial du réservoir (tableau 2). Une moyenne annuelle de 15 662 m³ de sédiments se serait donc accumulée entre 1979 et 2018, soit 1,05 % du volume initial du réservoir chaque année.

Tableau 2 L'accumulation de sédiments dans le réservoir Beaudet entre 1979 et 2018

Évolution	Unité	1979	1994	2003	2014	2018	Moyenne annuelle par période
Volume	m ³	1 539 787	1 318 398	1 161 560	978 849	911 836	
Accumulation depuis 1979	m ³		221 389	378 227	560 938	627 951	
	%		14	25	36	41	1
	m ³ /an		14 759	15 759	16 027	16 101	15 662
Accumulation depuis 1994	m ³			156 838	339 549	406 562	
	m ³ /an			17 426	16 977	16 940	17 115
Accumulation depuis 2003	m ³				182 711	249 724	
	m ³ /an				16 610	16 648	16 629
Accumulation depuis 2014	m ³					67 013	
	m ³ /an					16 753	16 753
Profondeur moyenne de l'eau	m		1,76		1,5	1,2	
Profondeur maximale de l'eau	m		5,6		4 à 5	4,9	

Accumulation (m³) : volume de sédiments accumulés.

Accumulation (%) : pourcentage du volume de sédiments par rapport au volume d'eau disponible en 1979.

Accumulation (m³/an) : volume de sédiments accumulés par année.

Source : adapté de PR5.9, p. 50.

Des relevés géotechniques effectués en 2003 et en 2014 ont permis de connaître la composition des sédiments qui s'accumulent dans le réservoir. La couche de sédiments récents, accumulés depuis la mise en eau du réservoir, est en moyenne de 1,2 m. Elle est principalement composée de silt (75 %), avec du sable (14 %) et de l'argile (12 %). Sa teneur en eau est très élevée et elle est peu ou pas consolidée. Elle repose sur une couche de dépôts meubles d'une épaisseur moyenne de 4,9 m, présente avant la mise en eau du réservoir et dans laquelle la rivière Bulstrode a creusé son lit. Ce sont principalement des dépôts sableux de faible compacité, contenant des proportions variables de silt et de gravier. Les dépôts meubles reposent sur le socle rocheux, composé de schiste noir. Les sédiments de surface échantillonnés en 2014 contenaient en moyenne 4,7 % de matière organique. L'analyse de ces forages tend à démontrer que les sédiments plus grossiers, composés principalement de sable, se déposent surtout dans l'amont du réservoir et dans la rivière Bulstrode directement en amont du réservoir, alors que les sédiments plus fins migrent plus loin dans le réservoir (PR3.1, p. 77, 79, 80 et 84; PR3.2, p. 153 à 158; PR5.6, p. 946 et 949; DA2, p. 36 et 37).

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'entre 1979 et 2018, la sédimentation dans le réservoir Beaudet a fait diminuer de 41 % son volume disponible pour l'emménagement d'eau à des fins d'approvisionnement pour la ville de Victoriaville. Cet ensablement se fait à un rythme constant d'en moyenne 1 % par année depuis la mise en eau du réservoir.*

3.3.2 Les caractéristiques biophysiques du réservoir

La qualité de l'eau

En 2014 et en 2015, des échantillons d'eau ont été prélevés à la prise d'eau municipale de la ville de Victoriaville située dans le réservoir Beaudet afin d'assurer un suivi de sa qualité. Les données étaient mesurées de façon quotidienne ou hebdomadaire, selon les paramètres. Les moyennes annuelles pour ces deux années sont présentées au tableau 3. Le tableau montre aussi les résultats de trois campagnes d'échantillonnage ponctuel effectuées par le consultant Lemay+DAA et SMⁱ les 7 août, 9 septembre et 17 novembre 2014.

Tableau 3 Les paramètres physico-chimiques de l'eau du réservoir Beaudet

Paramètre physico-chimique	Moyenne annuelle des mesures effectuées à la prise d'eau de Victoriaville		Mesures ponctuelles effectuées dans le réservoir Beaudet		
	2014	2015	7 août 2014	9 septembre 2014	17 novembre 2014
Température (°C)	8,6	8,9	23,5*	20,0*	0,7*
Turbidité (UTN**)	21,5	17,1	8,0	10,0	5,7
Transparence (cm)	ND	ND	72,0*	80,7*	173,3*
Chlorophylle a (µg/L)	ND	ND	13,8	9,7	0,7
Nitrites-nitrates (mg/L)	2,0	1,9	< 0,1	0,37	0,94
Phosphore total (mg/L)	ND	ND	0,081	0,049	0,041
Phosphates (mg/L)	0,06	0,07	0,08	0,05	0,04

*Paramètres physico-chimiques mesurés in situ. Valeur moyenne des trois stations d'échantillonnage.

**Unité de turbidité néphélobimétrique.

Source : adapté de PR3.1, p. 73.

La température de l'eau

Les données du tableau 3 indiquent qu'en période estivale, la température de l'eau du réservoir peut atteindre plus de 23 °C. L'initiateur estime toutefois que la température moyenne estivale oscille autour de 18 °C. Une étude de MCR Procédés et Technologies effectuée en 2013 en partenariat avec l'usine de filtration de l'eau de la ville de Victoriaville comprenait des points d'échantillonnage à la passerelle piétonne en amont du réservoir ainsi que vis-à-vis du barrage Beaudet (figure 1). Selon cette étude, la rétention de l'eau dans le réservoir ferait augmenter sa température moyenne de 1 °C par rapport à l'eau en provenance de la rivière Bulstrode (PR3.1, p. 71; PR5.6, p. 1027 et 1032).

Selon l'initiateur, cette température élevée du réservoir serait attribuable à la diminution progressive du volume d'eau depuis sa mise en eau. Toutefois, une étude de caractérisation du réservoir Beaudet réalisée en 1979, trois ans après sa mise en eau, mentionnait déjà des températures estivales supérieures à 20 °C (PR3.1, p. 34; PR5.6, p. 842).

Les nitrites et nitrates

Les nitrites et les nitrates constituent la forme la plus abondante et la plus stable d'azote dans l'environnement. Leur présence dans les eaux de surface est naturelle, mais leur concentration peut augmenter à cause des activités humaines qui ont cours autour du plan d'eau ou dans le bassin versant qui l'alimente, notamment en raison d'installations septiques déficientes, de fertilisants minéraux ou organiques associés notamment aux activités agricoles et de la décomposition de matière végétale. Le critère de 10 mg/L de nitrites et nitrates dans une eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable représente la concentration au-delà de laquelle les risques pour la santé humaine sont considérables. Toutefois, cette concentration est rarement observée dans les eaux québécoises. Le MELCC incite plutôt à l'utilisation de la valeur repère de 1 mg/L, au-delà de laquelle il considère que la source d'eau est de qualité douteuse (MELCC, 2020g; PR5.6, p. 831). Dans le réservoir Beaudet, les moyennes annuelles pour 2014 et 2015, ainsi que deux des trois mesures ponctuelles prises en 2014, se situent au-delà de ce seuil (tableau 3), ce qui pourrait être expliqué par l'utilisation principalement agricole des sols entre le barrage de Sainte-Sophie et le réservoir (figure 3). De plus, les données récoltées dans le cadre de l'étude de MCR Procédés et Technologies décrite plus haut indiquent une légère hausse (18 %) des concentrations moyenne et maximale en nitrites-nitrates entre l'amont et l'exutoire du réservoir (PR5.6, p. 1027 et 1028).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les concentrations en nitrites et nitrates observées dans le réservoir Beaudet dépassent la valeur repère de 1 mg/L au-delà de laquelle le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques considère qu'une source d'eau destinée à l'approvisionnement en eau potable est de qualité douteuse.*

L'état trophique du réservoir

L'eutrophisation est le processus par lequel un lac s'enrichit graduellement en matières nutritives. Cela provoque une augmentation de la production biologique, notamment une plus grande abondance d'algues et de plantes aquatiques. Cette production plus importante s'accompagne d'une transformation caractéristique du lac, qui inclut une plus grande accumulation de sédiments et de matière organique, une réduction de l'oxygène dissous dans l'eau et le remplacement d'organismes par des espèces mieux adaptées aux nouvelles conditions. L'eutrophisation naturelle d'un lac se produit normalement sur des milliers d'années. Les activités humaines, dont les activités agricoles, peuvent toutefois l'accélérer au point de rendre un lac eutrophe en quelques dizaines d'années, ce qui a des impacts négatifs pour l'approvisionnement en eau, mais aussi pour la faune et la flore ainsi que les autres usages de l'eau comme les activités nautiques ou la pêche (MELCC, 2020h; OBVAJ, 2020).

On mesure le degré d'eutrophisation d'un lac en établissant son état trophique à partir de mesures de concentration de nutriments (phosphore ou azote), de transparence de l'eau et de croissance des algues. Le phosphore est présent naturellement dans l'eau en faible quantité, principalement sous forme de phosphates. Il est essentiel aux végétaux et sa faible abondance naturelle en fait normalement un élément limitant pour la croissance de ces derniers. Lorsqu'il est abondant, la croissance des algues et des macrophytes est donc favorisée. On le trouve notamment dans les engrais minéraux et organiques associés aux activités agricoles, les rejets d'eaux usées et les eaux de ruissellement qui proviennent de zones urbanisées. La chlorophylle *a* est un pigment contenu dans les algues microscopiques et sa concentration est utilisée comme indicateur de leur quantité dans un plan d'eau. Dans un lac eutrophe, les concentrations de phosphore et de chlorophylle *a* sont donc plus élevées que dans un lac oligotrophe. De plus, la grande quantité d'algues dans un lac eutrophe contribue à diminuer la transparence de l'eau (MELCC, 2020h; PR5.6, p. 836; PR3.1, p. 72). Le tableau 4 résume les classes des niveaux trophiques d'un lac selon ces trois paramètres.

Tableau 4 Les classes des niveaux trophiques des lacs

Classe trophique	Phosphore total* (mg/L)	Chlorophylle <i>a</i> * (µg/L)	Transparence* (cm)
Ultra-oligotrophe	< 0,004	< 1	> 1200
Oligotrophe	0,004 – 0,01	1 – 3	1200 – 500
Mésotrophe	0,01 – 0,03	3 – 8	500 – 250
Eutrophe	0,03 – 0,10	8 – 25	250 – 100

* Les moyennes correspondent à la moyenne estivale ou à la moyenne de la période libre de glace.

Source : adapté de MELCC, 2020h.

Dans le réservoir Beaudet, les moyennes annuelles de phosphates et les mesures ponctuelles de phosphore total et de phosphates prises en 2014 et 2015 sont toutes comprises entre 0,03 et 0,10 mg/L, soit dans la classe « eutrophe » (tableaux 3 et 4). Les deux mesures ponctuelles de concentration de la chlorophylle *a* prises pendant la période estivale (août et septembre) se situent entre 8 et 25 µg/L, également dans la classe « eutrophe ». De plus, des données de teneur en chlorophylle *a* dans le réservoir Beaudet entre 2010 et 2013 font état d'une valeur moyenne de 12 µg/L, soit une teneur similaire à celles des observations de 2014. Finalement, la transparence dans le réservoir se situe elle aussi en tout temps dans la catégorie eutrophe ou en deçà (tableaux 3 et 4) (PR5.6, p. 1075).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les concentrations élevées en phosphore total et en chlorophylle *a* du réservoir Beaudet ainsi que sa faible transparence le classent comme un plan d'eau eutrophe.*

Les débits et la turbidité

Comme il a été mentionné dans la section précédente, les débits de la rivière Bulstrode, soit ceux alimentant le réservoir Beaudet, fluctuent de façon importante. Il n'y a pas de données

de débits disponibles pour l'intérieur du réservoir, mais le MELCC enregistre les débits de la rivière à la station Bulstrode, à 120 m en aval du barrage Beaudet (MELCC, 2020j). L'analyse de ces données entre 2010 et 2013 montre que les minima annuels variaient entre 0,1 et 1,1 m³/s et que les maxima annuels oscillaient entre 83 et 143 m³/s, pour une moyenne annuelle entre 6 et 10 m³/s (PR5.6, p. 1068 et 1069).

De façon générale, lorsque le débit de la rivière augmente en amont du réservoir, la turbidité augmente à l'intérieur de ce dernier. Bien que les crues de la rivière associées à de fortes précipitations ou à la fonte des neiges diminuent généralement en 24 à 48 h, la turbidité qu'elles entraînent dans le réservoir baisse de façon plus graduelle parce que les particules les plus fines ayant été soulevées mettent plus de temps à se déposer (PR5.6, p. 1073 et 1074).

L'initiateur souligne à ce sujet que la qualité de l'eau dans le réservoir se dégrade rapidement en réponse aux crues, l'eau devenant très trouble en quelques heures seulement. Cette augmentation brusque entraîne des coûts de filtration supplémentaires qu'il estime à 30 000 \$ par année et qui seraient économisés grâce à l'aménagement de la réserve d'eau brute puisque la source d'eau potable serait isolée du reste du réservoir lors d'événements de forte turbidité. Il ajoute toutefois que la problématique de traitement d'une eau turbide est principalement d'ordre opérationnel et non économique. En effet, les changements abrupts de qualité de l'eau exigent des ajustements manuels qui reposent sur l'expérience des opérateurs de l'usine. Bien que la Ville soit actuellement en mesure de répondre adéquatement à ces épisodes de forte turbidité, elle estime que le fait de ne pas pouvoir contrôler automatiquement les opérations augmente les risques courus et compromet l'alimentation en eau potable (Joël Lambert, DT1, p. 13; PR5.5, p. 17, 38 et 39).

En rapport avec la turbidité, le MELCC définit un critère de qualité pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique qui est une valeur d'augmentation par rapport à la concentration naturelle du plan d'eau, et non une valeur fixe (MELCC, 2020i). Bien que la valeur naturelle dans le réservoir ne soit pas connue, COPERNIC considère qu'elle peut être estimée à l'aide de la valeur moyenne de la turbidité de la rivière Bulstrode entre 2001 et 2010, qui est de 12,9 UTN. Le MELCC indique que, pour une eau limpide, soit une eau ayant une turbidité de moins de 50 UTN, comme c'est le cas pour la rivière Bulstrode, le critère de qualité correspond à une augmentation maximale de 5,0 UTN, ce qui donne une valeur de 17,9 UTN pour le réservoir (*ibid.*). Alors que les mesures ponctuelles prises en 2014 restent sous ce critère, la moyenne annuelle de 2014 le dépasse légèrement (+3,6 UTN, tableau 3). Toutefois, comme l'indique l'initiateur dans son étude d'impact, la turbidité du réservoir peut augmenter considérablement et dépasser la valeur de 100,0 UTN lorsque le débit en amont augmente fortement. Le critère de qualité de l'eau concernant la turbidité est donc dépassé de façon ponctuelle dans le réservoir (PR3.1, p. 75; PR5.6, p. 838).

Il est à noter que, selon l'étude de MCR Procédés et Technologies, la turbidité dans le réservoir ne peut pas s'expliquer seulement par celle observée dans la rivière, puisque des mesures prises en amont et en aval en 2013 ont démontré une forte hausse de la turbidité

à l'intérieur même du réservoir. Le consultant avance que cela pourrait être dû à la croissance d'algues et de plantes et à la dégradation de la matière organique (PR5.6, p. 1033).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les épisodes de forte turbidité dans le réservoir Beaudet entraînent des difficultés d'opération et des coûts supplémentaires pour l'usine de filtration de la ville de Victoriaville.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que la turbidité mesurée dans le réservoir Beaudet, qui est un attrait récréotouristique de la ville de Victoriaville, dépasse de façon ponctuelle le critère de qualité pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique fixé par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.*

L'effet de la présence de macrophytes

Dans son étude d'impact, l'initiateur rapporte que, selon plusieurs observateurs ainsi que selon les employés de la Ville de Victoriaville, la prolifération des plantes aquatiques n'aurait cessé de croître depuis la création du réservoir. Elle interférerait d'ailleurs avec la pratique d'activités nautiques récréatives dans les secteurs peu profonds. En août 2014, un inventaire des secteurs de colonies de macrophytes a été réalisé dans la zone de dragage proposée (figure 1). Selon l'initiateur, l'accumulation des sédiments, la réduction de la tranche d'eau, le réchauffement de l'eau et les apports en nutriments en provenance de l'amont du réservoir seraient des contributeurs à l'implantation des macrophytes (PR3.1, p. 35 et 85).

En 1995, le consultant Roche mandaté par l'initiateur a réalisé une étude sur les problèmes liés aux algues et aux macrophytes dans le réservoir Beaudet (Roche, 1995). Il y est indiqué :

Les plantes aquatiques privilégient particulièrement les secteurs peu profonds et présentant des sédiments fins. Les éléments nutritifs qui alimentent la croissance des plantes aquatiques ont généralement tendance à s'associer à ce type de matériel et à s'accumuler dans les zones de sédimentation.
(Roche, 1995, p. 12)

Le consultant précise en outre que « la proportion du réservoir dans laquelle le développement des plantes aquatiques est peu probable est très faible », puisque l'ensemble des profondeurs observées dans le réservoir convient à l'un ou l'autre des groupes de macrophytes (Roche, 1995, p. 12).

- ◆ *La commission d'enquête constate que l'état eutrophe du réservoir Beaudet couplé à la température élevée de son eau et à sa faible profondeur constituent des conditions propices à la prolifération des macrophytes dans le plan d'eau et que ces dernières sont déjà bien établies dans le réservoir, au point d'entraver la pratique d'activités récréatives dans les secteurs moins profonds.*

L'initiateur résume ainsi le portrait général de la qualité de l'eau dans le réservoir Beaudet, en s'appuyant sur le Portrait final de l'environnement du réservoir Beaudet et de son bassin versant produit par COPERNIC (PR5.6, p. 781) :

La qualité des eaux de surface du réservoir Beaudet est grandement influencée par la rivière Bulstrode dont l'environnement immédiat est majoritairement à vocation agricole. D'autres sources potentielles de contamination affectent le réservoir dont le réseau pluvial du secteur industriel bordant la rive sud-est de ce dernier, le drainage routier, de même que le drainage des terres agricoles. Les caractéristiques physiques particulières du réservoir, soit une faible profondeur alliée à des températures estivales élevées et des apports importants d'éléments nutritifs causent une prolifération d'algues et de microorganismes et accélèrent le processus d'eutrophisation du réservoir. (PR3.1, p. 71)

Ces problèmes ne sont pas récents, comme le souligne COPERNIC qui indique que « des études menées durant les années 80, mandatées en réponse à des difficultés de traitement de l'eau, identifient, dès cette époque, la mauvaise qualité de l'eau brute du réservoir Beaudet » (PR5.6, p. 830). Dans son Diagnostic du réservoir Beaudet et de son bassin versant publié en 2013, COPERNIC a recensé les trois problématiques majeures suivantes : l'envasement du réservoir, les fortes concentrations de nutriments et de coliformes fécaux, ainsi que les forts débits et les fortes précipitations responsables d'une érosion accrue dans le sous-bassin versant. L'organisme estime que ces problématiques sont toutes interreliées et qu'elles sont les plus visibles dans le réservoir Beaudet, puisque ce dernier est le milieu récepteur de l'ensemble du sous-bassin versant (PR5.6, p. 895).

L'apport du sous-bassin versant ne semble toutefois pas expliquer à lui seul la mauvaise qualité de l'eau du réservoir Beaudet. En effet, les données recueillies en 2013 par MCR Procédés et Technologies à la passerelle piétonne en amont du réservoir ainsi qu'à son exutoire indiquent qu'il y aurait détérioration de certains paramètres physico-chimiques à l'intérieur du réservoir, notamment en ce qui concerne la température, la turbidité ainsi que les concentrations de nitrites et de nitrates.

- ◆ *La commission d'enquête constate que les activités anthropiques qui ont cours dans le sous-bassin versant en amont du réservoir Beaudet, dont celles en lien avec l'agriculture, expliquent en partie l'état eutrophe du réservoir ainsi que la piètre qualité de l'eau qui s'y trouve, mais qu'une détérioration de certains paramètres physico-chimiques aurait lieu à l'intérieur du réservoir.*

La faune

Le réservoir Beaudet est un site ornithologique reconnu. L'initiateur indique qu'on peut y observer environ 200 espèces d'oiseaux durant les périodes de migration, au cours desquelles la sauvagine utilise les milieux humides riverains qui sont propices à son alimentation et à son repos. L'endroit est particulièrement connu pour la migration automnale de la grande oie des neiges, au cours de laquelle plus de 100 000 individus peuvent être observés. Le réservoir est d'ailleurs identifié comme une zone importante de conservation des oiseaux (ZICO)⁷ en raison des concentrations significatives de sauvagine

7. Le statut ZICO est une reconnaissance scientifique chapeautée par BirdLife International (IBA) qui atteste l'importance d'un lieu en raison des habitats qu'il fournit à une ou plusieurs espèces d'oiseaux. Ces lieux doivent répondre à au moins

et d'espèces grégaires (au niveau mondial) et d'oiseaux aquatiques (au niveau national) qui s'y trouvent (PR3.1, p. 92 et 96; IBA Canada, 2020). Sur le site touristique de Victoriaville et de sa région, on fait référence au réservoir comme « la mecque des observateurs d'oiseaux » (Tourisme Victoriaville, 2020). Lors des périodes de consultation de la population qui ont eu lieu dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact, les intervenants ont évoqué l'importance de protéger les zones de fréquentation des oies blanches dans le réservoir Beaudet pendant leur migration. L'initiateur en conclut dans son étude d'impact que, « la présence des oies dans le secteur étant perçue positivement par le milieu, la conservation et l'attraction de l'espèce dans la zone d'étude devraient faire l'objet d'une attention particulière » (PR3.1, p. 130).

Selon les banques de données consultées par l'initiateur, aucun site de nidification d'espèces à statut précaire n'aurait été observé dans la zone d'étude. Il existe toutefois un site de nidification confirmé de la paruline à ailes dorées (*Vermivora chrysoptera*) à environ 1,5 km de la zone d'étude, et l'initiateur estime que, « considérant le type de végétation présent dans le parc du réservoir Beaudet, il n'est pas impossible que cette espèce puisse y nicher ». Selon les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec consulté en ligne par l'initiateur en 2016, sept espèces à statut précaire ont été répertoriées dans une parcelle d'observation de 100 km² qui englobe entre autres le réservoir Beaudet, notamment la buse à épaulettes, le martinet ramoneur, le goglu des prés et l'hirondelle de rivage, dont la nidification est confirmée dans la parcelle d'observation (PR3.1, p. 96 et 97).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la faune aviaire du réservoir Beaudet revêt une importance à la fois des points de vue scientifique, social et économique. De plus, bien qu'aucune mention d'espèce faunique à statut particulier n'existe spécifiquement pour le réservoir dans les banques de données consultées par la Ville de Victoriaville, l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec en ligne mentionne en 2016 la présence de sept espèces d'oiseaux à statut précaire dans une parcelle de 100 km² qui inclut le réservoir.*

3.4 La provenance des sédiments du réservoir

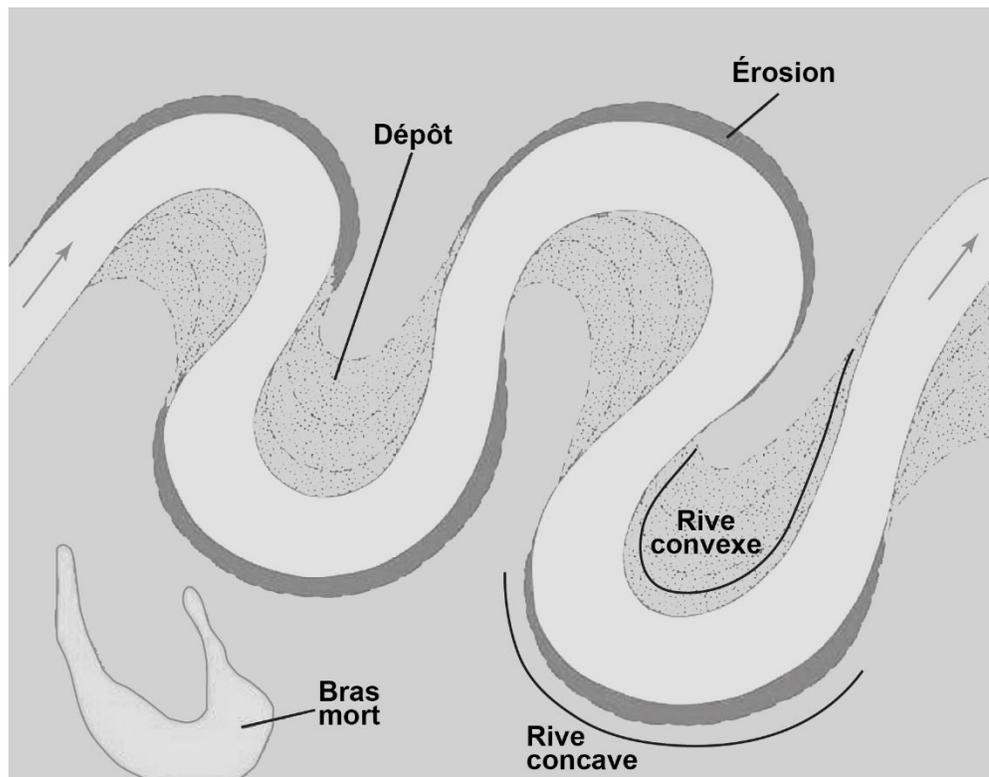
Cette section aborde les diverses sources et les divers mécanismes qui favorisent l'apport de sédiments dans le réservoir Beaudet. Elle traite non seulement des processus érosifs, mais des autres sources potentielles.

un de ces critères : 1) abriter une espèce en péril (statut fédéral), 2) accueillir une espèce endémique ou ayant une aire de répartition réduite, 3) abriter une communauté d'oiseaux représentative d'un biome ou 4) constituer une aire de concentration d'oiseaux représentant au moins 1 % de la population nationale, continentale ou mondiale d'une espèce (Nature Québec, 2020).

3.4.1 La dynamique sédimentaire des rivières à méandres et des réservoirs au fil de l'eau

Les rivières à méandres, comme c'est le cas pour la rivière Bulstrode, sont naturellement très dynamiques et évoluent rapidement, notamment en raison des sédiments généralement fins qui composent leur lit et leur plaine alluviale. Dans un méandre, la rive concave est abrupte et l'écoulement de l'eau exerce une forte pression sur la berge, ce qui crée une érosion importante (figure 4). Sur la rive convexe, l'écoulement est beaucoup plus lent et des sédiments peuvent se déposer pour former des bancs d'accumulation. Les méandres évoluent en creusant la rive concave par érosion tout en déplaçant la rive convexe par le dépôt de sédiments, ce qui fait déplacer le chenal de la rivière et en augmente la sinuosité. À mesure que la sinuosité grandit, les points les plus rapprochés d'un méandre peuvent se rejoindre et ainsi court-circuiter ce dernier, ce qui crée un bras mort dans la rivière. Les méandres tendent à se déplacer vers l'aval au fil du temps. De façon générale, une portion des sédiments érodés sur les berges est redéposée dans les bancs d'accumulation sur de courtes distances, et une autre portion plus ou moins importante progresse vers l'aval jusqu'à l'exutoire du cours d'eau (PR5.6, p. 6).

Figure 4 La dynamique sédimentaire dans une rivière à méandres

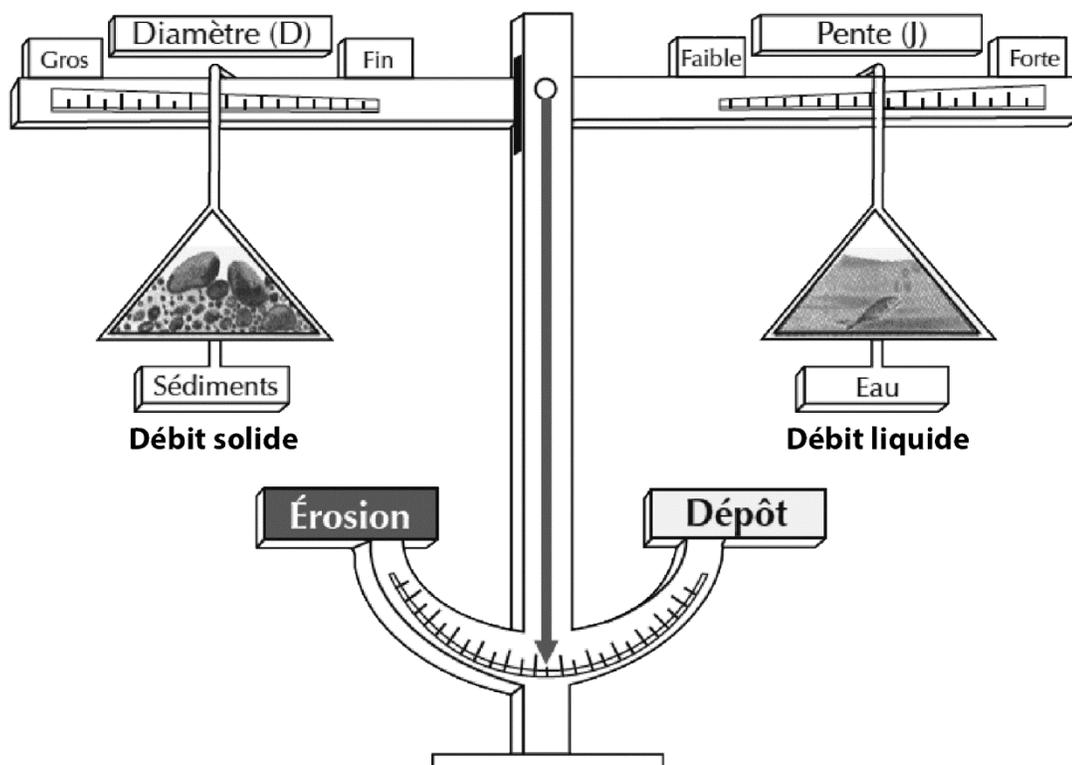


Source : adaptée de PR5.6, p. 2.

La vitesse de migration des rivières dépend de l'équilibre entre les forces érosives (puissance du cours d'eau, largeur, pente et aire de drainage) et la résistance du chenal à l'érosion (géométrie des méandres, hauteur de la berge, géologie et granulométrie de la berge ainsi que sa végétation). Pour réduire la quantité de sédiments transportés par une rivière, c'est donc sur ces facteurs qu'il faut agir, soit en diminuant la force érosive de l'écoulement, soit en diminuant la disponibilité des sédiments pouvant être transportés (PR5.6, p. 6).

Le modèle théorique de la balance de Lane (figure 5) est utilisé pour illustrer l'équilibre qui existe dans une rivière entre le débit solide (les sédiments) et le débit liquide (l'eau). Lorsque l'un de ces débits est perturbé, il s'ensuit des ajustements dans la morphologie et la dynamique du cours d'eau, soit par le biais d'une sédimentation ou d'une érosion accrues. Par exemple, une augmentation du débit de l'eau provoquera l'érosion du lit et des berges de la rivière. En milieu naturel, l'équilibre n'est jamais vraiment atteint puisque ces deux débits fluctuent dans le temps; on qualifie alors l'équilibre de dynamique. Si le déséquilibre perdure, il provoquera des ajustements majeurs de la morphologie du cours d'eau (Pascale Biron, DT1, p. 31; AGRCQ, 2017, p. 177 et 178).

Figure 5 L'équilibre dynamique dans une rivière : la balance de Lane



Source : adaptée de Biron, 2017, p. 16.

Lorsqu'un réservoir est créé dans ce type de cours d'eau, cela provoque un déséquilibre dans cette dynamique. Le ralentissement du débit de la rivière à l'entrée du réservoir diminue la capacité de l'eau à transporter les sédiments, qui se déposent alors au fond du réservoir. Le réservoir se remplira donc nécessairement de sédiments à plus ou moins long terme. Ce phénomène s'observe globalement et son importance dépend de facteurs climatiques et géologiques, la durée de vie utile d'un réservoir pouvant être raccourcie s'il est créé sur un cours d'eau ayant une grande charge sédimentaire. Selon Tremblay et Marquis (2014), dans le cas du réservoir Beaudet, « la perte de capacité [...] ne pourra probablement pas descendre en deçà de 1 % par année, à cause du type de milieu et du climat caractérisant le bassin versant » (PR5.6, p. 5 et 6 et 901).

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'une rivière à méandres, comme la rivière Bulstrode, est naturellement dynamique et sujette à l'érosion, particulièrement sur ses rives concaves.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que la création d'un réservoir entraîne un déséquilibre de la dynamique du cours d'eau sur lequel il est créé et que ce déséquilibre provoque inévitablement une accumulation de sédiments dans le réservoir.*

3.4.2 Les sédiments allochtones

Dans le Diagnostic du réservoir Beaudet et de son bassin versant, COPERNIC souligne que la sédimentation dans le réservoir peut se présenter sous deux formes distinctes : allochtone et autochtone. La sédimentation allochtone fait référence aux sources de sédiments externes au réservoir, notamment l'ensemble des sédiments transportés par la rivière Bulstrode jusqu'au réservoir, alors que la sédimentation autochtone résulte des interactions biologiques qui ont lieu à l'intérieur du réservoir (PR5.6, p. 904).

Un suivi hydrométrique a été effectué dans la rivière Bulstrode ainsi que dans quatre de ses principaux tributaires (deux en milieu forestier et deux en milieu agricole) entre 2017 et 2020 par l'IRDA (figure 3). Ce suivi a permis d'estimer que la charge totale de sédiments dans la rivière susceptible d'être transportée jusqu'au réservoir serait de 11 712 t/an. De ce total, environ 70 % seraient liés au tronçon principal de la rivière, par rapport à seulement 30 % qui proviendraient des tributaires. L'IRDA souligne qu'il est possible qu'il sous-estime l'apport total de sédiments au réservoir puisque cette projection s'applique uniquement aux sédiments en suspension et non à la charge sédimentaire de fond (Aubert Michaud, DT2, p. 22; DA8, p. 6; DQ2.2, p. 6, 19 et 20).

L'érosion des berges de la rivière Bulstrode

Depuis 2012, plusieurs études réalisées pour l'initiateur ont documenté les processus d'érosion des berges de la rivière Bulstrode afin de localiser les secteurs les plus dynamiques et d'évaluer leur contribution à l'accumulation de sédiments dans le réservoir Beaudet (PR5.6, p. 749; DA1; DA2; DA4). Une analyse hydrogéomorphologique du sous-bassin versant réalisée par le Laboratoire de gestion des rivières de l'Université Concordia en 2020 (DA1) couvre une zone qui s'étend de l'embouchure de la rivière dans le réservoir

Beaudet, identifiée point kilométrique (PK) 0, jusqu'au PK 36 vers l'amont de la rivière (DA1, p. 10). Cette zone a été retenue parce que ces secteurs avaient été identifiés comme étant problématiques dans une étude précédente s'appuyant sur la photo-interprétation et sur une validation terrain (PR5.6, p. 749). Ces 36 km ont été séparés en trois tronçons considérés comme homogènes (figure 6), c'est-à-dire dans lesquels les « conditions d'écoulement sont considérées comme relativement constantes » (DA1, p. 10) :

- un premier tronçon (TR1) situé entre le PK 0 et le PK 9, directement en amont du réservoir Beaudet;
- un deuxième tronçon (TR2) compris entre le PK 9 et le PK 20;
- un troisième tronçon (TR3) délimité par le PK 20 et le PK 36.

L'espace de mobilité, c'est-à-dire « la portion du territoire à l'intérieur duquel le chenal de la rivière peut potentiellement se déplacer » (DA1, p. 1), a été déterminé pour ces tronçons à partir des changements de position de la rivière depuis 1950. Le consultant CIMA+ a utilisé les mêmes tronçons dans le cadre de son Étude de la dynamique sédimentaire de la rivière Bulstrode entre les barrages Beaudet et Sainte-Sophie (aux environs du PK 26), pour laquelle il a modélisé le transport sédimentaire de la rivière en s'appuyant sur les données de plusieurs études antérieures ainsi que sur de nouvelles données récoltées spécifiquement à cette fin. La mise en commun de ces deux études permet de broser le portrait des processus d'érosion qui ont lieu dans ces trois tronçons, ainsi que des éléments auxquels ils sont attribuables (DA1, p. 35; DA2, p. 9).

Le TR1 est caractérisé par des pentes faibles (en moyenne 0,19 %) et une faible sinuosité. Ses berges sont principalement constituées de matériaux fins (sable et silt) sur la rive gauche et d'affleurements rocheux sur la rive droite. Le lit de la rivière repose essentiellement sur le roc. Le TR1 est généralement stable et ne constitue vraisemblablement pas une source significative de sédiments pour le réservoir Beaudet (DA1, p. 10 et 11; DA6, p. 7).

C'est dans le TR2 que l'on observe l'espace de mobilité le plus large, ce qui souligne le dynamisme de ce tronçon. La pente moyenne y est de 0,09 %. Plusieurs méandres et bancs d'accumulation s'y trouvent et les sédiments du lit sont plutôt fins (gravier fin à sable et silt). Les berges sont principalement constituées de sable et de silt et présentent des signes d'érosion active. Bien que la puissance spécifique de l'eau y soit plutôt faible en moyenne, elle dépasse à plusieurs endroits le seuil de 35 W/m² au-delà duquel la littérature considère qu'un cours d'eau sur lit de sédiments sableux est susceptible de subir de l'érosion. Les relevés de CIMA+ ont permis de déterminer que les sédiments ayant le plus de chances de transiter jusqu'au réservoir viendraient de l'érosion des berges de ce tronçon, particulièrement entre les PK 9 et PK 13, et entre les PK 14 et PK 19. Le TR2 serait le tronçon le plus susceptible de contribuer à l'apport de sédiments fins dans le réservoir Beaudet (DA1, p. 11, 20, 34 et 35; DA2, p. 40; DA6, p. 7).

Le TR3 étant situé dans le secteur appalachien, la pente moyenne y est plus élevée (0,33 %). Le roc affleure à certains endroits dans ce tronçon, ce qui forme des terrasses

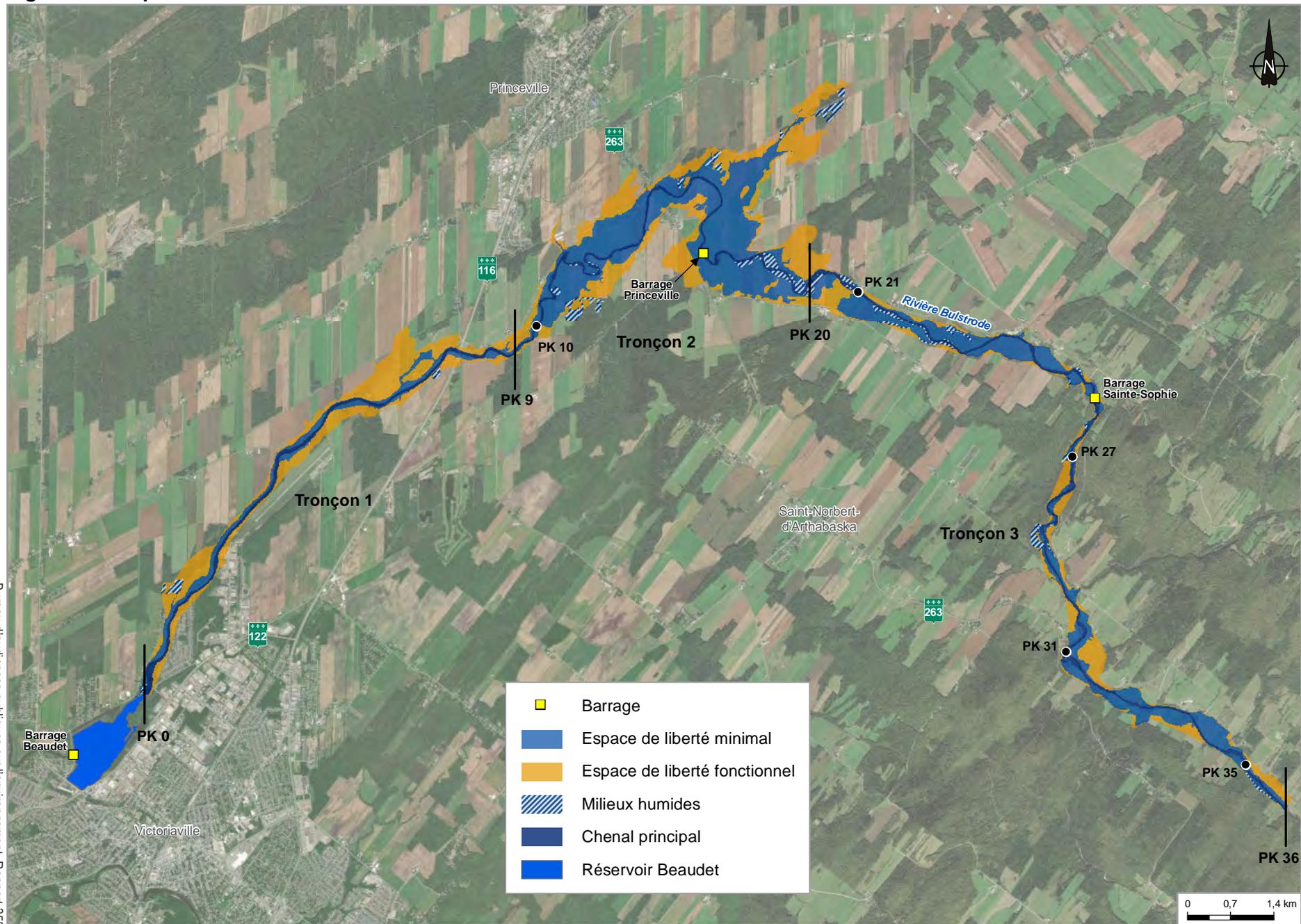
non érodables sur les rives, mais d'autres secteurs n'en comportent pas et sont susceptibles d'être érodés. Les matériaux du lit et des berges y sont alors plus grossiers que dans les tronçons en aval (graviers grossiers à blocs). Il est donc peu probable que le TR3 soit la source principale de sédiments fins dans le réservoir. Toutefois, les sections où il n'y a pas de roc pour limiter l'érosion sont très dynamiques. La rivière aurait notamment migré de façon importante depuis 1950, entre le PK 31 et le PK 35 (DA1, p. 11 et 35; DA6, p. 7). L'étude note que « dans ces secteurs dynamiques avec de forts taux d'érosion, les risques d'avulsion sont élevés et des avulsions pourraient entraîner de nouvelles zones d'érosion active. De façon générale, les infrastructures (habitations, routes) [...] sont exposées à des risques élevés de dommages par érosion des berges et/ou inondation » (DA1, p. 26).

Ces conclusions générales recourent celles de deux études effectuées en 2012 par la firme Poly-Géo et qui reposaient sur la photo-interprétation suivie d'une validation sur le terrain. La firme relevait que 13 % des rives de la rivière Bulstrode montraient des signes d'érosion et que cette érosion était en majorité attribuable à une cause naturelle. Elle situait les rives les plus érodées entre les PK 10,5 et 27, soit entre le barrage de Sainte-Sophie et la route 116 (figure 6). Elle avançait également que « l'essentiel de la charge sédimentaire alimentant le bassin versant à l'étude semble provenir du segment central de la rivière Bulstrode, plus particulièrement entre les PK 21 et 10, où les rives en érosion et le lit sont formés de sédiments sableux et silteux » (PR5.6, p. 743).

Les études portant sur l'hydrogéomorphologie et la dynamique sédimentaire de la rivière Bulstrode (DA1 et DA2) ont été remises à l'initiateur à l'hiver 2020, soit après que l'avis de recevabilité de l'étude d'impact de l'initiateur eut été émis par le MELCC, en décembre 2019 (PR7). Au cours de la consultation, la commission a donc vérifié auprès de ce dernier s'il jugeait que la méthodologie et les principales conclusions de ces deux études étaient recevables. En ce qui concerne l'analyse hydrogéomorphologique, le MELCC a confirmé que les méthodes utilisées étaient usuelles dans le domaine et adéquates, et a souligné que l'étude avait été réalisée par des chefs de file dans le domaine au Québec. Il a jugé que les conclusions étaient « recevables considérant la portée du mandat confié au Laboratoire de gestion des rivières de l'Université Concordia » (DQ3.1, p. 2). Le MELCC a également estimé que l'analyse hydrosédimentaire effectuée par CIMA+ était recevable (DQ3.1, p. 2 et 3).

En ce qui concerne les périodes auxquelles a lieu l'érosion, les observations faites par Poly-Géo portent à croire que le sable arraché des berges de la rivière par érosion serait transporté sur de courtes distances dans la rivière lorsque les courants sont forts, puisqu'il se déposerait temporairement à l'étiage. Il serait remis en suspension lors des crues printanières puis transporté vers l'aval, possiblement jusqu'au réservoir Beaudet. Les particules plus fines de silt et d'argile demeureraient, quant à elles, en suspension, pouvant atteindre le réservoir rapidement. Selon les modélisations de CIMA+, le transport sédimentaire dans la rivière Bulstrode serait très réactif, c'est-à-dire qu'il serait faible en conditions normales et augmenterait beaucoup dès que le débit dépasse les valeurs moyennes, ce qui semble appuyé par les observations de l'IRDA présentées à la section 3.2.2 selon lesquelles la turbidité augmente avec les débits dans la rivière et dans ses tributaires (PR5.6, p. 743; DA2, p. 65; DQ2.2, p. 14 et 15).

Figure 6 L'espace de liberté de la rivière Bulstrode



En ce qui concerne les périodes auxquelles a lieu l'érosion, les observations faites par Poly-Géo portent à croire que le sable arraché des berges de la rivière par érosion serait transporté sur de courtes distances dans la rivière lorsque les courants sont forts, puisqu'il se déposerait temporairement à l'étiage. Il serait remis en suspension lors des crues printanières puis transporté vers l'aval, possiblement jusqu'au réservoir Beaudet. Les particules plus fines de silt et d'argile demeuraient, quant à elles, en suspension, pouvant atteindre le réservoir rapidement. Selon les modélisations de CIMA+, le transport sédimentaire dans la rivière Bulstrode serait très réactif, c'est-à-dire qu'il serait faible en conditions normales et augmenterait beaucoup dès que le débit dépasse les valeurs moyennes, ce qui semble appuyé par les observations de l'IRDA présentées à la section 3.2.2 selon lesquelles la turbidité augmente avec les débits dans la rivière et dans ses tributaires (PR5.6, p. 743; DA2, p. 65; DQ2.2, p. 14 et 15).

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'un suivi de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement effectué sur trois ans conclut que les sédiments transportés dans la rivière Bulstrode vers le réservoir Beaudet proviendraient en majorité (70 %) de la rivière elle-même, alors que les 30 % restants proviendraient de ses tributaires.*
- ◆ *La commission d'enquête constate qu'au moins trois études reçues par la Ville de Victoriaville identifient sensiblement les mêmes secteurs des berges de la rivière Bulstrode comme étant plus susceptibles à l'érosion, soit les secteurs situés entre les kilomètres 9 et 20 en amont du réservoir Beaudet, et que cette érosion aurait surtout lieu lorsque la rivière est en crue.*

Les causes de l'érosion

L'analyse hydrogéomorphologique révèle que « le transit sédimentaire sur la rivière Bulstrode est considérable, et l'a vraisemblablement toujours été » (DA1, p. 38). CIMA+ abonde dans le même sens en concluant dans son étude sur la dynamique sédimentaire qu'il « apparaît que le transport sédimentaire dans la rivière Bulstrode soit un processus naturel d'envergure » (DA2, p. 79).

Selon les auteurs de l'analyse hydrogéomorphologique, il est toutefois impossible de dissocier complètement la dynamique naturelle des activités anthropiques, puisque l'influence humaine est déjà visible sur les photos les plus anciennes datant de 1950. Une spécialiste en hydrogéomorphologie souligne que, sur les photos de 1950, de nombreux bancs de sédimentation, des secteurs où les sédiments se déposent naturellement dans la plaine alluviale, étaient visibles. Avec le temps, les photos montrent que les zones allouées à la rivière ont rétréci dans ces secteurs, empêchant les sédiments de se déposer. Ils se retrouvent donc transportés vers l'aval (DA1, p. 36 et 39; Pascale Biron, DT1, p. 30). Dans l'étude, on ajoute que :

[...] la linéarisation de plusieurs tributaires [...] et la déconnexion d'anciens méandres lors du développement du réseau routier, pourraient contribuer à une augmentation des apports de sédiments fins à la rivière en provenance des champs agricoles adjacents et à une réduction des zones de stockage naturel des sédiments.
(DA1, p. 35)

La réglementation actuelle concernant la gestion des cours d'eau ne permet pas aux propriétaires riverains d'effectuer des travaux dans le lit ou sur les rives des rivières, tels que creuser le lit de la rivière en prenant le gravier accumulé au centre pour le replacer sur les berges (*Loi sur la qualité de l'environnement*, RLRQ, c. Q-2, a. 22). Cependant, dans le passé, des interventions sur la rivière Bulstrode et ses tributaires ont été effectuées (DQ5.1, p. 2). Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) explique la vision et les buts poursuivis par les actions qui ont été posées :

À cette époque, ces travaux étaient considérés comme une méthode à employer pour diminuer l'érosion de berge (longueur de lit réduite). Le but principal recherché était d'accélérer l'évacuation de l'eau en limitant les frictions sur le lit (enlèvement des obstacles et des débris) et en réduisant l'inondation des terrains (d'où l'approfondissement et l'élargissement des lits naturels). Les connaissances ont évolué depuis cette époque et ces façons de faire ne sont plus reconnues comme étant de bonnes pratiques aujourd'hui. (*Ibid.*)

Au sujet de la linéarisation, une spécialiste en hydrogéomorphologie explique que les nombreuses études disponibles sur le sujet démontrent qu'en dépit des travaux de cette nature, la rivière tend à revenir vers son parcours sinueux. De plus, puisque ces travaux transforment complètement le lit de la rivière, le transport sédimentaire vers l'aval peut être augmenté, la rivière devenant « comme une autoroute qui transporte les sédiments » (Pascale Biron, DT1, p. 47).

Selon COPERNIC, différentes autres actions d'origine anthropique pourraient avoir fait augmenter l'érosion de la rivière Bulstrode et celle de ses tributaires, que ce soit de façon directe ou par le biais d'une augmentation des débits puisque, comme on l'a expliqué, l'érosion a principalement lieu lors de crues. Parmi ces actions, plusieurs sont liées à l'occupation du territoire, comme la disparition de zones naturelles, le déboisement ou l'absence de végétation riveraine, les barrages, le battillage dû à la navigation, le drainage souterrain ou de surface associé aux activités agricoles et forestières et l'imperméabilisation de surfaces naturelles (PR5.6, p. 462 et 923). L'Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (AGRCQ) explique les effets de l'urbanisation sur la réponse hydrologique dans son Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec :

L'essor du développement urbain entraîne l'imperméabilisation des sols : les routes, les toits et les trottoirs, entre autres, forment une couche imperméable sur une surface qui permettait auparavant l'infiltration de l'eau dans le sol. Cet aspect a une incidence directe sur la réponse hydrologique d'un cours d'eau en cas d'épisode pluvieux. Cette eau, qui aurait dû circuler lentement dans le sol pour atteindre le cours d'eau récepteur, ruisselle directement en surface. La montée des eaux, qui aurait dû être lente et régulière, est plutôt soudaine provoquant de nombreux problèmes d'inondation ou encore d'érosion des berges. (AGRCQ, 2017, p. 158 et 159)

Selon COPERNIC, la quasi-absence de milieux humides dans le sous-bassin versant a une incidence certaine sur les problématiques qu'on y observe, dont l'effet des forts débits sur l'érosion des berges (figure 3). L'organisme explique que « ces milieux remplissent

plusieurs fonctions hydrologiques, [dont] l'interception [des] eaux de ruissellement et [des] précipitations, atténuant les risques d'inondations et participant à la diminution des débits de pointe lors des crues » (PR5.6, p. 850).

D'autres actions qui peuvent aggraver l'érosion naturelle relèvent plus directement des activités humaines, comme les passages à gué, l'accès des animaux aux cours d'eau et la circulation de véhicules motorisés sur les bancs d'accumulation et sur le lit de la rivière. De plus, la mise en place de matériaux de protection sur certains segments de rives a pu modifier la progression de l'érosion. En effet, des travaux d'enrochement ont été effectués et le sont encore, notamment par le ministère des Transports du Québec (MTQ), dans le but de protéger les voies publiques sous sa juridiction. Toutefois, après quelques années, plusieurs de ces ouvrages ne remplissent plus leur rôle dans les secteurs très dynamiques de la rivière Bulstrode. La rivière réussit malgré tout à éroder ses berges, les roches tombent et laissent à nu le géotextile sur lequel elles avaient été placées. COPERNIC confirme la présence de structures de stabilisation qui ont été détruites (DA1, p. 4, 29 et 35; PR5.6, p. 462, 778 et 822; Pascale Biron, DT1, p. 30; DA7, p. 1).

Finalement, les changements climatiques, qui sont attribuables aux activités humaines, sont considérés comme des facteurs aggravants puisqu'ils peuvent augmenter la fréquence et l'intensité des précipitations (PR5.6, p. 462).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la rivière Bulstrode en amont du réservoir Beaudet est particulièrement dynamique et que, selon différents spécialistes, une part importante de l'érosion qui s'y produit est d'origine naturelle. Cependant, certaines actions et activités anthropiques ont eu et ont encore pour effet d'augmenter l'érosion des berges, bien qu'il ne soit pas possible de quantifier leur apport à l'ensablement du réservoir. Ces actions sont le fait de nombreux acteurs différents du sous-bassin versant.*

Les autres sources allochtones

Bien que l'érosion des berges semble être la principale source de sédiments allochtones au réservoir Beaudet, COPERNIC souligne que l'érosion des sols est également une source non négligeable de sédiments fins. L'organisme souligne aussi que « bien qu'aucune étude n'en établisse l'importance, il est logique de penser que des sédiments lessivés par les eaux de pluie parviennent au réservoir ainsi que le sable abrasif utilisé durant l'hiver » et « qu'il y a tout lieu de croire qu'une quantité appréciable d'abrasifs atteint les tributaires et la rivière Bulstrode via le réseau routier du bassin versant » (PR5.6, p. 906 et 907). L'étude d'hydrogéomorphologie mentionne l'aménagement de plusieurs routes non pavées dans le sous-bassin versant comme une autre source de sédiments. « Plusieurs de ces tributaires et sous-bassins versants ont des pentes fortes et des puissances spécifiques élevées, ce qui accroît le potentiel des fossés de route de transporter des charges élevées de sédiments » (DA1, p. 40). On précisera que ces sédiments se confondent dans la rivière Bulstrode avec ceux d'autres provenances et que leur quantité respective n'est pas connue.

Le traçage des sédiments de la rivière

L'identification des secteurs les plus vulnérables à l'érosion dans la rivière Bulstrode et l'étude de la charge sédimentaire de cette dernière laissent supposer que l'érosion des berges participe activement au phénomène d'ensablement observé dans le réservoir Beaudet, sans toutefois permettre de quantifier son apport réel. La seule étude qui s'est intéressée directement à cette question est un mémoire de maîtrise rédigé par Lachance en 2017, en collaboration avec Agriculture et agroalimentaire Canada. L'objectif en était « d'identifier les sources principales de sédiments au réservoir Beaudet et de quantifier leur importance relative dans la problématique », en étudiant les quatre sources potentielles suivantes : les sols forestiers, les sols agricoles, le bas des berges et le haut des berges. Pour ce faire, des échantillons de sol (berges et lit de la rivière) et des sédiments en suspension ont été prélevés sur neuf sites d'échantillonnage (figure 3) répartis dans le sous-bassin versant afin de représenter les principaux usages du territoire et les unités physiographiques. Le site représentant le réservoir Beaudet était situé à l'embouchure de la rivière Bulstrode dans ce dernier (DA4, p. 2, 30 et 80).

L'analyse des échantillons à l'aide de plusieurs traceurs géochimiques montre qu'au site situé directement en amont du réservoir, la charge sédimentaire en suspension provient du bas des berges dans une proportion de 81 %. L'auteure en conclut que l'érosion des berges dans le segment de la rivière situé entre le réservoir et le barrage de Princeville, entre le PK 0 et le PK 17, est la cause principale de l'ensablement du réservoir Beaudet (DA4, p. 90 et 91).

Les auteurs de l'analyse hydrogéomorphologique du sous-bassin versant soulèvent toutefois les nombreuses limites de l'étude de Lachance et les conclusions limitées qu'elle permet de tirer. Parmi ces limites, ils soulignent le faible nombre de sites d'échantillonnage et le fait que le secteur considéré au terme de l'étude comme étant le plus important contributeur à l'ensablement mesure près de 16 km de longueur. Ils mentionnent également un certain chevauchement entre les sources de sédiments dans l'analyse discriminante, ce qui induit une ambiguïté dans l'interprétation des résultats obtenus. De plus, les données présentées à chaque station le sont en pourcentages et non en charges de sédiments, rendant impossible de déterminer si la baisse d'un certain pourcentage à une station est attribuable à un dépôt des sédiments entre deux stations ou à un effet de dilution provenant d'une augmentation de la concentration de sédiments d'une autre source. Finalement, ils soulignent qu'aucun échantillonnage des sédiments du fond du réservoir n'a été fait afin de les comparer avec les charges sédimentaires en suspension, ce qui aurait permis de valider les hypothèses de Lachance quant à la provenance des sédiments se déposant dans le réservoir (DA1, p. 37 et 38).

Le MELCC est d'accord avec les limites méthodologiques soulevées ci-dessus et souligne qu'il « n'est pas clair que [...] la méthode employée permette de considérer parmi les sources étudiées les sédiments qui ne proviennent pas des abords immédiats de la rivière Bulstrode, soit ceux issus du ruissellement de surface en parcelle agricole et transportés par le réseau

hydrographique de surface » (DQ3.1, p. 4). Il estime que les conclusions de cette étude doivent être utilisées avec prudence en raison de ses limites méthodologiques (*ibid.*).

Les résultats de l'étude de Lachance ont eu une grande importance dans l'élaboration du projet de restauration par l'initiateur. Ce dernier a indiqué qu'entre 2011 et 2017, plus de 25 études ont été réalisées pour comprendre la problématique d'ensablement du réservoir Beaudet et trouver des solutions. Un plan d'action orienté vers des mesures de réduction de l'érosion dans les secteurs agricole et forestier avait été mis en place. Cette étude a toutefois influencé l'initiateur qui dit avoir reconsidéré ses actions après l'avoir consultée et avoir mis de côté le plan d'action visant les secteurs agricole et forestier pour se concentrer sur l'étude de la rivière (Joël Lambert, DT1, p. 15). Les études subséquentes (IRDA, CIMA+, Université Concordia) lui auraient ensuite démontré « qu'il n'y avait pas de solution unique qui permettait de régler à la fois les problématiques [de perte de terres] dans le monde agricole et [celle de l'ensablement du réservoir Beaudet], qui sont vraiment deux problématiques distinctes » (Joël Lambert, DT2, p. 18).

- ◆ *La commission d'enquête constate que, selon le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et le Laboratoire de gestion des rivières de l'Université Concordia, la méthodologie employée dans le mémoire de maîtrise de Lachance (2017) permet de tirer des conclusions limitées quant à la provenance des sédiments du réservoir Beaudet. Elle note qu'en prenant connaissance de ce mémoire, la Ville de Victoriaville a diminué son implication dans la gestion de l'érosion en milieux agricole et forestier pour se concentrer sur l'étude de la dynamique de la rivière Bulstrode.*

3.4.3 Les sédiments autochtones

Les sédiments autochtones sont ceux qui résultent des interactions biologiques à l'intérieur du réservoir Beaudet. Chaque automne, les végétaux aquatiques présents dans le réservoir meurent et se déposent au fond. La décomposition de cette matière organique par des microorganismes consomme de l'oxygène dissous dans l'eau. Quand la matière organique est en quantité importante dans l'eau, il en résulte une réduction de l'oxygène dissous, ce qui entraîne une décomposition plus lente de cette matière organique ainsi que des conditions anaérobiques pour les organismes vivant dans le plan d'eau tels que les poissons. L'état eutrophe du réservoir Beaudet induit assurément un faible taux de décomposition et favorise l'accumulation de la matière organique. Selon COPERNIC, la sédimentation autochtone pourrait théoriquement être importante dans le réservoir Beaudet, comme elle l'est dans d'autres réservoirs artificiels (PR5.6, p. 908).

L'organisme souligne également qu'aucune étude n'a cherché à quantifier l'importance de la sédimentation autochtone dans le réservoir Beaudet, ce que confirme l'initiateur (PR5.6, p. 13; DQ2.3, p. 3). Pourtant, la sédimentation autochtone était anticipée avant même la création du réservoir, et la végétation n'a pas été décapée au moment de la mise en eau. COPERNIC souligne également que l'apport en sédiments des fèces des oiseaux migrateurs n'a jamais été quantifié (PR5.6, p. 901, 908 et 909; DQ2.3, p. 3). Pour toutes ces

raisons, COPERNIC estimait en 2013 qu'une étude sédimentologique serait à propos afin de déterminer l'ampleur exacte de la contribution passée et actuelle de l'activité biologique du réservoir à l'accumulation de sédiments par rapport à celle du bassin versant (PR5.6; p. 908).

En plus des indices théoriques avancés par COPERNIC, l'étude de MCR Procédés et Technologies a montré que la charge des matières en suspension était nettement plus élevée à la sortie du réservoir qu'à son entrée (en moyenne 7800 kg/j et 3500 kg/j, respectivement), ce qui pourrait indiquer une accumulation de biomasse produite dans le réservoir. Le consultant soulignait que « plusieurs études ayant révélé que le taux de remplissage d'un réservoir pourrait provenir en forte proportion du cycle annuel de croissance/mortalité des plantes aquatiques, on ne peut pas passer à côté d'une meilleure compréhension du rôle de ce paramètre dans le réservoir Beaudet », ce qui n'était cependant pas possible avec les données limitées de l'étude (*ibid.*, p. 1036 et 1038).

Dans son étude d'impact, l'initiateur mentionne que « les différentes études consultées attribuent les changements bathymétriques et la perte de capacité du réservoir à l'accumulation des sédiments acheminés par la rivière Bulstrode et à la production de sédiments autochtones reliée à la prolifération des herbiers de macrophytes » (PR3.1, p. 67). Questionné par écrit par la commission au sujet de la sédimentation autochtone, il souligne que l'étude de MCR Procédés et Technologies était préliminaire et « visait à comprendre sommairement les processus de sédimentation en cours. L'effort d'échantillonnage était faible (1 fois par semaine) avec un type d'échantillon instantané en un point ponctuel de la rivière » (DQ2.3, p. 3). Selon lui, il n'est pas possible de conclure de cette étude qu'une partie importante de la sédimentation du réservoir est due à l'accumulation de biomasse dans celui-ci (*ibid.*, p. 3 et 4).

L'initiateur estime aussi que la sédimentation autochtone est faible en s'appuyant sur divers autres faits. D'abord, il rappelle que la teneur en matière organique dans les sédiments de surface est faible (voir section 3.3.1), ce qu'il juge incompatible avec la théorie selon laquelle la biomasse et les déjections des oiseaux contribueraient significativement à l'envasement du réservoir. De plus, il signale que les relevés bathymétriques montrent que l'accumulation de sédiments est plus grande dans les zones sans macrophytes par rapport à celles qui sont colonisées par celles-ci. Il en déduit que les sédiments ne viennent pas de la décomposition des macrophytes puisqu'on devrait alors retrouver plus de sédiments à l'endroit où se trouve la biomasse vivante. Finalement, il mentionne que l'étude de CIMA+ permet d'expliquer la sédimentation du réservoir presque exclusivement avec les apports provenant de l'érosion des berges du sous-bassin versant. L'initiateur en tire la conclusion que la sédimentation autochtone serait minime. Pour toutes ces raisons, il indique qu'il n'envisage pas de chercher à diminuer la sédimentation à l'intérieur du réservoir autrement qu'avec les dragages prévus dans son projet (*ibid.*, p. 4).

Bien qu'il semble effectivement possible que le dragage permette de diminuer la sédimentation autochtone en retirant une partie des macrophytes et en rendant plus difficile leur colonisation, la commission souligne qu'il est impossible de prévoir comment les autres

éléments (notamment la température de l'eau et sa concentration en phosphore) qui favorisent la croissance des macrophytes dans le réservoir évolueront. Cela pourrait limiter grandement l'effet des dragages sur la sédimentation autochtone. De plus, considérant les nombreuses études qui documentent les différents courants qui existent dans le réservoir et qui influencent directement les zones où se déposent les sédiments, l'argument selon lequel les secteurs à forte densité de macrophytes devraient être ceux où l'on trouve le plus de sédiments si cet apport est considérable dans le réservoir n'apparaît pas fondé. Que la sédimentation autochtone soit un phénomène d'importance ou non dans le réservoir, si aucun suivi n'est fait à ce sujet par l'initiateur, il sera impossible d'en documenter l'évolution.

- ◆ *La commission d'enquête constate que, bien que différentes études reçues par la Ville de Victoriaville aient mentionné la pertinence de documenter la sédimentation autochtone dans le réservoir Beaudet, aucune ne s'est penchée directement sur la question à ce jour. Il n'existe donc aucune quantification ni estimation de l'apport des interactions biologiques qui ont lieu dans le réservoir à la sédimentation qu'on y observe.*
- ◆ *La commission d'enquête prend acte du fait que la Ville de Victoriaville considère qu'en raison de la faible quantité de matière organique présente dans les sédiments du réservoir, et de l'absence de corrélation entre les secteurs contenant le plus de macrophytes et ceux où il y a le plus d'accumulation de sédiments, il est peu probable que la sédimentation autochtone joue un rôle majeur dans l'ensablement observé dans le réservoir Beaudet.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que la Ville de Victoriaville doit acquérir une connaissance de base sur l'importance de la sédimentation autochtone dans le réservoir Beaudet afin de s'assurer de prendre les mesures nécessaires pour la contrôler si cela s'avérait possible.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que, si le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques autorisait le projet de restauration du réservoir Beaudet, il devrait exiger que la Ville de Victoriaville documente mieux la sédimentation autochtone dans le réservoir, puisqu'un contrôle à la source pourrait potentiellement permettre de diminuer le volume de sédiments à draguer dans le futur.*

3.5 La réduction de l'ensablement

La seconde cible de ce mandat concerne les actions visant la réduction de l'apport sédimentaire dans le réservoir Beaudet et leurs stratégies de financement (CR13, p. 1). Les actions qui sont déjà en cours dans le sous-bassin versant dans le but de réduire l'érosion seront d'abord décrites, puis les actions futures envisagées et leur efficacité anticipée seront analysées. Puisqu'il a été démontré précédemment que l'érosion des berges de la rivière Bulstrode est le principal phénomène responsable de l'ensablement, les actions devraient principalement être orientées vers la diminution de cette érosion.

3.5.1 Les actions récentes et en cours

Les études

La Ville de Victoriaville travaille depuis plus de 20 ans à mieux comprendre le problème de sédimentation de son réservoir pour trouver des solutions en commandant de nombreuses études. Ces études ont porté notamment sur la rivière Bulstrode et son bassin versant, sur les processus d'érosion et d'ensablement du réservoir et sur l'élaboration de portraits et diagnostics des milieux agricoles, forestiers et urbains (Ville de Victoriaville, 2020). Parallèlement à ces études ou à ce qu'il appelle son « comité scientifique », l'initiateur a participé à différents projets dans le sous-bassin versant. Il explique qu'au début du projet de restauration du réservoir, il a entrepris des démarches dans l'idée de « collaborer avec tout le bassin, pour essayer de trouver des mesures qui permettraient de régler plusieurs problèmes à la fois, dont [celui de l'ensablement] » (Joël Lambert, DT2, p. 53). Il a alors travaillé avec plusieurs autres acteurs du sous-bassin versant afin de « trouver des solutions gagnant-gagnant » (*ibid.*).

Les projets et les plans d'action

Le bassin versant de la rivière Nicolet, dont fait partie la rivière Bulstrode, est doté d'un plan directeur de l'eau produit par son organisme de bassin versant COPERNIC, conformément à l'article 13.3 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux*. En plus de ce plan, différents plans d'action et projets plus spécifiques pour le sous-bassin versant ont été élaborés ou sont en cours d'application, dont un plan d'action sur huit ans produit par COPERNIC. Un autre exemple est le projet mené par COPERNIC en collaboration avec les MRC d'Arthabaska, de L'Érable et des Appalaches, l'Union des producteurs agricoles, le Groupe Conseils Agro Bois-Francis (GCABF) et la Ville de Victoriaville. Ce projet vise la restauration du débit écologique de la rivière Bulstrode dans le but de réduire la sédimentation des prises d'eau potable des villes de Victoriaville et de Princeville. Sur le plan technique, il est effectué en collaboration avec l'IRDA, le Laboratoire de gestion des rivières de l'Université Concordia et CIMA+. Sur le plan financier, il est soutenu par les municipalités du bassin versant de la rivière Bulstrode et par la Fédération canadienne des municipalités (PR5.8, 1de2, p. 16). Son livrable principal est un plan d'action à réaliser dans le bassin versant (le plan de gestion du bassin versant du réservoir Beaudet) afin de réduire l'ensablement des prises d'eau potable. Toutefois, les experts procéderaient dans un premier temps à une vérification des performances des mesures prévues en les implantant dans deux sous-bassins de tributaires de la rivière, lesquels ont fait l'objet d'un suivi hydrométrique de 2017 à 2019 (PR5.5, p. 12; PR5.8, 1de2, p. 16; DQ2.2; DQ4.1). Le MELCC a demandé à l'initiateur de s'engager à déposer ce plan avant la réalisation du projet de restauration, ce qu'il a accepté (PR5.2, p. 1 et 5). Néanmoins, à la lumière des études hydrogéomorphologiques et de la dynamique sédimentaire du sous-bassin versant déposées depuis peu (DA1 et DA2), le MELCC a expliqué que la portée et le contenu demandés à l'initiateur pour ce plan seront à redéfinir, mais qu'il était toujours exigé (PR5.2, p. 7 et 11; PR5.7, p. 1; Yvan Tremblay, DT2, p. 19 et 20).

Concernant le volet de ce projet qui vise à tester les performances des mesures proposées dans deux sous-bassins versants, COPERNIC a déposé une demande de subvention au Fonds Vert, dans le cadre du programme Climat municipalités, pour un projet intitulé Intégration d'actions innovantes et collectives de lutte contre les changements climatiques dans le bassin versant de la rivière Bulstrode (DQ4.1, p. 1). COPERNIC explique :

[...] le projet consiste à la mise en place de plusieurs actions spécifiques dans deux sous-bassins de la rivière Bulstrode afin d'évaluer l'effet de celles-ci sur la dynamique fluviale et sédimentaire du tronçon principal de la rivière. Il permettra ainsi de valider l'impact exercé sur les prises d'eau potable (Princeville et Victoriaville), la réduction de l'érosion des terres subie par les riverains, et la possibilité de réduire le curage requis par Victoriaville pour protéger sa prise d'eau potable. Le cumul des actions aura comme objectif d'augmenter la résilience des communautés et de mesurer les possibilités d'adaptation aux changements climatiques.

(*Ibid.*)

Plusieurs rencontres avec les différents acteurs du sous-bassin versant (milieux forestier, agricole, urbain et industriel) et des scientifiques ont aussi eu lieu à des fins de consultation, de planification et d'information (PR5.2, p. 9; PR5.5, p. 13; PR5.6, p. 272 à 280).

Le milieu agricole

Dans le milieu agricole, le GCABF et le MAPAQ travaillent de concert afin d'améliorer les pratiques susceptibles d'avoir un impact sur les sédiments transportés vers les cours d'eau. (DB2; DB3; DB3.1). Le MAPAQ souligne qu'il existe globalement trois niveaux d'intervention pour réduire l'érosion et le transport des sédiments et des contaminants d'origine agricole : les pratiques culturales, les bandes riveraines ainsi que l'aménagement des terres cultivées et les ouvrages de conservation (DB3, p. 2 et 3). Le MAPAQ subventionne ainsi, par le biais du programme Prime-Vert, des mesures susceptibles de réduire les débits ou l'érosion telles que les cultures de couverture, les pratiques de conservation des sols, les haies brise-vents et les bandes riveraines élargies (PR5.8, 1de2, p. 14; DB3.1, p. 2 à 5). Pour financer ces mesures, le « MAPAQ avait versé environ 40 000 \$ d'aide financière aux entreprises du bassin versant entre le 1^{er} avril 2013 et le 31 mars 2016 » et, entre avril 2016 et 2018, un montant additionnel d'environ 60 000 \$ s'y est ajouté (PR5.8, 1de2, p. 15). Aucun programme actuel du MAPAQ ne concerne la stabilisation des berges des terres cultivées, comme le souligne le spécialiste du ministère présent à la consultation (Pierre Chouinard, DT1, p. 39).

Le GCABF mène depuis 2017 un projet intitulé Projet collectif du bassin versant de la rivière Bulstrode et qui est financé par le programme Prime-Vert. La Ville de Victoriaville fait partie du comité de ce projet. En 2017 également, le GCABF a présenté à la Ville de Victoriaville une proposition de trois projets pilotes. Ces projets consistaient à semer des plantes de couverture après la récolte et à planter des cultures intercalaires (DB2, p. 8; PR5.6, p. 24; PR5.8, 1de2, p. 15). Un spécialiste de l'IRDA souligne que l'implantation de pratiques culturales antiérosives et l'aménagement de bandes riveraines sont des facteurs clés qui devraient être jugés comme des lignes de défense complémentaires au plan

agroenvironnemental que doit produire chaque entreprise agricole afin d'améliorer la qualité de l'eau d'un bassin versant en milieu agricole (PR5.6, p. 35).

Les bandes riveraines

Le maintien de bandes riveraines sur les rives d'un cours d'eau assure une fonction écologique de protection des habitats aquatiques et riverains ainsi qu'une fonction d'assainissement par la prévention ou la réduction de la contamination de l'eau en agissant comme barrière contre les apports de sédiments vers le cours d'eau. Les bandes riveraines peuvent contribuer à diminuer l'érosion des berges (MDDEP, 2007, p. 3). Elles sont exigées depuis l'entrée en vigueur de la Politique pour la protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) en 1987. De manière générale, elles doivent avoir une largeur de 10 à 15 mètres selon la pente du terrain. En milieu agricole, lorsque les terres sont en culture, la largeur minimale est plutôt de 3 mètres avec quelques spécifications. En vertu de l'article 6 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, ce sont les municipalités qui ont le pouvoir de faire respecter les bandes riveraines et de déterminer des critères plus stricts que ceux suggérés dans la PPRLPI (RLRQ, A-19.1).

Dans le sous-bassin versant, cette réglementation n'est cependant pas respectée, comme le précise l'Étude de faisabilité pour la restauration du réservoir Beaudet et son bassin versant, effectuée pour l'initiateur en 2015. En se basant sur des études antérieures, elle démontre que la réglementation sur les bandes riveraines n'était pas respectée sur 90 % de la longueur des tributaires de la rivière Bulstrode, et sur 14 % de la rivière elle-même (PR5.6, p. 1147; DB2, p. 6). Selon le GCABF, les raisons pour lesquelles ces mesures ne sont pas appliquées avec rigueur par les municipalités sont des conflits d'intérêts et un manque de ressources pour procéder aux inspections (PR5.6, p. 104).

- ◆ *La commission d'enquête constate que, malgré les actions mises en œuvre à ce jour dans le sous-bassin versant, le taux d'ensablement du réservoir est resté assez constant entre 1979 et 2018. Elle note qu'il y a des projets et des plans en cours et à venir pour le sous-bassin versant du réservoir Beaudet ayant comme objectif de réduire l'ensablement de la prise d'eau potable des villes de Victoriaville et de Princeville.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que, en plus de réduire la contamination de l'eau d'origine agricole, les bandes riveraines sont la première ligne de protection contre l'érosion des berges. Elle constate également que, selon le Groupe Conseils Agro Bois-Francs, la réglementation obligeant le maintien d'une bande riveraine le long des cours d'eau du sous-bassin versant de la rivière Bulstrode n'est pas respectée, car elle n'est pas conforme sur 90 % de la longueur des tributaires de la rivière et sur 14 % de cette dernière.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que des actions entreprises en milieu agricole pourraient avoir un effet sur la qualité de l'eau, qu'il est de la responsabilité des propriétaires terriens de respecter la réglementation en matière de bandes riveraines et que ce sont les municipalités qui ont le pouvoir et le devoir de la faire respecter.*

3.5.2 Les actions futures potentielles

La firme CIMA+ a été mandatée par l'initiateur pour faire une modélisation hydrosédimentaire, l'objectif étant « de créer un modèle mathématique représentatif du transport sédimentaire observé et de tester l'impact de modifications au cours d'eau sur le transport sédimentaire » (DA6, p. 3). Certaines approches utilisées par la firme sont purement théoriques, leur but étant d'analyser des scénarios pouvant potentiellement donner les meilleurs résultats pour réduire l'ensablement du réservoir Beaudet. La zone de l'étude de CIMA+ est comprise entre le barrage Beaudet et le barrage Sainte-Sophie, secteur où les études précédentes avaient cerné les zones libérant majoritairement les sédiments retrouvés dans le réservoir (DA2, p. 16 et 68 à 70).

Les débits de pointe et l'érosion

Le processus d'érosion des berges se produit lorsque la vitesse et la turbulence de l'eau sont capables de vaincre le poids des particules, leur frottement et leur cohésion. À mesure que le débit d'une rivière augmente, la force des processus d'érosion augmente, tout comme la quantité de sédiments transportée (OBV de la Capitale, 2015). Dans la rivière Bulstrode, cette corrélation entre le débit et la concentration de sédiments en suspension a été observée, comme il a été mentionné à la section 3.2.2 (DA2, p. 35). La diminution des débits de pointe de la rivière pourrait donc réduire l'érosion et potentiellement l'ensablement du réservoir Beaudet (Karine Dauphin, DT1, p. 59; PR5.2, p. 10).

Les actions modélisées

Le laminage théorique des crues

Deux des approches testées par CIMA+ consistent en un laminage, ou écrêtage, des crues, qui se caractérise par la réduction des débits de pointe et, corrélativement, du niveau des eaux à l'aval d'un ouvrage prévu à cet effet. L'hydrogramme obtenu à l'étape de calibration a donc été repris en le modifiant artificiellement afin de le limiter à certains débits maximaux (DA2, p. 68 et 69).

La première approche présumait une conservation du volume d'eau de l'hydrogramme alors que la seconde testait la même méthode avec une réduction de ce volume. Pour le scénario de conservation du volume d'eau, l'ensablement se ferait entre 1,4 et 2,0 fois plus lentement qu'actuellement. Un tel scénario impliquerait toutefois l'emmagasinement de 46 fois le volume d'eau du réservoir Beaudet en amont et aurait des impacts sur les écosystèmes et les autres occupants du sous-bassin versant (DA2, p. 68). L'autre approche ne permettrait une diminution de l'accumulation de sédiments qu'avec une réduction importante des volumes d'eau des crues, l'équivalent d'au minimum deux fois le volume du réservoir Beaudet (DA2, p. 68 à 70). CIMA+ ne considère donc pas ces approches comme prometteuses, puisqu'il « semble irréaliste d'envisager que l'utilisation de cette seule solution puisse régler le problème d'ensablement à long terme et éviter le recours au dragage » (DA2, p. 69).

Le laminage des crues par la construction de seuils en rivière

Les autres approches modélisées visant le laminage des crues consistaient en l'installation de seuils sur la rivière. Trois scénarios ont été explorés : un seuil unique d'une hauteur de 4,75 m (un barrage), cinq seuils de 2,0 m, et neuf seuils de 1,0 m de hauteur. Ces ouvrages permettraient de créer des zones d'emmagasinement en amont du réservoir Beaudet et aussi des zones où le débit de la rivière serait ralenti. Les réductions de sédimentation du réservoir obtenues par ces modélisations seraient respectivement de 16 %, 80 % et 26 %. Toutefois, des sédiments s'accumuleraient également dans les différents seuils installés sur la rivière. Ainsi, l'ensablement général qui en résulterait serait de -4 % pour le seuil unique (donc une réduction totale) et de +6 % et +46 % respectivement pour les scénarios de cinq et neuf seuils (donc des augmentations totales). On comprend que ces ouvrages créeront eux-mêmes des accumulations de sédiments qu'il faudra éventuellement draguer et gérer (DA6, p. 13; DA2, p. 70 à 73). C'est ce que précise l'expert de CIMA+ :

En résumé, bien que cette solution puisse réduire le rythme de l'ensablement du réservoir, il est peu probable que cette solution soit la plus économique à long terme, puisqu'elle étend le territoire sur lequel le dragage sera éventuellement nécessaire. De plus, ce type de solution aura comme effet d'augmenter la superficie des zones inondables lors de crues de la rivière Bulstrode.
(DA2, p. 73)

Un expert de l'IRDA abonde dans le même sens à la lumière du suivi hydrométrique que son équipe a effectué dans le sous-bassin versant :

Les crues de la rivière, associées à la plus large part des exportations de sédiments, sont observées principalement en période de redoux hivernal et lors de la fonte printanière. L'intensité des débits mesurés et la condition de saturation généralisée des sols au moment de ces épisodes excluent la faisabilité d'atténuer de façon tangible les flux de sédiments en laminant les débits de pointe au moyen d'ouvrages hydrauliques.
(DQ2.2, p. 20)

L'entrochement complet

L'étude du Laboratoire de gestion des rivières (DA1) a identifié les sections de la rivière où l'érosion est très active, telles qu'elles ont été décrites dans la section 3.4.2. CIMA+ a donc modélisé un entrochement complet du lit de la rivière et de ses deux berges dans ce tronçon de 8,7 km pour en évaluer l'impact. La réduction de la sédimentation du réservoir obtenue serait de 50 %. Le coût d'un tel entrochement serait de l'ordre de 31 M\$ et ses répercussions sur les écosystèmes riverains et aquatiques seraient importantes (Mathieu Lemay, DT1, p. 45; DA2, p. 74). Selon le consultant, cette solution n'annulerait pas le besoin de draguer le réservoir et les impacts environnementaux et économiques seraient considérables (DA2, p. 74). L'étude de Marquis et Tremblay (2014) abonde dans le même sens. Ils concluent en disant que « la stabilisation des berges n'est pas considérée ici comme la méthode optimale pour diminuer les flux sédimentaires. Cette méthode ne serait efficace que si elle était déployée sur de très longs segments de berges, à des coûts probablement prohibitifs » (PR5.6, p. 16).

La modification de la gestion du barrage

À la demande de l'initiateur, CIMA+ a évalué l'effet qu'aurait un éclusage des crues par le barrage, c'est-à-dire un abaissement du niveau du réservoir en période de crue. L'initiateur voulait savoir si une modification dans la gestion du barrage pourrait aider à réduire le problème d'ensablement (DA2, p. 12). Les trois scénarios modélisés (optimiste, extrême et réaliste) nécessitent tous le dragage de la zone de refoulement du réservoir, qui présente une forte accumulation de sédiments grossiers, afin de permettre le transit des sédiments vers le barrage. Aucune de ces options ne permettrait d'éliminer le dragage. Deux des options requièrent aussi un système de prévision des crues très performant puisque le niveau du réservoir doit être abaissé deux jours avant l'augmentation du débit au-dessus d'un certain niveau. Autre point défavorable, le scénario réaliste pourrait mettre à risque l'alimentation en eau de la Ville (DA2, p. 75 à 77; DQ2.1, p. 3). Celle-ci explique que :

Durant ces épisodes, la Ville perd sa réserve d'eau utile nécessaire pour faire face aux sécheresses, mais celle-ci serait renouvelée rapidement à la suite de la fin du rabaissement (1 jour). À ce moment précis, l'alimentation en eau de la Ville serait à risque, car elle dépendrait uniquement des apports de la rivière. La réserve d'eau brute et le réservoir Beaudet seraient alors vides.
(DQ2.1, p. 3)

CIMA+ ajoute « que toutes ces variantes entraînent des marnages beaucoup plus fréquents et importants qu'actuellement et que l'effet sur les berges ne fait pas partie de la présente étude » (DA2, p. 75). Il conclut ainsi :

Les impacts appréhendés à long terme sont liés à une modification des patrons de sédimentation qui pourrait créer une augmentation des risques de colmatage de la prise d'eau, une augmentation de la turbidité lors du remplissage du réservoir (conséquent des problématiques liées au traitement de l'eau) et finalement une réduction des volumes d'eau disponibles.
(DA2, p. 77)

La modification de la gestion en milieu agricole

L'IRDA a effectué une modélisation qui visait à comparer la charge sédimentaire dans un tributaire de la rivière Bulstrode pour deux scénarios de gestion du sous-bassin versant de ce tributaire : un scénario conforme à la gestion actuelle en milieu agricole et un second scénario « alternatif », qui respecterait les cibles du plan triennal du GCABF (culture sans labour, culture de couverture en période hivernale, bandes riveraines élargies, bassins de captage et de sédimentation). Les résultats indiquent une diminution de 43 % de la charge totale de sédiments du tributaire en gestion alternative par rapport à la gestion normale, ce qui en fait une mesure intéressante à l'échelle du sous-bassin versant concerné. Toutefois, si on l'applique à l'ensemble du sous-bassin versant du réservoir, la réduction est de 940 t sur une charge totale de 11 716 t dans la rivière, soit 0,08 % (DA8, p. 11; Aubert Michaud, DT2, p. 23; DQ2.1, p. 14). Le spécialiste de l'IRDA résume ainsi l'efficacité potentielle de cette mesure : « un résultat tangible, concret de réduction, [...] en lien avec les activités agricoles, mais [...] de portée limitée par rapport à la charge totale de sédiments de la

rivière » (Aubert Michaud, DT2, p. 24), et qui n'aurait pas d'impact significatif sur l'ensablement du réservoir Beaudet.

- ◆ *La commission d'enquête constate que les pratiques de conservation des sols et de gestion de l'eau en milieu agricole ont un effet limité en ce qui concerne la réduction de l'érosion des berges.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que la réduction des débits de pointe, l'enrochement d'un foyer d'érosion sur 8,7 km et des modifications de gestion du barrage Beaudet ou en milieu agricole ne permettraient pas une réduction de l'ensablement du réservoir Beaudet suffisante pour éliminer le besoin de dragage sans compromettre la protection de l'environnement et de la biodiversité ainsi que la santé et la qualité de vie des citoyens de la Ville de Victoriaville.*

3.5.3 Les stratégies possibles de financement

L'analyse des actions passées et les conclusions des différentes études tendent à démontrer que, dans l'état actuel des connaissances, aucune des actions permettant d'améliorer la stabilisation des berges, tant en bordure de la rivière Bulstrode qu'en amont du réservoir Beaudet, ne pourrait réduire suffisamment l'apport de sédiments dans le réservoir pour justifier leur insertion dans le projet (DA2, p. 79). Conséquemment, les stratégies de financement pour ces actions n'ont pas été examinées par la commission.

Concernant le financement qui pourrait venir de la Ville de Victoriaville, l'initiateur indique que les mesures d'aménagement des berges sont « toutes des solutions qui ne règlent pas [sa] problématique au réservoir Beaudet et puis qui sont à l'extérieur du territoire de Victoriaville. Donc, c'est difficile de dire à [ses] citoyens d'aller payer pour des solutions comme ça à Saint-Norbert, par exemple » (Joël Lambert, DT1, p. 19). Le directeur adjoint du Service de l'environnement ajoute que la Ville de Victoriaville considère que les problèmes d'érosion en amont du réservoir et l'ensablement à l'intérieur de celui-ci sont deux problématiques différentes. Concernant l'érosion, il mentionne que la Ville est tout à fait d'accord pour que des actions soient posées, mais que, selon elle, le financement pour y arriver doit être public (Joël Lambert, DT2, p. 13).

Le MELCC a pour sa part expliqué qu'il avait questionné l'initiateur quant aux sources de sédiments hors de son territoire afin de mieux cerner et analyser les enjeux à l'origine du projet, mais que « le gouvernement ne peut pas imposer à un initiateur de projet des mesures pour lesquelles il n'a pas juridiction, pour la simple raison qu'il ne pourrait pas les appliquer » (Isabelle Nault, DT1, p. 56).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ne peut pas imposer à la Ville de Victoriaville, dans le cadre de son projet de restauration du réservoir Beaudet, de mettre en place des mesures hors de sa juridiction, soit sur 95 % de la superficie du sous-bassin en amont du réservoir.*

3.6 La justification de recourir uniquement au dragage

Cette section traite de la justification de recourir uniquement au dragage du réservoir plutôt que de s'attaquer également à la problématique dans son ensemble et de prévoir des interventions dans les principaux foyers d'érosion de la rivière Bulstrode.

3.6.1 Le dragage et le développement durable

Les opérations de dragage en soi ne sont pas sans impact. « Le dragage est l'opération par laquelle les sédiments ou la terre du fond sont extraits des étendues d'eau au moyen d'un appareil qui ressemble à une pelle ou d'un aspirateur » (Gouvernement du Canada, 2016). Les travaux de dragage eux-mêmes entraînent une augmentation temporaire de la teneur en MES, ce qui peut avoir des effets néfastes sur les espèces sensibles. Les effets vont des changements comportementaux jusqu'à la mort, en passant par des modifications physiologiques, et varient en fonction de la concentration de MES et de la durée d'exposition (MDDELCC et ECCC, 2016, p. 1 et 2). Les dragages entraînent le prélèvement de la majorité de la faune benthique, qui est concentrée dans les dix premiers centimètres de la couche sédimentaire, en même temps que les matériaux visés par l'extraction. Seules les espèces mobiles peuvent éventuellement prendre la fuite. Quelles que soient la méthode de dragage utilisée et l'épaisseur de matériaux enlevée, l'opération détruit inévitablement l'habitat du benthos en raison des contraintes mécaniques qu'elle comporte (GEODE, 2012, p. 23 et 26). Le dragage peut donc éliminer de la chaîne alimentaire les organismes qui vivent au fond de l'eau et dont se nourrissent les poissons et peut perturber l'équilibre écologique naturel des écosystèmes touchés (Gouvernement du Canada, 2016).

Le MELCC a demandé à l'initiateur du projet d'intégrer à celui-ci une perspective de développement durable. Le projet doit viser un équilibre entre le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique dans le processus de planification et de décision en plus d'inclure la participation des citoyens. « Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et de la satisfaction des besoins des populations » (PR3.2, p. 24). Dans cet esprit, le ministère responsable de l'Environnement précise dans la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de dragage, de creusage ou de remblayage en milieu hydrique (2016) que « le dragage ou le remblayage en milieu aquatique ne peuvent être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité et doivent être réduits, autant que possible, en termes de volume et de récurrence » (MDDELCC, 2016b, p. 13). Dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact, le MELCC a demandé spécifiquement à l'initiateur d'ajouter à son programme de suivi environnemental le suivi des populations de tortues, de grenouilles et de crapauds. L'initiateur a donc prévu faire un inventaire initial de ces populations, suivi d'un nouvel inventaire tous les trois ans (PR5.2, p. 91).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques considère que les travaux de dragage peuvent avoir un impact important sur l'équilibre écologique des écosystèmes touchés et qu'ils ne doivent être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité.*
- ◆ *La commission d'enquête constate qu'aucun suivi de la faune benthique n'a été demandé à la Ville de Victoriaville par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques alors qu'il s'agit des organismes les plus susceptibles d'être affectés par les dragages.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devrait exiger de l'initiateur une caractérisation et un suivi des milieux naturels qui seraient touchés par les dragages, incluant les faunes benthique et ichtyenne, afin d'assurer leur protection et de préserver la biodiversité du milieu.*

3.6.2 Des interventions dans les foyers d'érosion

Des spécialistes en hydrogéomorphologie remettent en cause la pertinence d'effectuer systématiquement des interventions dans les principaux foyers d'érosion (DA1, p. 31 et 32). Ils avancent que les travaux de stabilisation créent un effet rétroactif en causant de l'érosion en aval sur le cours d'eau et recommandent de « réduire ou [d']éliminer la stabilisation de berges là où il n'y a pas d'enjeux de sécurité publique » (DA1, p. 39). D'autres experts nuancent cette conclusion :

[...] l'expérience des aménagistes et ingénieurs fluviaux, au Québec comme à l'international, montre qu'il est possible de construire des stabilisations de talus et des canalisations pérennes, pour autant que les contraintes hydrauliques et la dynamique sédimentaire soient correctement prises en compte dans la conception. [...] Nous croyons plutôt que chaque intervention en rivière, qu'elle soit pour la sécurité du public, pour l'économie, le patrimoine, l'environnement, etc. doit prendre en compte le système fluvial et être étudiée dans son ensemble et que les solutions possibles soient analysées à la lumière des avantages et inconvénients, proportionnelles à la problématique et ayant la meilleure valeur pour la société.
(DA2, p. 57)

Une fiche technique sur la stabilisation de berges produite par le ministère responsable de l'Environnement réunit ces deux points de vue en expliquant que, s'il est possible de réaliser des travaux pour stabiliser les rives, il faut avant tout déterminer les causes de l'érosion et évaluer les solutions possibles. Ce faisant, il importe de tenir compte des conséquences que ces travaux pourraient avoir sur la dynamique du cours d'eau dans la zone érodée, mais aussi en amont et en aval. « En effet, il faut avant tout éviter d'accroître le problème ou de créer de nouveaux foyers d'érosion » (MDDEP, 2011, p. 1) Tremblay et Marquis (2014) abondent dans le même sens en avançant que la stabilisation ponctuelle des berges uniquement dans les endroits où l'érosion est critique présente un haut niveau d'incertitude quant à l'impact sur l'accumulation de sédiments dans le réservoir Beaudet. Selon eux, l'équilibre sédimentaire de la rivière serait perturbé localement et un ensemble de rétroactions entre l'écoulement et la forme de la rivière risquerait de déplacer

progressivement le problème d'érosion vers l'aval ou l'amont après quelques événements de crues (PR5.6, p. 16).

De façon plus spécifique pour le sous-bassin versant, les études effectuées montrent qu'à court terme il serait difficile d'avoir un impact significatif sur la réduction de la sédimentation dans le réservoir en mettant en place des mesures de réduction de l'érosion des berges de la rivière Bulstrode pour permettre d'éviter de recourir au dragage du réservoir. Une spécialiste en hydrogéomorphologie indique que, si des structures de stabilisation des berges étaient mises en place, il est inévitable que des entretiens fréquents devraient être effectués en raison du dynamisme important de la rivière Bulstrode (Pascale Biron, DT1, p. 47). L'ingénieur responsable de l'étude sur la dynamique sédimentaire de la rivière Bulstrode chez CIMA+ résume la situation ainsi :

[...] la majorité des intervenants qui sont venus jusqu'ici disent que, oui, la rivière Bulstrode présente des caractéristiques physiques [...] naturelles et puis qui engendrent un transport sédimentaire important dans la rivière. [...] Nos conclusions sont en ligne avec celles de l'Université Laval et l'IRDA pour dire que, essentiellement, les mesures d'intervention, qu'elles soient réparties sur le bassin versant ou qu'elles soient [...] directement sur les berges de la rivière, elles vont toujours être insuffisantes pour freiner ou éliminer la nécessité d'intervenir par dragage dans le réservoir Beaudet. (Mathieu Lemay, DT1, p. 45)

- ◆ *La commission d'enquête note que la stabilisation de berges peut avoir des conséquences négatives ailleurs sur un cours d'eau, qu'elle doit se faire dans les règles de l'art et qu'elle n'est pas adaptée à toutes les situations.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que les spécialistes ayant réalisé des études pour le projet considèrent que des interventions dans les foyers d'érosion n'auraient pas d'impact suffisant sur l'ensablement du réservoir Beaudet pour éviter son dragage de restauration et des dragages d'entretien et ainsi justifier leur prise en charge par la Ville de Victoriaville.*

3.6.3 La nécessité du dragage de restauration

La Ville de Victoriaville travaille depuis un moment avec ses citoyens afin de réduire la consommation en eau potable, par exemple par des projets de distribution de barils pour recueillir l'eau de pluie ou encore de contenants pour réfrigérer l'eau (COPERNIC, 2013). La Ville a aussi étudié la possibilité de trouver une autre source d'eau potable sur son territoire, mais l'insuffisance de la ressource en eau souterraine pour l'alimentation d'une population de sa taille ne permet pas d'envisager cette option (PR5.6, p. 825). Elle doit nécessairement utiliser le réservoir Beaudet comme source d'eau potable. Elle a donc calculé le volume utile minimal qu'elle avait besoin d'aller chercher. « Ce volume a été déterminé en prenant en compte une diminution des débits d'étiage en raison des changements climatiques (débit d'étiage 30 jours consécutifs sur une période de retour de 30 ans), ainsi qu'en tenant compte des besoins futurs en consommation d'eau potable qui viendront aggraver les débits d'étiage » (PR5.8, 1de2, p. 123).

À la lumière des résultats des modélisations et du fait qu'il est impossible que la sédimentation du réservoir cesse complètement et immédiatement, la Ville fait le constat que le dragage de restauration pour atteindre un volume utile d'eau minimal est nécessaire afin d'assurer la santé et la qualité de vie des citoyens de Victoriaville (Joël Lambert, DT1, p. 16 et 63).

- ◆ *La commission d'enquête constate que, selon la Ville de Victoriaville et les experts ayant réalisé les études pour le projet, la restauration du volume utile d'eau du réservoir Beaudet est essentielle pour assurer l'approvisionnement de la population de Victoriaville pour laquelle il est la principale source d'eau potable.*
- ◆ *Avis – La commission d'enquête est d'avis que la restauration du volume utile d'eau du réservoir Beaudet par un dragage de restauration est essentielle, car la ville de Victoriaville en dépend pour son approvisionnement en eau potable.*

3.6.4 Les dragages d'entretien

Le taux d'ensablement du réservoir est plus ou moins constant depuis sa mise en eau en 1977 (PR5.8, 2de2, p. 99). Malgré le dragage de restauration qui permettrait d'atteindre un volume utile minimal, le réservoir continuera vraisemblablement de s'ensabler, comme il a été mentionné dans la section 3.4. Par conséquent, afin de conserver ce volume minimal, l'initiateur estime qu'il faudrait enlever régulièrement les sédiments qui continueront de s'accumuler après les dragages de restauration. Il prévoit donc des dragages d'entretien annuels d'environ 16 000 m³, soit le taux d'accumulation annuelle présenté à la section 3.3.1 (Joël Lambert, DT1, p. 14 et 63; PR5.8, 1de2, p. 37).

Les dragages annuels d'entretien et le développement durable

À première vue, ces dragages d'entretien annuels s'inscrivent difficilement dans l'esprit de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* (L.Q. 2017, c. 14) et de la *Loi affirmant le caractère collectif de la ressource en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, ainsi que des principes de développement durable visant la protection de l'environnement et de la biodiversité. Dans ses directives à l'initiateur, le MELCC rappelle que, dans les projets de dragage, « le taux de sédimentation doit être minimisé afin de réduire la fréquence et l'importance des dragages d'entretien » (PR3.2, p. 35), un point qu'il a réitéré au cours des séances publiques : « [...] notre approche, c'est d'éviter le plus possible de retourner dans le cours d'eau ou dans le réservoir pour y faire des dragages » (Yvan Tremblay, DT1, p. 65).

La Ville considère, quant à elle, que son projet est durable en raison des études qui montrent que, quoi qu'elle fasse, le taux d'ensablement du réservoir Beaudet ne diminuera pas suffisamment pour qu'elle n'ait plus besoin de le réaliser. Le dragage lui apparaît donc comme la seule façon de conserver en tout temps le volume d'eau nécessaire pour subvenir aux besoins en eau potable de sa population, en retirant annuellement les sédiments qui s'accumulent dans le réservoir (Joël Lambert, DT1, p. 63).

Au cours des séances publiques, le MELCC a réitéré sa position selon laquelle un dragage annuel récurrent est contraire à la durabilité et a indiqué qu'il préconisait d'éviter ce type de dragage pour « que le milieu soit le moins affecté possible » (Yvan Tremblay, DT1, p. 66).

La réduction de la fréquence et du volume

Dans son étude d'impact, l'initiateur indique que la capacité de l'usine de déshydratation est de 35 000 m³, soit le double du taux d'ensablement annuel du réservoir, et qu'il serait donc possible de procéder à des dragages bisannuels de 32 000 m³ plutôt qu'à des dragages annuels de 16 000 m³ (PR5.8, 1de2, p. 72). L'initiateur précise cependant que l'option de dragages bisannuels est théorique et qu'il n'envisage pas d'y avoir recours. Il considère en effet que les dragages d'entretien annuels ne présentent que des avantages, notamment : draguer des zones limitées (1 % de la superficie du réservoir) et différentes chaque année, draguer sur de plus courtes durées, faciliter la gestion des équipes et le développement des compétences, s'adapter aux aléas climatiques, s'adapter en cas de bris de la machinerie et permettre à la machinerie un roulement annuel qui assure son bon fonctionnement et une planification budgétaire plus simple. Il souligne aussi que l'impact environnemental des dragages sera atténué étant donné qu'ils sont « toujours prévu[s] entre la 2^e semaine de juillet et la 3^e semaine de septembre, soit en dehors de la période de fraie des poissons et avant l'arrivée des oiseaux migrateurs » (DQ1.1, p. 3).

Puisque le dragage récurrent n'est pas une mesure préconisée par le MELCC, ce dernier a demandé à l'initiateur de déposer un programme de dragage d'entretien afin de bien le baliser et de s'assurer qu'il sera effectué en cas d'absolue nécessité (DQ9.1, p. 1). Questionné sur l'impact des dragages annuels par rapport à celui des dragages bisannuels de volumes plus importants, le MELCC indique ce qui suit :

En lien avec les impacts sur les écosystèmes touchés par des dragages sur des périodes différentes, ils sont directement liés avec les zones de sédimentation futures ou celles visées pour un dragage. Ces zones ne sont actuellement pas connues ni caractérisées et il est donc prématuré d'émettre une opinion ou de les identifier à ce stade-ci. Toutefois, avant de procéder à des travaux dans ces zones, advenant l'autorisation du projet aux termes de la [Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement], l'initiateur devra obtenir des autorisations ministérielles auprès du MELCC. L'initiateur devra alors notamment justifier les interventions prévues, fournir les caractérisations des sédiments et des milieux naturels ainsi que les impacts anticipés et les mesures d'atténuation et de compensation prévues, le tout afin de s'assurer que les travaux soient acceptables sur le plan environnemental. (DQ9.1, p. 2)

Bien qu'il ait été démontré que les nombreuses actions réalisées et prévues dans le sous-bassin versant ne pourraient pas réduire l'érosion et le taux d'ensablement suffisamment pour annuler complètement le besoin de dragage d'entretien, il est néanmoins possible qu'à long terme elles puissent en diminuer la fréquence et/ou le volume. Les efforts déployés par de nombreux spécialistes (GCABF, COPERNIC, IRDA, MAPAQ) afin de réduire l'érosion

dans le but de protéger les prises d'eau potable de l'ensablement tendent à démontrer qu'ils croient que leurs projets pourraient avoir un effet positif (PR5.8, 1de2, p. 16 et 17).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la Ville de Victoriaville considère que le dragage annuel du réservoir pour son entretien est une pratique nécessaire, mais note que les dragages récurrents ne sont pas une pratique préconisée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que la caractérisation spécifique des écosystèmes qui seraient touchés par les dragages dans le réservoir Beaudet n'a pas été effectuée, mais qu'advenant l'autorisation du projet, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques la demanderait à la Ville de Victoriaville avant d'autoriser les travaux de dragage.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que, s'il était établi que des dragages moins fréquents mais de volumes plus importants permettent de diminuer les impacts sur les milieux naturels dans le réservoir Beaudet, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devrait exiger que la Ville de Victoriaville réduise la fréquence des dragages malgré les désavantages potentiels engendrés du point de vue opérationnel.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le dragage du réservoir Beaudet est une mesure corrective ne permettant pas de diminuer l'apport en sédiments qui s'y produit annuellement. La Ville de Victoriaville devrait considérer chacun des facteurs entraînant la diminution du volume du réservoir et déterminer si elle peut le modifier afin de diminuer sa dépendance aux dragages d'entretien annuels et ainsi élaborer un mode de gestion plus durable pour son approvisionnement en eau potable.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que la Ville de Victoriaville, étant un acteur important de la gestion intégrée de l'eau dans son bassin versant en raison de la présence de son réservoir d'eau potable, doit continuer de s'impliquer pour trouver des solutions afin de diminuer le taux d'ensablement du réservoir Beaudet, même si ces diminutions ne permettent pas d'éliminer complètement les besoins en dragage d'entretien, puisqu'elles pourraient permettre d'en réduire la fréquence ou le volume, ce qui s'inscrit dans une perspective de protection de l'environnement et de préservation de la biodiversité.*

Chapitre 4 **Les impacts de l'érosion sur les riverains**

La gestion de l'eau au Québec est régie par plusieurs lois et règlements, inspirés des politiques et stratégies gouvernementales. Cette législation encadre les actions dans les cours d'eau ou sur leurs rives dans le but de protéger l'environnement et de préserver la biodiversité. L'érosion des berges de la rivière Bulstrode, qui entraîne des pertes de terres agricoles ou forestières, des dommages matériels et des pertes financières aux propriétaires riverains, a constitué la préoccupation centrale pour la majorité des participants à la consultation ciblée. La commission s'attarde dans ce chapitre aux aspects réglementaires de la gestion de l'eau ainsi qu'à des pistes de solutions et à leur financement en vue de résoudre cette problématique. Elle explore également les avantages et inconvénients de l'établissement d'un espace de liberté pour les propriétaires ayant à vivre avec la dynamique de l'eau autour de la rivière Bulstrode.

4.1 Les aspects réglementaires

Pour diminuer la perte de leurs terres par érosion, les propriétaires riverains souhaitent intervenir dans la rivière Bulstrode en réalisant des travaux de protection des berges, comme il a été mentionné au chapitre 2. Ces travaux d'aménagement nécessitent toutefois des autorisations et ne peuvent se faire légalement qu'en respect des normes qui encadrent les interventions et les mesures à prendre pour sauvegarder le littoral et les rives des lacs et cours d'eau ainsi que leurs plaines inondables.

La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI)

Le Québec a adopté cette politique (RLRQ, c. Q-2, r. 35) en 1987, puis l'a révisée à plusieurs reprises au fil du temps afin de l'adapter aux nouvelles connaissances. La PPRLPI reconnaît l'importance de préserver la valeur écologique et biologique des lacs et cours d'eau et de sauvegarder les usages de l'eau. De plus, elle soutient que, pour s'assurer de l'intégrité des plans d'eau, il est nécessaire de maintenir une bande de protection en bordure de ceux-ci (la bande riveraine), de préserver les plaines inondables et de restaurer le mieux possible ce qui a été détérioré. « Les rives, le littoral et les plaines inondables jouent en effet un rôle essentiel pour la survie des composantes écologiques et biologiques des lacs et cours d'eau » (Gouvernement du Québec, 2015, p. 21). La Fiche technique sur la stabilisation des rives produite en 2011 par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) résume l'objectif de la PPRLPI relativement aux interventions de stabilisation de berges :

La Politique a pour objectif non seulement de prévenir la dégradation des milieux riverains, mais aussi d'assurer leur protection et leur conservation en plus de favoriser la restauration des milieux dégradés. C'est pourquoi elle demande qu'on accorde la priorité à la technique la plus susceptible de rétablir la couverture végétale et le caractère naturel de la rive. En effet, on sait que la végétation riveraine, outre la protection contre l'érosion et la sédimentation, joue des rôles multiples, dont la préservation des valeurs écologiques et biologiques des milieux riverains. La végétation permet aussi de sauvegarder la beauté des paysages.
(MDDEP, 2011, p. 1)

La PPRLPI fournit un cadre normatif minimal pour protéger les lacs et les cours d'eau, mais aussi pour sauvegarder la qualité de l'eau et toutes les formes de vie qui en dépendent. Son domaine d'application est donc très vaste. « Sa mise en œuvre est en grande partie fondée sur l'adaptation des instruments d'urbanisme des municipalités régionales et locales. Ceux-ci doivent tenir compte du cadre normatif découlant de la Politique dont le contenu traite d'une foule de travaux d'aménagement qui peuvent être encadrés par ces instruments » (Gouvernement du Québec, 2015, p. 165).

La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme et la Loi sur les compétences municipales

La *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (RLRQ, c. A-19.1) exige de chaque municipalité régionale de comté (MRC) qu'elle produise un schéma d'aménagement et de développement (SAD) et que ce schéma soit conforme aux critères édictés dans la PPRLPI. Le SAD doit également comprendre un document complémentaire établissant des règles minimales qui obligent les municipalités à adopter des dispositions réglementaires concernant notamment « les zones sujettes aux inondations, aux mouvements de sol, ou à la protection environnementale des rives, du littoral et des plaines inondables » (Gouvernement du Québec, 2015, p. 40). Par conséquent, les municipalités ont la latitude d'établir des critères plus restrictifs que ceux de la PPRLPI selon leur réalité particulière.

La *Loi sur les compétences municipales* (LCM) (RLRQ, c. C-47.1) a remplacé en 2005 les dispositions sur les cours d'eau prévues dans le *Code municipal* et dans la *Loi sur les cités et villes*. Les articles 103 à 110 de la LCM regroupent, modernisent et simplifient une centaine de dispositions législatives relativement à la gestion des cours d'eau (Gouvernement du Québec, 2015, p. 45). L'enjeu principal de ce chapitre concerne des travaux sur un cours d'eau dans le but de contrer la perte de terres. Le propriétaire, avant d'entreprendre un projet de stabilisation de berges et peu importe les techniques utilisées, doit obtenir des autorisations au niveau municipal. Dans le cas de travaux de plus grande envergure, une autorisation du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques est requise en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Des autorisations pourraient aussi être requises du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs si le projet implique une intervention dans l'habitat du poisson (*Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, RLRQ, C-61.1, a. 128.6).

Les interventions dans la rivière ne peuvent donc plus se faire comme par le passé, comme l'ont réclamé les riverains lors de la consultation, et la recherche de solutions au problème de perte de terres par l'érosion doit se faire dans le cadre de la réglementation actuelle.

4.2 Les pistes de solutions

Deux pistes de solutions semblent s'offrir en vue de régler le problème de perte de terres des riverains de la rivière Bulstrode par l'érosion : la mobilisation de financement à court terme en utilisant les programmes disponibles et, à long terme, la réflexion sur l'établissement d'un espace de liberté autour de la rivière Bulstrode.

4.2.1 La mobilisation de financement

Le point de blocage concernant la réglementation qui entraîne l'inaction actuelle dans le sous-bassin versant semble être principalement d'ordre financier, en raison des coûts des interventions permises. Les acteurs impliqués dans la gestion du bassin versant sont unanimes quant au manque de financement pour mener des actions concrètes pour protéger les terres des riverains de la rivière Bulstrode. Les représentants des MRC d'Arthabaska et de L'Érable ont, en effet, fait ressortir que les coûts des stabilisations requises dans les secteurs les plus problématiques sont très importants, pouvant être de l'ordre de 100 000 \$ pour un seul propriétaire. La directrice de la gestion du territoire de la MRC d'Arthabaska explique que « [...] la problématique, c'est toujours le financement. [...] les MRC n'ont pas de financement, donc ce sont les propriétaires qui doivent assumer tous les coûts » (Pascale Désilets, DT1, p. 52). Le gestionnaire des cours d'eau à la MRC de L'Érable ajoute que, puisqu'il n'y a pas de programmes de financement pour aider les producteurs à stabiliser des rives, il est rare que ces derniers se tournent vers l'engrènement pour sécuriser leurs terres, en raison des coûts prohibitifs (Léo Ouellet, DT1, p. 52 et 53).

Du côté du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), on explique que les engrènements sont coûteux et que le ministère s'est retiré du financement de ce type d'actions (Pierre Chouinard, DT1, p. 38).

Aussi bien au niveau des propriétaires privés que de l'organisme de bassin versant (OBV), la question du financement d'actions concrètes sur des sections problématiques de la rivière reste centrale. Son manque ou son absence contribuent à l'apparente inertie des autorités dans le sous-bassin versant malgré l'urgence de la situation :

[...] tout est une question de financement, [...] on attend de trouver le financement disponible pour pouvoir mettre des actions en place dans le réservoir, dans des sections. [...] on est rendu à un stade où est-ce qu'il faudrait faire des essais erreurs [...] d'actions, à savoir lesquelles qui ont un impact sur la diminution [de l'ensablement du réservoir] puis qui pourraient avoir un impact sur l'érosion des berges, aussi.
(Pascale Désilets, DT1, p. 67)

Les besoins financiers pour la mise en place des actions

Les MRC auraient exploré plusieurs pistes en vue du financement d'actions concrètes dans la rivière qui pourraient avoir une incidence sur les propriétaires riverains. Les MRC d'Arthabaska et de L'Érable indiquent que les sollicitations qu'elles ont effectuées de 2012 à aujourd'hui en vue d'obtenir du financement pour le projet de restauration des berges de la rivière Bulstrode n'ont pas donné les résultats escomptés. Seule la demande de financement au programme Municipalités pour l'innovation climatique (MIC) du Fonds canadien des municipalités a permis de financer une partie des études de recherche (hydrométrie, espace de liberté, etc.) ainsi que les analyses périodiques des débits de la rivière par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) en 2018. Seulement pour le projet pilote sur des petits sous-bassins versants de tributaires de la rivière, les besoins sont de plus de 1,3 M\$. Des demandes d'aide répétitives en 2014, 2017, 2018 et 2019 pour contribuer au financement d'une partie du plan d'action par bassin versant des trois MRC participantes n'ont pas été entendues et les moyens demeurent insuffisants pour la mise en place des actions sur l'ensemble du bassin versant de la rivière Bulstrode. La directrice de la gestion du territoire de la MRC d'Arthabaska souligne que « [m]alheureusement les propriétaires, les municipalités et MRC n'ont pas les capacités d'assumer l'entièreté des coûts et [qu']aucun programme financier par les deux paliers de gouvernements [n']a été créé pour ce type de projet » (DQ7.1, p. 1 à 3).

Au-delà du manque de financement, l'admissibilité même du projet soumis aux programmes de subvention existants semble être à l'origine des démarches de financement infructueuses des MRC. Le projet des MRC a donc été modifié en vue de satisfaire aux conditions d'admissibilité et soumis à nouveau en avril 2020 au programme Climat municipalités, comme il a été mentionné à la section 3.5.1. Pendant ce temps, les producteurs qui subissent les conséquences de l'érosion sur leurs portions privées de la rivière n'ont d'autre option que de prendre à leur charge des coûts prohibitifs pour la protection de leurs berges dans un contexte où l'acquisition de connaissances semble tendre vers des solutions impliquant l'approche d'espace de liberté de la rivière :

Suite au plan d'action déterminé par le projet d'ensemble regroupant les 3 MRC en 2014, la réponse des ministères a toujours été de privilégier le principe d'espace de liberté soit de laisser aller la rivière au gré de la nature, que l'érosion est naturelle et que les propriétaires pouvaient toujours réaliser des travaux de stabilisation de leurs rives à leurs frais, selon la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI). Considérant que les coûts de stabilisation nécessitaient de l'enrochement mécanique (empierrement), les propriétaires, par manque de moyens financiers, n'ont jamais pu réaliser les travaux requis.
(MRC d'Arthabaska et de L'Érable, DQ7.1, p. 2)

La MRC d'Arthabaska se dit bien au fait des problèmes de pertes de terres des producteurs agricoles et est prête à intervenir à condition qu'un financement conséquent soit octroyé pour entreprendre des actions dans le bassin versant. Ainsi, pour les MRC d'Arthabaska et de L'Érable :

Le MELCC doit reconnaître le projet de la rivière Bulstrode comme un projet pilote et doit être ouvert à financer le projet de mise en œuvre d'une nouvelle approche non conventionnelle et procéder à la délivrance des autorisations requises à cet effet. Il doit faire en sorte que ce projet devienne un projet pilote de gestion par bassin versant, permettant d'analyser les résultats concrets obtenus qui pourraient être transposés à l'ensemble des différents bassins versants situés à la grandeur de la province du Québec. (MRC d'Arthabaska et de L'Érable, DQ7.1, p. 3)

Ces deux MRC estiment que le MELCC doit s'impliquer davantage dans les discussions, soutenir le financement requis pour la réalisation d'actions concrètes sur le terrain et assurer le suivi des résultats d'analyse. Selon elles, il faut trouver collectivement une solution pour soutenir financièrement les propriétaires riverains (DQ7.1, p. 3).

Le manque de ressources pour la gestion par bassin versant

Dans le Cadre normatif 2019-2020 du Programme de soutien régional aux enjeux de l'eau, le MELCC reconnaît la difficulté des OBV à mettre en œuvre de nombreuses actions pourtant inscrites dans les plans directeurs de l'eau (PDE) malgré leur pertinence, en raison notamment de l'insuffisance du financement octroyé aux OBV :

[...] l'absence de ressources humaines et financières suffisantes et destinées spécifiquement à la réalisation d'actions inscrites dans un PDE limite la capacité des OBV et TCR [table de concertation régionale] et, du même coup, celle des acteurs de l'eau, à favoriser une meilleure gestion des ressources en eau et à protéger les milieux hydriques et les écosystèmes aquatiques. (MELCC, 2019b, p. 1)

Ce programme rappelle que le rôle premier des OBV est d'assurer la concertation des acteurs de l'eau à l'échelle de leur zone de gestion intégrée des ressources en eau; il reconnaît qu'ils ne sont pas responsables de la réalisation des actions inscrites dans le PDE, bien que responsables de leur élaboration (*ibid.*).

Le suivi annuel et ministériel des conventions d'aides financières octroyées aux OBV pour les années financières 2016-2017 et 2017-2018 montre que plus du tiers des actions prévues dans les PDE sont non amorcées et que la moitié de ces actions non amorcées, pour cause de report ou d'abandon, le sont en raison du manque de ressources humaines et financières (MELCC, 2019b, p. 1).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les montants mobilisés à ce jour sont peu importants par rapport aux besoins des municipalités régionales de comté d'Arthabaska, de L'Érable et des Appalaches en vue de réaliser des actions concrètes dans la rivière Bulstrode. Elle note que les sollicitations financières des municipalités régionales de comté et des organismes impliqués dans la gestion du bassin versant n'ont pas atteint les résultats escomptés ces dernières années.*

- ◆ *La commission d'enquête constate que les organismes de bassins versants sont responsables de la concertation des acteurs de l'eau pour une gestion intégrée des ressources en eau sur leur territoire et de l'élaboration d'actions, mais pas de leur mise en œuvre. Elle note en outre que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques reconnaît les limitations dans la mise en œuvre des plans directeurs de l'eau en raison du manque de financement qui leur est accordé à cette fin.*

Les programmes disponibles

La Stratégie québécoise de l'eau (SQE) 2018-2030 fixe sept orientations qui visent la protection et la gestion de l'eau. Le Plan d'action 2018-2023 qui en découle prévoit un montant de plus de 552 M\$ pour l'ensemble de ses mesures (MDDELCC, 2018b, p. IV).

Le MELCC a fait valoir en consultation que l'orientation 7 de la SQE, visant à assurer et à renforcer la gestion intégrée des ressources en eau, prévoit des montants pour des programmes de soutien régionaux aux enjeux de l'eau. Un montant d'environ 45 M\$ est ainsi prévu dans la SQE pour encadrer les MRC et les municipalités dans leurs projets qui s'intègrent dans une gestion à l'échelle du bassin versant (Yvan Tremblay, DT1, p. 25). En effet, l'orientation 7 de la SQE cherche par son objectif 1 à consolider la gestion intégrée des ressources en eau au Québec et prévoit pour ce faire plus de 34 M\$ entre 2018 et 2023. Deux des trois mesures sous la responsabilité du MELCC visent à étendre la gestion intégrée de l'eau et à améliorer le soutien aux OBV et le suivi de la gestion intégrée des ressources en eau. L'objectif 3, qui est de favoriser l'aménagement du territoire dans une perspective de gestion intégrée de l'eau régionale et par bassins versants, comporte, quant à lui, trois mesures dont la première vise à mettre en place un programme de soutien régional aux enjeux de l'eau sous la responsabilité du MELCC. Un budget de 9 M\$ est prévu pour l'atteinte de cet objectif (MDDELCC, 2018b, p. 15).

Ainsi, les enveloppes liées à la SQE visent à financer des projets collectifs dans le cadre de la gestion intégrée par bassin versant et ne couvrent pas de façon explicite les pertes éventuelles de terres de propriétaires riverains. Selon le MELCC, le Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations (PRAFI) serait une réponse plus ciblée aux problèmes des producteurs (Yvan Tremblay, DT2, p. 64).

Le PRAFI est porté par le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) et prévoit des investissements totaux de 442 M\$ sur cinq ans. Son objectif est d'« accroître la sécurité des personnes et la protection des biens contre les inondations et d'augmenter la résilience des communautés et des écosystèmes face à l'intensification des risques liés aux inondations » (MAMH, 2020, p. 18). Son volet 3 soutient « la réalisation d'aménagements résilients afin d'assurer la résilience des personnes et des biens face aux inondations dans les secteurs bâtis » pour un montant de 270 M\$ et son volet 4 soutient « la relocalisation, en tout ou en partie, des secteurs jugés à risque élevé d'inondations afin de réduire l'exposition des personnes et des biens aux aléas d'inondations et de redonner aux cours d'eau leur espace de liberté » pour un montant de 75 M\$. Ces deux volets totalisent 345 M\$,

soit plus de 78 % de l'enveloppe totale pour l'ensemble des quatre volets de ce programme gouvernemental dont la mise en place est prévue d'ici à la fin de 2020 (MAMH, 2020, p. 19).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les montants prévus au Plan d'action 2018-2023 de la Stratégie québécoise de l'eau ne couvrent pas explicitement des mesures relatives à la perte des terres productives et aux biens appartenant à des producteurs privés du sous-bassin versant du réservoir Beaudet. Elle note l'intérêt que pourrait avoir le Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations pour les producteurs qui vivent les conséquences de l'érosion à condition qu'ils y soient admissibles.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que les riverains devraient examiner les opportunités de financement qui pourraient être offertes lorsque le Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations sera en vigueur, faute d'autres options.*

4.2.2 L'établissement d'un espace de liberté

Les réflexions engagées par les acteurs concernés au sujet du sous-bassin versant en amont du réservoir Beaudet envisagent l'approche d'espace de liberté des cours d'eau (DQ4.1, p. 1; DM1, p. 8). Tel que conceptualisé au Québec par Biron et ses collaborateurs, l'espace de liberté des cours d'eau désigne

un cadre de gestion intégrée qui se base sur l'hydrogéomorphologie des rivières. [...] L'espace de liberté vise à identifier les espaces d'inondabilité et de mobilité du cours d'eau et à le laisser évoluer dans ces espaces plutôt que de le contraindre à évoluer dans un corridor fluvial façonné par les interventions anthropiques.
(DA1, p. 1)

Considéré comme une avenue prometteuse pour une gestion durable augmentant la résilience des fonctions physiques naturelles des cours d'eau, l'espace de liberté est perçu dans le Plan de protection du territoire face aux inondations comme un moyen de réduire l'exposition des personnes et des biens aux aléas d'inondations et apparaît comme une recommandation pour les projets requérant un financement public :

Dans un contexte de changements climatiques, le Québec doit s'assurer que ses milieux humides et hydriques sont fonctionnels et résilients afin de renforcer la capacité des communautés à composer avec les aléas d'inondations. C'est pourquoi le gouvernement entend réaliser la délimitation de l'espace de liberté des cours d'eau, soit la prise en compte d'un espace fonctionnel pour permettre aux cours d'eau d'évoluer librement en fonction de leur dynamique naturelle et d'assurer leur mobilité et leur débordement. Cet espace comprend l'espace de mobilité, lequel assure les processus d'érosion et de sédimentation, l'espace d'inondabilité des cours d'eau et les milieux humides riverains, lesquels jouent un rôle tampon pour l'atténuation des crues.
(MAMH, 2020, p. 28)

La figure 6 illustre la cartographie de l'espace de liberté pour les 36 des 60 km de la rivière Bulstrode situés directement en amont du réservoir Beaudet.

Les avantages et les inconvénients de l'établissement de l'espace de liberté

Des spécialistes de la gestion des rivières résumant ainsi les avantages de la gestion par espace de liberté des cours d'eau :

[Elle permet de] faciliter l'adaptation aux risques liés à une plus grande variabilité des débits en climat futur par une gestion proactive qui améliore la santé des cours d'eau tout en étant avantageuse économiquement à moyen et à long terme. Elle contribuera également à diminuer les risques pour les infrastructures et la sécurité publique en utilisant une cartographie basée sur la dynamique des cours d'eau pour déterminer les zones où les aménagements devraient être interdits à l'avenir.
(Biron *et al.*, 2013, p. iv)

Selon eux, l'espace de liberté crée également des paysages plus attrayants pouvant favoriser les activités de loisir et permet d'accroître la superficie des milieux humides qui procurent plusieurs services écologiques tels que « la filtration de l'eau, la régulation des crues et des étiages, la protection de la biodiversité [et] [...] le bénéfice des inondations évitées de bâtiments et d'infrastructures qui auraient été construits à l'intérieur de l'espace de liberté » (*ibid.*, p. 10 et 107).

Se basant sur une étude qui a déterminé et cartographié l'espace de liberté par l'approche hydrogéomorphologique pour trois cours d'eau (agricoles, soit les rivières de la Roche et Yamaska Sud-Est, et une rivière à saumon plus dynamique, soit la rivière Matane), Biron *et al.* (2013) affirment que « l'aménagement d'espaces de liberté serait économiquement avantageux ». Leur analyse des coûts et des avantages escomptés sur une période de 50 ans conclut que « l'aménagement de l'espace de liberté pour chacune des trois rivières étudiées est socialement avantageux. Des valeurs nettes variant entre 0,7 et 3,7 millions de dollars sont dégagées pour chacune des trois rivières » (Biron *et al.*, 2013, p. 102). Ce sont des résultats qu'ils nuancent toutefois :

L'analyse avantages-coûts suggère que l'addition des bénéfices environnementaux dus à la création de milieux humides et à l'élargissement de bandes riveraines de 15 m, ajoutée aux réductions des coûts de protection des berges tout au long des 50 ans, est nettement supérieure au coût d'implantation de l'espace de liberté. Dans le cas des trois rivières, le coût de la perte de valeur des terrains constructibles ajouté à la servitude versée aux agriculteurs demeure inférieur aux bénéfices générés. Cette conclusion est encore plus forte si on utilise un taux d'escompte plus bas étant donné la distribution temporelle des bénéfices et des coûts, les premiers étant répartis sur toute la durée de vie du projet et au-delà alors que les seconds sont encourus dès le départ.
(Biron, 2013, p. 107)

Malgré les avantages énumérés dans ces études, la création d'un espace de liberté des cours d'eau signifie pour les propriétaires riverains une perte du droit de construire et de cultiver, l'abandon de leurs terres productives, voire, pour certains, l'abandon de leurs propriétés aux humeurs de la rivière avec des pertes économiques et de l'anxiété pour ceux qui se sentiraient constamment menacés au moment des crues, comme il a été mentionné

au chapitre 2. Ces désavantages pour les producteurs devront être traités par les instances appropriées :

Les espaces de liberté, oui, c'est vrai qu'on doit laisser aller la rivière, puis on est bien pour, mais [...] s'il n'y a pas de dédommagement financier, c'est pratiquement impossible, selon nous, à pouvoir mettre en place, puis c'est les producteurs en bout de ligne qui sont un peu pris en otage actuellement, parce qu'il n'y a pas de financement puis il n'y a pas de projet, ça serait trop onéreux pour les projets actuellement mis en place par les MRC.

(Pascale Désilets, DT1, p. 52)

Si la tendance chez les spécialistes semble en faveur de la mise en place d'un espace de liberté à la condition d'un dédommagement financier, les propriétaires riverains affectés par l'érosion des berges qui se sont exprimés en consultation n'y sont majoritairement pas favorables puisque l'espace de liberté n'est pas la réponse à leur demande de protection de leurs terres et de leurs biens. Ils réclament une flexibilité de la réglementation qui encadre les travaux sur les cours d'eau pour leur permettre d'intervenir sur les portions privées de la rivière au même titre que les autres intervenants du bassin versant (Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec, DM12, p. 1 et 2). Tous les projets de stabilisation devraient néanmoins tenir compte dans leur élaboration des impacts possibles qu'ils pourraient avoir ailleurs sur la rivière, comme il a été discuté à la section 3.6.2.

La faisabilité et les coûts de l'établissement d'un espace de liberté

La spécialiste du Laboratoire de gestion des rivières de l'Université Concordia a indiqué qu'il est faisable d'établir un espace de liberté autour d'un cours d'eau en milieu habité, en tenant compte de l'utilisation actuelle du territoire. Selon elle, cela implique d'avoir une vision large et, dans le cas de la rivière Bulstrode, de prévoir un système de compensation pour les propriétaires qui perdraient leurs terres dans certains secteurs problématiques de la rivière du fait de la création de l'espace de liberté (Pascale Biron, DT1, p. 31). Puisqu'un espace de liberté est en quelque sorte un espace redonné à la rivière :

Il faut prévoir aussi un système de compensation pour des pertes. [...] il y a certainement moyen de concevoir des programmes de compensation pour dire : « Bon, bien, cet espace-là n'est plus utilisé pour des fins autres que récréation », par exemple, et qui fait que s'il y a une perte de terre, les conséquences sont moindres [...].

(Pascale Biron, DT1, p. 31 et 32)

La spécialiste avance que l'arrimage de l'établissement d'un espace de liberté de la rivière avec des programmes pour atténuer les conséquences liées aux pertes de terres serait en réflexion au Québec (Pascale Biron, DT1, p. 31). Le MELCC a confirmé qu'il n'offre pas de programme qui viserait spécifiquement la compensation des producteurs pour les pertes de terres agricoles, mais que le Programme de restauration et de création de milieux hydriques et humides pourrait peut-être être utilisé dans ce cadre si les actions entreprises autour de la rivière avaient pour effet la création de tels milieux. Ce programme bénéficie d'une enveloppe de 30 M\$ sur trois ans (Yvan Tremblay, DT1, p. 33).

La piste d'une éventuelle compensation advenant la création des espaces de liberté semble toutefois avoir la faveur des organismes intéressés. Les MRC d'Arthabaska et de L'Érable souhaitent en effet que la question des compensations financières liées à l'établissement des espaces de liberté soit étudiée par le gouvernement.

[À] la suite de l'étude finale des espaces de liberté [pour la rivière Bulstrode], il serait intéressant de soumettre à l'étude un projet de compensation financière. Le gouvernement devrait collaborer à l'analyse de cette étude afin de valider la possibilité d'application des espaces de liberté tant convoité versus le développement socio-économique existant au moyen d'une indemnisation.

(DQ7.1, p. 4)

Notons qu'il y aurait un coût lié à l'établissement d'un espace de liberté qui devrait être assumé par des propriétaires riverains ou par l'ensemble de la communauté. Dans le présent contexte, les propriétaires riverains qui perdent des superficies de sol à chaque crue ont la responsabilité en tout premier lieu de préserver une bande riveraine végétale qui respecte la réglementation, comme expliqué à la section 3.5.1. Une fois ce devoir rempli, ils ne peuvent être tenus responsables à eux seuls des pertes de superficies qui surviendraient dans un contexte de gestion de la rivière par espace de liberté puisque cette mesure vise à protéger un patrimoine collectif qu'ils seraient, dans les faits, les seuls à financer.

Le gouvernement du Québec, par l'intermédiaire du MELCC, devrait mener des réflexions communes avec les acteurs concernés par la gestion des bassins versants pour s'assurer, en fonction des choix qui seront faits, de privilégier des solutions durables et équitables. Dans un contexte de changements climatiques, les enjeux de ce type risquent de surgir plus souvent dans le débat national. Les crues pourraient devenir plus fréquentes avec des conséquences plus importantes pour la sécurité des biens et des personnes. Cela va nécessiter des outils performants pour s'assurer d'une gestion durable des cours d'eau. Au cours d'une telle réflexion commune, les approches d'indemnisation des propriétaires pourraient être examinées en fonction des expériences connues. Selon Biron et collaborateurs (2013, p. 46), qui se sont penchés sur la question, deux approches sont possibles :

La première approche consiste à acheter les terrains situés à l'intérieur de l'espace de liberté. La deuxième approche est d'offrir une compensation à l'agriculteur pour laisser le terrain sans culture – c'est-à-dire que le terrain demeure la propriété de l'agriculteur, mais que ce dernier n'a plus le droit de cultiver la terre ni de stabiliser, remblayer ou modifier le cours d'eau.

(Biron *et al.*, 2013, p. 46)

Les initiatives entreprises par le gouvernement à travers la mesure 18 du Plan de protection du territoire face aux inondations visant à développer les connaissances sur l'espace de liberté des cours d'eau et à délimiter l'espace de mobilité et des milieux riverains soutiendront, selon le MAMH, une gestion plus intégrée des cours d'eau et la planification de mesures de résilience (MAMH, 2020, p. 28). Les connaissances acquises pourraient servir de base factuelle et contextualisée au gouvernement du Québec pour orienter ses choix.

Quoique l'établissement d'un éventuel espace de liberté des cours d'eau puisse être une avenue intéressante, il ne règlera pas à court terme le problème d'érosion des berges de la rivière Bulstrode qui accable les propriétaires riverains. Faute de programmes adaptés, il n'y a aucune évidence que les demandes formulées par les participants à la consultation ciblée et appuyées par des résolutions de leurs municipalités vont recevoir une réponse positive.

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'il se dégage au sein des experts et de plusieurs acteurs impliqués dans la gestion du bassin versant un consensus selon lequel un espace de liberté devrait être concédé à la rivière Bulstrode en amont du réservoir Beaudet. Elle note que, bien qu'ils en comprennent l'intérêt, les producteurs touchés par l'érosion des berges de la rivière qui se sont exprimés en consultation sont majoritairement opposés à cet espace de liberté, qui ne répond pas à leur demande de protection de leurs terres et de leurs biens.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que l'établissement d'un espace de liberté de la rivière Bulstrode ne peut se faire à court terme puisqu'il n'existe aucun programme de financement au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques qui vise spécifiquement son établissement.*
- ◆ **Avis** – *Compte tenu de l'absence de programmes adaptés à la prise en charge des problèmes d'érosion des berges touchant les propriétaires riverains, la commission d'enquête est d'avis qu'en vertu du principe de développement durable d'équité et de solidarité sociales, l'espace de liberté de la rivière devrait être établi avec la mise en place d'un mécanisme de compensation visant à indemniser les propriétaires riverains touchés. Mise en application avec l'adhésion des partenaires, l'approche d'espace de liberté comme cadre de gestion durable des cours d'eau devrait faire l'objet d'un suivi à toutes ses étapes par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.*

Conclusion

Au terme de son analyse, la commission conclut que l'apport sédimentaire dans le réservoir Beaudet provient principalement de l'érosion des berges de la rivière Bulstrode en amont, surtout dans ses secteurs très dynamiques, et que le recours au dragage de restauration dans le réservoir par la Ville de Victoriaville est inévitable pour retrouver un volume utile d'eau permettant d'assurer l'approvisionnement en eau potable de la ville.

La Ville de Victoriaville fait face à une demande croissante en eau potable et le réservoir Beaudet, sa principale source, se remplit de sédiments à un rythme d'environ 1 % par année depuis sa mise en eau en 1977. Des modélisations de différents moyens visant à contrôler l'apport sédimentaire du bassin versant dans le réservoir, tels que la réduction des débits de pointe, l'enrochement d'un foyer d'érosion sur 8,7 km et des modifications dans la gestion du barrage Beaudet ou en milieu agricole, montrent qu'ils n'auraient pas un impact suffisant pour éviter les dragages. Par ailleurs, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) ne peut pas imposer à l'initiateur, dans le cadre de son projet, de mettre en place des mesures hors de sa juridiction, soit sur 95 % de la superficie du sous-bassin du réservoir.

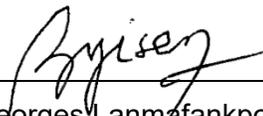
Bien que le dragage de restauration apparaisse comme la seule solution permettant de maintenir l'approvisionnement en eau potable à Victoriaville, les dragages récurrents constituent une pratique à éviter puisqu'ils peuvent avoir un impact important sur l'équilibre des écosystèmes touchés et ne devraient donc être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité. Ainsi, le MELCC devrait exiger minimalement de l'initiateur une caractérisation et un suivi des milieux naturels qui seraient touchés par les dragages, incluant les faunes benthique et ichtyenne, afin d'assurer leur protection et de préserver la biodiversité du milieu. Le dragage du réservoir Beaudet étant une mesure corrective ponctuelle ne permettant pas de réduire l'apport en sédiments qui s'y produit annuellement, la Ville de Victoriaville devrait considérer et évaluer chacun des facteurs entraînant la diminution du volume utile du réservoir et déterminer si elle peut en limiter l'incidence afin de diminuer sa dépendance aux dragages d'entretien annuels et ainsi élaborer un mode de gestion plus durable pour son approvisionnement en eau potable. Étant un acteur important de la gestion intégrée de l'eau dans son bassin versant en raison de la présence de son réservoir d'eau potable, elle doit continuer de s'impliquer dans la recherche de solutions viables visant à diminuer le taux d'ensablement du réservoir, même si ces diminutions ne permettent pas d'éliminer complètement les besoins en dragage d'entretien. Le but poursuivi devrait être, en tout premier lieu, la réduction de leur fréquence et de leur volume, ce qui s'inscrit dans une perspective de protection de l'environnement et de préservation de la biodiversité.

Par ailleurs, bien qu'une part importante de l'érosion des berges soit d'origine naturelle, certaines actions anthropiques ont eu et ont encore pour résultat d'augmenter ce phénomène, même si leur effet ne peut être quantifié. De plus, la Ville de Victoriaville doit

acquérir une connaissance de base sur l'importance de la sédimentation autochtone, soit celle qui résulte des interactions biologiques à l'intérieur du réservoir Beaudet, afin de s'assurer d'agir pour la contrôler. S'il autorisait le projet, le MELCC devrait exiger que l'initiateur fournisse plus d'information sur la sédimentation autochtone dans le réservoir, puisque son contrôle à la source pourrait permettre de diminuer le volume de sédiments à draguer dans le futur.

Les terres qui entourent la rivière Bulstrode sont majoritairement privées et leurs propriétaires subissent des pertes en raison de l'érosion des berges. Ces riverains devraient examiner les opportunités de financement qui pourraient être offertes lorsque le Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations sera en vigueur, faute d'autres options. Comme piste de solution de rechange, il se dégage au sein des experts et de plusieurs acteurs impliqués dans la gestion du bassin versant un consensus selon lequel un espace de liberté devrait être concédé à la rivière Bulstrode, un point de vue que ne partage toutefois pas la majorité des producteurs concernés qui s'est exprimée durant la présente consultation. À court terme, l'établissement d'un tel espace ne peut se faire puisqu'il n'existe aucun programme de financement qui le vise spécifiquement. En vertu du principe de développement durable d'équité et de solidarité sociales, l'espace de liberté de la rivière devrait être établi en incluant un mécanisme de compensation visant à indemniser les propriétaires riverains touchés. Mise en application avec l'adhésion des partenaires, l'approche d'espace de liberté comme cadre de gestion durable des cours d'eau devrait faire l'objet d'un suivi à toutes ses étapes par le MELCC. Bien réalisée, elle pourrait éventuellement servir de laboratoire et de source d'apprentissage visant à dégager de bonnes pratiques pour un mieux-être collectif à l'échelle du Québec où des problèmes similaires sont rencontrés.

Fait à Québec,



Georges Lanmafankpotin
Président de la commission
d'enquête

Ont contribué à la rédaction du rapport :

Marie-Pier Denis, analyste
Marie-Hélène Paré, analyste

Avec la collaboration de :

Alexandra Barbeau, conseillère en communication
Ariane Michaud-Gagnon, agente de secrétariat
Geneviève Grenier, coordonnatrice du secrétariat de la commission

Annexe 1

**Les renseignements
relatifs au mandat**

Le requérant de la consultation

M. Cédric Allaire

Le mandat

Le mandat confié au BAPE en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LRQ, c. Q-2) était de tenir une consultation ciblée et de faire rapport au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques de ses constatations et de son analyse.

Le mandat a débuté le 15 juin 2020.

La commission d'enquête et son équipe

La commission

M. Georges Lanmafankpotin, président

Son équipe

M^{me} Alexandra Barbeau, conseillère
en communication
M^{me} Marie-Pier Denis, analyste
M^{me} Ariane Michaud-Gagnon, agente
de secrétariat
M^{me} Geneviève Grenier, coordonnatrice
M^{me} Marie-Hélène Paré, analyste

Avec la collaboration de :
M^{me} Virginie Begue, chargée de l'édition
M^{me} Karine Fortier, responsable de l'infographie

La consultation ciblée

Les rencontres préparatoires

2 et 3 juin 2020

Rencontres préparatoires tenues à Québec
en visioconférence

1^{re} séance

16 juin 2020
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
Québec (séances tenues en visioconférence)

2^e séance

17 juin 2020
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
Québec (séances tenues en visioconférence)

L'initiateur

Ville de Victoriaville	M. Joël Lambert, porte-parole M. Serge Cyr M. Mathieu Lemay M. Charles Verville
------------------------	--

Ses consultants

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	M. Aubert Michaud
SNC-Lavalin	M ^{me} Julie Bastien
Université Concordia	M ^{me} Pascale Biron

Les personnes-ressources

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec	M. Pierre Chouinard M. Pierre Jutras
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	M. Yvan Tremblay, porte-parole M ^{me} Isabelle Nault M ^{me} Marie-Josée Provencher M. Stéphane Valois
MRC d'Arthabaska	M ^{me} Pascale Désilets
MRC de L'Érable	M. Léo Ouellet
Groupe Conseils Agro Bois-Francs	M ^{me} Célia Duquesnay
Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet	M ^{me} Karine Dauphin

Ont collaboré par écrit :

MRC des Appalaches

Coop de solidarité en protection de l'eau

Regroupement des organismes de bassins versants du Québec

Les participants

Les citoyens		1 ^{re} et 2 ^e séances		
		Questions et opinions	Mémoires présentés	Mémoires déposés
M. Cédric Allaire		X		DM16
M. Guillaume Allaire		X		DM9
M. Marcel Bélanger		X		DM15
M ^{me} Myriam Bellefeuille				DM17
M. Ghislain Boulanger			DM2	
M ^{me} Nancy Boulay				DM18
M ^{me} Kathleen Gardner				DM13
M. Alexandre Gosselin		X		DM5
M. Pierre Guérard		X		
M ^{me} Silvie Lemelin		X		
M. Félix Ouellet-Cloutier		X		
M. Jean-François Pinard		X		
M ^{me} Laurie Thibodeau		X		DM6
Les organismes		1 ^{re} et 2 ^e séances		
		Questions	Opinions et mémoires présentés	Mémoires déposés
Centre d'innovation sociale en agriculture	M ^{me} Joëlle Latour M ^{me} Marie-Joëlle Brassard M. Simon Dugré		DM1	
Club Auto-Neige des Bois-Francis	M. Luc Lemieux		DM3	
Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec	M. Yann Bourassa			DM12

Les organismes	1 ^{re} et 2 ^e séances		
	Questions	Opinions et mémoires présentés	Mémoires déposés
Groupe Conseils Agro Bois-Francis	M. Camil Chabot		DM14
Laireblanc inc.	M. Tony Allaire		DM4
Municipalité de Sainte-Hélène-de-Chester	M ^{me} Chantal Baril		DM7
Municipalité de Saint-Fortunat	M ^{me} Lise Henri		DM11
Municipalité de Saint-Norbert-d'Arthabaska	M ^{me} Isabelle Sévigny		DM8
Regroupement QuébecOiseaux	M ^{me} Marie-Hélène Hachey		DM10

Au total, 18 mémoires ont été déposés à la commission d'enquête, dont 3 ont été présentés en séance publique. Quant aux mémoires non présentés, la commission a pris des dispositions afin de confirmer le lien entre ces mémoires et leurs auteurs.

Annexe 2

**Les seize principes de la
*Loi sur le développement durable***

Les principes

Santé et qualité de vie : Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature;

Équité et solidarité sociales : Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales;

Protection de l'environnement : Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement;

Efficacité économique : L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement;

Participation et engagement : La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique;

Accès au savoir : Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable;

Subsidiarité : Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés;

Partenariat et coopération intergouvernementale : Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci;

Prévention : En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source;

Précaution : Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement;

Protection du patrimoine culturel : Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent;

Préservation de la biodiversité : La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens;

Respect de la capacité de support des écosystèmes : Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité;

Production et consommation responsables : Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficiente, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources;

Pollueur payeur : Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci;

Internalisation des coûts : La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, depuis leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.

Annexe 3

La documentation déposée

Les centres de consultation

En raison du contexte entourant la COVID-19, la documentation n'est disponible qu'en version numérique dans notre site Web (<https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/projet-restauration-reservoir-beaudet-a-victoriaville/documentation/>).

La documentation déposée dans le contexte du projet à l'étude

Procédure

PR1 *Avis de projet*

PR1 - VILLE DE VICTORIAVILLE. Avis de projet, septembre 2015, 25 pages.

PR2 *Directive ministérielle*

PR2 - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Directive, janvier 2016, 32 pages.

PR3 *Recevabilité de l'étude d'impact*

PR3.1 - VILLE DE VICTORIAVILLE. Étude d'impact sur l'environnement – Volume 1 : rapport principal, janvier 2017, 272 pages.

PR3.2 - VILLE DE VICTORIAVILLE. Étude d'impact sur l'environnement – Volume 2 : annexes, janvier 2017, 388 pages.

PR4 *Avis (ministères et organismes)*

PR4.1 - AUTEURS MULTIPLES. Avis des experts sur la recevabilité, mai 2019, 34 pages.

PR4.2 - AUTEURS MULTIPLES. Avis des experts sur la recevabilité, novembre 2019, 50 pages.

PR5 *Questions et commentaires*

PR5.1 - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Questions et commentaires, juin 2017, 20 pages.

PR5.2 - VILLE DE VICTORIAVILLE. Réponses aux questions et commentaires du 16 juin 2017, octobre 2017, 142 pages.

PR5.3 - VILLE DE VICTORIANVILLE. Réponses aux questions et commentaires du 16 juin 2017 - Inventaire de l'ichtyofaune, octobre 2017, 54 pages.

PR5.4 - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Deuxième série de questions et commentaires, mars 2018, 16 pages.

PR5.5 - VILLE DE VICTORIANVILLE. Réponses aux questions et commentaires du 19 mars 2018 et annexes A à G, janvier 2019, 215 pages.

PR5.6 - VILLE DE VICTORIANVILLE. Réponses aux questions et commentaires du 19 mars 2018 - Annexes H à M, janvier 2019, 1239 pages.

PR5.7 - MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Demande d'informations complémentaires, juillet 2019, 8 pages.

PR5.8 (1 de 2) - VILLE DE VICTORIANVILLE. Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement - Rapport principal et annexes A, C, D, E, F, G et H, septembre 2019, 360 pages.

PR5.8 (2 de 2) - VILLE DE VICTORIANVILLE. Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement - Annexe B, septembre 2019, 419 pages.

PR5.9 - VILLE DE VICTORIANVILLE. Addenda 2 à l'étude d'impact sur l'environnement, avril 2020, 122 pages.

PR6 *Résumé*

PR6 - VILLE DE VICTORIANVILLE. Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement, décembre 2019, 35 pages.

PR7 *Avis de recevabilité ou de non recevabilité*

PR7 - MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Avis sur la recevabilité de l'étude d'impact, décembre 2019, 6 pages.

PR8 *Participation publique*

PR8.1 - MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Lettre mandatant le Bureau des audiences publiques sur l'environnement de tenir une période d'information publique, janvier 2020, 2 pages.

PR8.2 - VILLE DE VICTORIANVILLE. Avis sur la tenue d'une période d'information publique, janvier 2020, 1 page.

PR8.3 - MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Lettre mandatant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de tenir une consultation ciblée, mai 2020, 2 pages.

PR8.4 - AUTEURS MULTIPLES. Requêtes d'audiences ou de médiation, juin 2020, 4 pages.

PR8.5 - BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Recommandation du BAPE sur le type de mandat qui devrait lui être confié, mars 2020, 2 pages.

Correspondance

CR3 VILLE DE VICTORIAVILLE. Liste des lots touchés, 10 janvier 2020, 1 page.

Communication

CM1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Liste des centres de consultation pour la période d'information publique qui se tiendra le 21 janvier 2020, s. d., 1 page.

CM2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le début de la période d'information publique, 21 janvier 2020, 1 page.

CM3 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Curriculum vitæ du commissaire*, s. d., 1 page.

CM4.1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le début des séances de la consultation ciblée, 28 mai 2020, 2 pages.

Avis

AV3 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Compte rendu de la période d'information publique du 21 janvier au 6 mars 2020, 17 mars 2020, 5 pages.

AV8 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Avis public*, La Nouvelle Union et L'Avenir de l'Érable, 10 juin 2020, 1 page.

Par l'initiateur

DA1 LABORATOIRE DE GESTION DES RIVIÈRES – UNIVERSITÉ CONCORDIA. *Analyse hydrogéomorphologique du bassin versant de la rivière Bulstrode*, rapport final, janvier 2020, 42 pages.

DA2 VILLE DE VICTORIAVILLE et OBV COPERNIC. *Étude de la dynamique sédimentaire de la rivière Bulstrode entre les barrages Beaudet et Sainte-Sophie*, rapport final, 25 mars 2020, 81 pages et annexes.

DA3 LABORATOIRE DE GESTION DES COURS D'EAU – UNIVERSITÉ CONCORDIA. *Aléas fluviaux – Espaces de liberté*, cartes de la rivière Bulstrode, s. d., 43 pages PDF.

- DA4** LACHANCE, Christina. *Sources de sédiments dans un réservoir d'eau potable par la technique de traçage de sédiments*, mémoire de maîtrise, Université Laval, 2017, 103 pages et annexes.
- DA5** VILLE DE VICTORIAVILLE. *Consultation ciblée – Réservoir Beaudet*, présentation, juin 2020, 28 pages PDF.
- DA6** CIMA+. *Étude de la dynamique sédimentaire de la rivière Bulstrode entre les barrages Beaudet et Sainte-Sophie – Présentation au BAPE*, s. d., 16 pages PDF.
- DA7** UNIVERSITÉ CONCORDIA. *Analyse hydrogéomorphologique du bassin versant de la rivière Bulstrode*, s. d., 16 pages PDF.
- DA8** INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT. *Étude hydrologique du bassin versant de la rivière Bulstrode*, 16 juin 2020, 11 pages PDF.

Par les personnes-ressources

- DB1** ORGANISME DE CONCERTATION POUR L'EAU DES BASSINS VERSANTS DE LA RIVIÈRE NICOLET. *Tous pour... la rivière Bulstrode... Pour tous*, présentation, 16 juin 2020, 9 pages PDF.
- DB2** GROUPE CONSEILS AGRO BOIS-FRANCS. *Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville*, présentation, 16 juin 2020, 18 pages PDF.
- DB3** MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION. *Pratiques agroenvironnementales (Réservoir Beaudet)*, 16 juin 2020, 6 pages PDF.
- DB3.1** MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION – PARTENARIAT CANADIEN POUR L'AGRICULTURE. *Prime-Vert – 2018-2023*, 16 juin 2020, 13 pages PDF.

Par la commission

- DD1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions en ligne reçues du 28 mai au 2 juillet 2020 à 16 h*, s. d., 1 page.
- DD2** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Réponse à une demande d'information*, correspondance avec la Ville de Victoriaville, 14 juillet 2020, 2 pages.

Les demandes d'information de la commission

- DQ1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions à la Ville de Victoriaville*, 18 juin 2020, 2 pages.

- DQ1.1** VILLE DE VICTORIAVILLE. Réponses aux questions du document DQ1, 25 juin 2020, 3 pages.
- DQ2** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Ville de Victoriaville, 23 juin 2020, 3 pages.
- DQ2.1** VILLE DE VICTORIAVILLE. Réponses aux questions 3 à 5 du document DQ2, 3 juillet 2020, 11 pages.
- DQ2.2** INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT et ORGANISME DE CONCERTATION POUR L'EAU DES BASSINS VERSANTS DE LA RIVIÈRE NICOLET. *Suivi hydrométrique de la rivière Bulstrode et de ses affluents*, rapport final, 15 juillet 2020, 22 pages.
- DQ2.3** VILLE DE VICTORIAVILLE. Réponses aux questions 1 et 2 du document DQ2, 10 juillet 2020, 5 pages PDF.
- DQ3** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 23 juin 2020, 1 page.
- DQ3.1** MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document DQ3, 3 juillet 2020, 5 pages.
- DQ4** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à l'Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet, 23 juin 2020, 1 page.
- DQ4.1** ORGANISME DE CONCERTATION POUR L'EAU DES BASSINS VERSANTS DE LA RIVIÈRE NICOLET. *Intégration d'actions innovantes et collectives de lutte contre les changements climatiques dans le bassin versant de la rivière Bulstrode*, s. d., 2 pages.
- DQ5** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 23 juin 2020, 2 pages.
- DQ5.1** MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC. Réponses aux questions du document DQ5, 29 juin 2020, 3 pages.
- DQ6** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la MRC d'Arthabaska, 23 juin 2020, 2 pages.
- DQ6.1** MRC D'ARTHABASKA et MRC DE L'ÉRABLE. Réponses aux questions des documents DQ6 et DQ7, 26 juin 2020, 4 pages et annexes. – Ce document est consultable sous la cote DQ7.1.

- DQ7** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la MRC de L'Érable, 23 juin 2020, 2 pages.
- DQ7.1** MRC D'ARTHABASKA et MRC DE L'ÉRABLE. Réponses aux questions des documents DQ6 et DQ7, 26 juin 2020, 4 pages et annexes.
- DQ8** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à la Ville de Victoriaville, 13 juillet 2020, 2 pages.
- DQ8.1** VILLE DE VICTORIAVILLE. Réponse à la question du document DQ8, 13 juillet 2020, 1 page.
- DQ9** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 29 juillet 2020, 2 pages.
- DQ9.1** MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponse à la question du document DQ9, 31 juillet 2020, 2 pages.
- DQ10** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à la Ville de Victoriaville, 4 août 2020, 2 pages.
- DQ10.1** VILLE DE VICTORIAVILLE. Réponse à la question du document DQ10, 4 août 2020, 1 page et une carte.

Les transcriptions

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Projet de restauration du réservoir Beaudet à Victoriaville.*

- DT1** Séance tenue le 16 juin 2020 en soirée à Québec par visioconférence, 69 pages.
- DT2** Séance tenue le 17 juin 2020 en soirée à Québec par visioconférence, 70 pages.

Bibliographie

ASSOCIATION DES GESTIONNAIRES RÉGIONAUX DES COURS D'EAU DU QUÉBEC (AGRCQ) (2017). *Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec*, 318 p.

BIRON, Pascale *et al.* (2013). *Espace de liberté : un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques*, 125 p. [en ligne (30 juillet 2020) : rqes.ca/wp-content/uploads/2016/08/299_RapportBironetal2013_Espace_de_liberte-1.pdf].

BIRON, Pascale (2017). *La restauration de l'habitat du poisson en rivière : une recension des écrits*, 70 p. [en ligne (3 août 2020) : www.researchgate.net/publication/320979997_FFQ_recension_habitat_de_poisson_Biron_novembre_2017].

BUFFIN-BÉLANGER, Thomas, Sylvio DEMERS et Taylor OLSEN (2015). *Diagnostic hydrogéomorphologique pour mieux considérer les dynamiques hydrosédimentaires aux droits des traverses de cours d'eau : guide méthodologique*, 57 p. [en ligne (22 juillet 2020) : www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1168356.pdf].

GOUVERNEMENT DU CANADA (2016). *Pollution de l'eau : érosion et sédimentation* [en ligne (24 juillet 2020) : www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/eau-aperçu-pollution-causes-effects/erosion-sedimentation.html].

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2002). *L'eau. La vie. L'avenir. La politique nationale de l'eau*, 94 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2015). Guide d'interprétation, *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, version révisée 2015*, 165 p. PDF.

GROUPE D'ÉTUDE ET D'OBSERVATION SUR LES DRAGAGES ET L'ENVIRONNEMENT (GEODE) (2012). *Suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion – Annexe 2 : Effets et impacts des opérations de dragage et d'immersion sur l'environnement*, 58 p. [en ligne (11 août 2020) : www.cerema.fr/system/files/documents/2018/02/Annexe_technique_Effets_Impacts_cle0751e9.pdf].

IMPORTANT BIRD AREAS CANADA (IBA) (2020). *Site Summary – Réservoir Beaudet* [en ligne (29 juillet 2020) : www.ibacanada.com/site.jsp?siteID=QC110].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (ME) (2004). *Gestion intégrée de l'eau par bassin versant : concepts et application*, 46 p. [en ligne (13 août 2020) : www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/concepts.pdf].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2019a). *Guide de conception des petites installations de production d'eau potable*, 120 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2019b). *Programme de soutien régional aux enjeux de l'eau – Cadre normatif 2019-2022*, 10 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020a). *Lignes directrices pour l'estimation des débits de crue sur le territoire québécois* [en ligne (24 juillet 2020) : www.cehq.gouv.qc.ca/debits-crues/methodes-estimation.htm].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020b). *Glossaire – Expertise hydrique et barrages* [en ligne (28 juillet 2020) : www.cehq.gouv.qc.ca/glossaire.htm].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020c). *Glossaire* [(20 juillet 2020) : www.environnement.gouv.qc.ca/eau/sys-image/contenu1.htm].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020d). *Répertoire des barrages – Fiche technique du barrage X0002206* [en ligne (20 juillet 2020) : www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0002206].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020e). *Répertoire des barrages – Fiche technique du barrage X0001903* [en ligne (20 juillet 2020) : www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0001903].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020f). *Répertoire des barrages – Fiche technique du barrage X2059128* [en ligne (20 juillet 2020) : www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2059128].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020g). *Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec* [en ligne (21 juillet 2020) : www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/Etat2004.htm].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020h). *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs – Les méthodes* [en ligne (21 juillet 2020) : www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020i). *Critères de qualité de l'eau de surface – Turbidité* [en ligne (21 juillet 2020) : www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0485].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC) (2020j). *Débit à la station 030106 - Bulstrode* [en ligne (22 juillet 2020) : www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=030106].

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'HABITATION (MAMH) (2020). *Plan de protection du territoire face aux inondations. Des solutions durables pour mieux protéger nos milieux de vie*, 40 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) (2016a). *Protocole de détection et de suivi des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE) dans les lacs de villégiature du Québec*, 54 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) (2016b). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de dragage, de creusage ou de remplissage en milieu hydrique*, 24 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) (2018a). *Stratégie québécoise de l'eau 2018-2030*, 80 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) (2018b). *Plan d'action 2018-2023 de la Stratégie québécoise de l'eau 2018-2030*, 24 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) et ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC) (2016). *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*, 68 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2007). *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives*, 17 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2011). *Fiche technique sur la stabilisation des rives*, 9 p. [en ligne (11 août 2020) : www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/fiche-tech-stabilisation-rives.pdf].

NATURE QUÉBEC (2020). *Programme Zico* [en ligne (22 juillet 2020) : naturequebec.org/projets/zicos/].

OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ (OFB) (2020). *Hydro-sédimentaire* [en ligne (30 juillet 2020) : www.aires-marines.fr/Glossaire/Hydro-sedimentaire].

OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE (OQLF) (2020). *Le grand dictionnaire terminologique* [en ligne (30 juillet 2020) : gdt.oqlf.gouv.qc.ca/index.aspx].

ORGANISME DE BASSIN VERSANT ABITIBI-JAMÉSIE (OBVAJ) (2020). *Eutrophisation des lacs* [en ligne (14 août 2020) : obvaj.org/les-bonnes-pratiques/eutrophisation/].

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA CAPITALE (OBV DE LA CAPITALE) (2015). *2.2 Érosion des berges*. [en ligne (11 août 2020) : www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/diagnostic/section-2-problematiques-associees-a-la-qualite-des-ecosystemes/2-2-erosion-des-berges].

ORGANISME DE CONCERTATION POUR L'EAU DES BASSINS VERSANTS DE LA RIVIÈRE NICOLET (COPERNIC) (2013). *Évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de consommation d'eau mises en place au cours des dernières années par la ville de Victoriaville – Mandat 1G*, 26 p. [en ligne (23 juillet 2020) : www.munidata.ca/upload/documents/files/Lng/688fr-CA.pdf?v=00010101120000].

ROCHE (1995). *Étude des problèmes liés aux algues et aux macrophytes dans le réservoir Beaudet, Victoriaville*, 148 p. [en ligne (22 juillet 2020) : www.munidata.ca/upload/documents/files/Lng/698fr-CA.pdf?v=00010101120000].

TOURISME VICTORIAVILLE (2020). *Top 10 des incontournables* [en ligne (29 juillet 2020) : www.tourismeregionvictoriaville.com/blogue/3707/top-10-des-incontournables].

VILLE DE VICTORIAVILLE (2020). Études environnementales [en ligne (10 août 2020) : www.victoriaville.ca/documents/?id=30].



Pages intérieures imprimées sur du papier contenant 100 % de fibres postconsommation, certifié choix environnemental, procédé sans chlore et fabriqué au Québec à partir d'énergie biogaz.

**Bureau
d'audiences publiques
sur l'environnement**

Québec 



Imprimé sur du papier contenant 100 % de fibres postconsommation,
certifié choix environnemental, procédé sans chlore et fabriqué au Québec à partir d'énergie biogaz.