

DÉCLARATION D'AMY TAYLOR SUR LE PROJET SAMONIX PROPOSÉ ET LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

STATEMENT BY AMY TAYLOR ON THE PROPOSED SAMONIX PROJECT AND THE RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Presented to the Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

1. Introduction and Scope of the Submission	2
Introduction et portée du mémoire	2
2. The River at the Centre of the Decision	3
La rivière au cœur de la décision	3
3. The Receiving Environment: A Dam-Regulated and Already Modified River	7
Le milieu récepteur : une rivière régulée par des barrages et déjà modifiée	7
4. Chloride, Continuous Loading and the Limits of Dilution	11
Le chlorure, la charge continue et les limites de la dilution	11
5. Sensitive Aquatic Species and Ecological Interdependence	18
Espèces aquatiques sensibles et interdépendance écologique	18
La mulette noyer et ses liens écologiques	19
The Hickorynut and its ecological connections	23
6. Existing Environmental Pressures and Baseline Conditions	25
Les pressions environnementales existantes et les conditions de référence	25
Le suivi de référence et la question des effets cumulatifs	26
Les nutriments et le bassin versant dans son ensemble	27
Baseline monitoring and the cumulative-effects question	29
Nutrients and the broader watershed	29
7. Conservation Value and Watershed Context	30
Valeur de conservation et contexte du bassin versant	31
Contexte patrimonial et de conservation	33
Heritage and conservation context	35
8. Mitigation, Monitoring and the Limits of Risk Management	36
Les mesures d'atténuation, le suivi et les limites de la gestion des risques	36
Les systèmes d'urgence et la dépendance à l'exploitation continue	37
Emergency systems and operational dependence	39
9. The Scale and Specific Combination of the Proposed Aquaculture Operation	40

L'échelle et la combinaison particulière de l'exploitation aquacole proposée	40
10. Economic Benefits, Energy Demand and Regional Infrastructure	47
Les retombées économiques, les besoins énergétiques et les infrastructures régionales	47
Les besoins énergétiques	48
Les retombées économiques et les risques environnementaux	49
Energy demand	50
Economic benefits and environmental risk	51
11. What the Evidence Establishes — and What Remains Uncertain	52
Ce que les éléments de preuve permettent d'établir — et ce qui demeure incertain	52
12. Cumulative Effects Must Be Considered as a Whole	56
Les effets cumulatifs doivent être considérés dans leur ensemble	56
13. The Precautionary Principle and Long-Term Environmental Protection	59
Le principe de précaution et la protection environnementale à long terme	59
14. Chronology of Regional Support and the Environmental Assessment	62
14. Chronologie de l'appui régional et de l'évaluation environnementale	62
15. Conclusion	64
Ce que les éléments de preuve permettent de considérer	68
What the Evidence Leaves for Consideration	74
References and Supporting Sources	77

1. Introduction and Scope of the Submission

Introduction et portée du mémoire

Je sou mets le présent mémoire au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement parce que le projet Samonix établirait une exploitation industrielle permanente ainsi qu'un rejet continu d'effluent traité dans la rivière des Outaouais. À mon avis, la décision doit donc tenir compte non seulement de la capacité de l'installation à respecter les exigences réglementaires applicables, mais également de ce que le projet ajouterait à la rivière et de la capacité du milieu récepteur à supporter cette pression supplémentaire pendant toute la durée de l'exploitation.

Je ne suis pas opposée au développement économique, à la création d'emplois ni à une industrie responsable dans le Pontiac. Nos collectivités ont besoin d'investissements, de possibilités d'emploi et d'une activité économique durable. Je reconnais également qu'un système d'aquaculture en recirculation à terre est fondamentalement différent de l'aquaculture en cages à filets ouverts et qu'il peut réduire considérablement plusieurs des pressions environnementales associées à l'élevage du poisson en cages à filets ouverts.

Ma préoccupation porte sur le fardeau environnemental créé par le rejet lui-même : une source continue d'effluent traité introduite dans un important écosystème d'eau douce qui subit déjà de multiples pressions. Les questions développées dans le présent mémoire portent donc sur ce qui sera rejeté, sur la façon dont ces rejets se comporteront dans ce milieu récepteur particulier, sur les espèces et les habitats qui pourraient y être exposés et sur la façon dont ces effets interagiront avec les conditions existantes au fil du temps.

Une préoccupation centrale réside dans la différence entre démontrer qu'un rejet devrait respecter des conditions précises et démontrer que le milieu récepteur demeurera suffisamment protégé pendant des décennies d'exploitation continue. La modélisation peut prévoir la dilution, la dispersion et d'autres processus dans des conditions définies. Elle ne peut toutefois pas remplacer la nécessité de comprendre la portée écologique de ces prévisions ni éliminer l'incertitude quant à la façon dont un réseau fluvial complexe réagira au fil du temps.

Le présent mémoire examine le milieu récepteur, le rejet proposé et ses constituants, le chlorure et ses effets en eau douce, les espèces et les habitats aquatiques sensibles, les pressions environnementales existantes, les efforts de conservation, les mesures d'atténuation et le suivi, l'échelle et les exigences opérationnelles du projet, les considérations économiques et liées aux infrastructures, les effets cumulatifs ainsi que les incertitudes qui demeurent à la suite de l'examen environnemental.

Au cœur de ces questions se trouve une question simple : quelle pression supplémentaire ce projet exercerait-il sur la rivière des Outaouais, et les éléments de preuve démontrent-ils que les fonctions écologiques, les habitats et les espèces de la rivière demeureront protégés pendant toute la durée du projet?

I am submitting this statement to the Bureau d'audiences publiques sur l'environnement because the Samonix project would establish a permanent industrial operation and continuous treated-effluent discharge into the Rivière des Outaouais. In my view, the decision therefore needs to consider not only whether the facility can meet applicable regulatory requirements, but what the project would add to the river and whether the receiving environment can sustain that additional pressure over the life of the operation.

I am not opposed to economic development, employment or responsible industry in the Pontiac. Our communities need investment, employment opportunities and sustainable economic activity. I also recognize that a land-based recirculating aquaculture system is fundamentally different from open-net aquaculture and can substantially reduce many of the environmental pressures associated with open-net fish farming.

My concern is the environmental burden created by the discharge itself: a continuous source of treated effluent entering a major freshwater ecosystem that already experiences multiple pressures. The questions developed throughout this submission therefore focus on what is being discharged, how it will behave in this particular receiving environment, which species and habitats may be exposed, and how those effects interact with existing conditions over time.

A central concern is the difference between demonstrating that a discharge is expected to meet specified conditions and demonstrating that the receiving environment will remain adequately protected over decades of continuous operation. Modelling can predict dilution, dispersion and other processes under defined conditions. It cannot replace the need to understand the ecological significance of those predictions or eliminate uncertainty about how a complex river system will respond over time.

This submission examines the receiving environment, the proposed discharge and its constituents, chloride and its effects in freshwater, sensitive aquatic species and habitats, existing environmental pressures, conservation efforts, mitigation and monitoring, the scale and operational requirements of the project, economic and infrastructure considerations, cumulative effects, and the remaining uncertainties identified through the environmental review.

At the centre of these issues is a simple question: what additional pressure would this project place on the Rivière des Outaouais, and does the evidence demonstrate that the river's ecological functions, habitats and species will remain protected over the life of the project?

2. The River at the Centre of the Decision

La rivière au cœur de la décision

Je suis une descendante algonquine et membre de la Première Nation algonquine de Bonnechere. Je ne parle pas au nom du peuple algonquin ni au nom d'une quelconque Première Nation. Je parle uniquement en mon propre nom. Mon lien avec la rivière est personnel, culturel et environnemental.

La Kichi Sibi — la Grande Rivière — n'est pas simplement un plan d'eau récepteur identifié sur une carte du projet. C'est un réseau d'eau douce vivant qui soutient les populations humaines, la faune et les collectivités depuis des milliers d'années et qui continue de faire vivre les communautés et les écosystèmes qui se trouvent le long de son parcours.

L'ampleur et l'importance de ce réseau d'eau douce sont considérables. La rivière des Outaouais s'étend sur environ 1 271 kilomètres, son bassin versant couvre environ 146 300 km² et elle constitue le plus important affluent du fleuve Saint-Laurent. Elle fournit de l'eau potable à plus de deux millions de personnes et abrite une diversité exceptionnelle de formes de vie aquatiques et terrestres. Parcs Canada recense plus de 300 espèces d'oiseaux et plus de 80 espèces en péril associées à la rivière, tandis qu'Initiative de la rivière des Outaouais documente plus de 85 espèces de poissons et au moins 14 espèces de moules d'eau douce dans le bassin versant.

C'est ce caractère d'eau douce qui rend la nature de la rivière particulièrement importante dans le contexte du projet proposé par Samonix. Les écosystèmes d'eau douce dépendent de plages particulières de conditions chimiques et physiques. Les organismes qui ont évolué en eau douce ne sont pas simplement exposés à l'eau; ils dépendent de sa composition chimique, de sa température, de son débit, de ses concentrations en oxygène et d'autres caractéristiques. Des changements à ces conditions peuvent affecter les espèces individuelles, la qualité des habitats et les relations écologiques qui relient les différentes composantes du système. La préoccupation examinée dans le présent mémoire ne porte donc pas simplement sur la quantité d'eau disponible pour recevoir un effluent, mais sur ce qui se produit lorsqu'une nouvelle source continue de sels dissous, de nutriments et d'autres constituants est introduite dans un écosystème d'eau douce.

J'utilise délibérément les noms Kichi Sibi, rivière des Outaouais et Ottawa River. Ils désignent un seul réseau fluvial interconnecté qui traverse le Québec et l'Ontario. La rivière ne s'arrête pas aux frontières provinciales ou municipales, pas plus que ses processus écologiques. Ce qui pénètre dans la rivière au site de Samonix devient une composante de ce réseau d'eau douce plus vaste en aval.

Cela est directement pertinent pour le projet. Samonix propose une exploitation industrielle permanente sur la rivière des Outaouais, avec un rejet continu d'effluent traité pendant toute la durée d'exploitation de l'installation. La trajectoire environnementale s'étend donc au-delà des limites de la propriété, du diffuseur et de la zone de mélange initiale. Le rejet devient un apport supplémentaire dans un réseau fluvial qui soutient déjà des approvisionnements en eau potable, diverses communautés aquatiques, des milieux humides et des espèces ayant une importance sur le plan de la conservation.

L'importance de la rivière a également été officiellement reconnue. Le Québec a désigné la rivière des Outaouais comme lieu historique en 2017, reconnaissant son importance historique exceptionnelle ainsi qu'une présence humaine dans son bassin versant remontant à plus de 6 000 ans. La portion ontarienne a été désignée rivière du patrimoine canadien en 2016, en reconnaissance de ses valeurs exceptionnelles sur les plans naturel et culturel ainsi que de son importance pour les peuples algonquins.

Ces désignations ne constituent ni des autorisations environnementales ni des interdictions de développement. Elles témoignent de l'importance naturelle et culturelle reconnue de la rivière. Ce contexte est pertinent lorsqu'on évalue un projet qui établirait une nouvelle source permanente de rejets industriels dans ce réseau d'eau douce.

Les éléments de preuve examinés dans le présent mémoire montrent que le milieu récepteur proposé est déjà un réseau fluvial modifié et régulé par des barrages. Il abrite des espèces et des habitats aquatiques sensibles tout en recevant des eaux usées, du ruissellement et d'autres apports existants. Le projet Samonix ajouterait une autre source continue à ce système, notamment de chlorure, de phosphore, d'azote et d'autres constituants.

La question centrale n'est donc pas simplement de savoir si le rejet de Samonix peut être dilué ou si les paramètres individuels de l'effluent peuvent être maintenus à l'intérieur de limites déterminées. Il s'agit de savoir si le milieu récepteur peut absorber cette pression supplémentaire et continue tout en maintenant les conditions d'eau douce, les fonctions écologiques, les habitats et les espèces qui dépendent de la rivière.

Pour un projet destiné à fonctionner pendant plusieurs décennies, cette question doit être considérée sur toute la durée de vie de l'installation — non seulement au point de rejet, mais à l'échelle de l'écosystème d'eau douce dans lequel le rejet deviendra une composante permanente.

I am an Algonquin descendant and a member of Bonnechere Algonquin First Nation. I do not speak for the Algonquin people or for any First Nation. I speak only for myself. My connection to the river is personal, cultural and environmental.

The Kichi Sibi — the Great River — is not simply the receiving waterbody identified on a project map. It is a living freshwater system that has supported people, wildlife and communities for thousands of years and continues to sustain the communities and ecosystems along its course.

The scale and importance of that freshwater system are considerable. The Ottawa River is approximately 1,271 kilometres long, its watershed covers about 146,300 km², and it is the largest tributary of the St. Lawrence River. It provides drinking water for more than two million people and supports an exceptional diversity of aquatic and terrestrial life. Parks Canada identifies more than 300 bird species and more than 80 species at risk associated with the river, while Ottawa Riverkeeper documents more than 85 fish species and at least 14 species of freshwater mussels in the watershed.

This is what makes the freshwater character of the river important to the Samonix proposal. Freshwater ecosystems depend upon particular ranges of chemical and physical conditions. Organisms that have evolved in freshwater are not simply exposed to water; they depend upon its chemistry, temperature, flow, oxygen levels and other characteristics. Changes to those conditions can affect individual species, habitat quality and the ecological relationships that connect the system. The concern examined throughout this submission is therefore not simply the quantity of water available to receive an effluent, but what happens when a new, continuous source of dissolved salts, nutrients and other constituents is introduced into a freshwater ecosystem.

I use the names Kichi Sibi, Rivière des Outaouais and Ottawa River deliberately. They refer to one interconnected river system that crosses Québec and Ontario. The river does not stop at provincial or municipal boundaries, and neither do its ecological processes. What enters the river at the Samonix site becomes part of that larger freshwater system downstream.

That matters directly to this project. Samonix proposes a permanent industrial operation on the Rivière des Outaouais with a continuous treated-effluent discharge for the life of the facility. The environmental pathway therefore extends beyond the property boundary, the diffuser and the initial mixing zone. The discharge becomes one more input into a river system that already supports drinking-water supplies, diverse aquatic communities, wetlands and species with conservation significance.

The river's importance has also been formally recognized. Québec designated the Rivière des Outaouais as a historic place in 2017, recognizing its exceptional historical significance and a human presence in its watershed extending back more than 6,000 years. The Ontario portion was designated a Canadian Heritage River in 2016, recognizing its outstanding natural and cultural heritage values and its importance to Algonquin peoples.

These designations are not environmental permits or prohibitions on development. They are evidence of the river's recognized natural and cultural importance. That context matters when evaluating a project that would establish a new permanent source of industrial discharge into this freshwater system.

The evidence examined in this submission shows that the proposed receiving environment is already a modified and dam-regulated river system. It supports sensitive aquatic species and habitats while also receiving wastewater, runoff and other existing inputs. The Samonix project would add another continuous source to that system, including chloride, phosphorus, nitrogen and other constituents.

The central question is therefore not simply whether the Samonix discharge can be diluted or whether individual effluent parameters can be kept within specified limits. It is whether the receiving environment can accommodate this additional, continuous pressure while

maintaining the freshwater conditions, ecological functions, habitats and species that depend upon the river.

For a project intended to operate for decades, that question must be considered over the life of the facility—not only at the point of discharge, but through the freshwater ecosystem into which the discharge becomes a permanent part.

3. The Receiving Environment: A Dam-Regulated and Already Modified River

Le milieu récepteur : une rivière régulée par des barrages et déjà modifiée

La rivière des Outaouais est un cours d'eau très important, mais sa taille ne signifie pas que les substances qui y sont introduites disparaissent simplement par dilution. Le bassin versant couvre environ 146 300 km² et la rivière s'étend sur environ 1 271 km. Il s'agit également d'un réseau fluvial fortement régulé, où les barrages et les réservoirs modifient les niveaux d'eau, les régimes d'écoulement, le transport des sédiments et les habitats aquatiques sur une grande partie de son parcours.

Ces caractéristiques sont particulièrement pertinentes au site de rejet proposé par Samonix. La modélisation tridimensionnelle réalisée par WSP pour le projet situe le site à environ 6 km en amont de Portage-du-Fort, au confluent des deux bras qui entourent l'île du Grand-Calumet. Le débit du bras est contrôlé par le barrage de Bryson, tandis que celui du bras ouest est contrôlé par le barrage de Rocher-Fendu. Le niveau d'eau au site de Samonix est régulé par le barrage de Chenaux, situé à environ 6 km en aval. WSP décrit ce tronçon comme se comportant en partie comme un réservoir, avec des niveaux d'eau relativement stables, des profondeurs importantes et de faibles vitesses d'écoulement.

Ces caractéristiques sont importantes parce que le comportement environnemental d'un rejet dépend de plus que du volume d'eau disponible pour le diluer. Des vitesses d'écoulement plus faibles et des conditions semblables à celles d'un réservoir peuvent accroître le temps de séjour et modifier le transport et le dépôt des matières en suspension. Les substances associées aux particules peuvent s'incorporer aux sédiments, tandis que les nutriments peuvent interagir avec les sédiments et les processus biologiques. Les variations des niveaux d'eau et de l'exploitation des barrages peuvent ensuite influencer le fait que les matières demeurent enfouies, soient redistribuées ou soient remises en suspension.

Il existe des données directes démontrant ce phénomène dans la rivière des Outaouais elle-même. Une évaluation du gouvernement du Canada portant sur les sédiments de fond dans l'ensemble de la rivière des Outaouais a identifié le tronçon situé en amont du barrage de Chenaux et immédiatement en aval de celui-ci comme l'endroit du bassin présentant les concentrations de métaux les plus préoccupantes. Le rapport attribuait en partie ces concentrations élevées à l'accumulation de métaux dans les sédiments en amont du barrage de Chenaux et indiquait que des changements dans les débits du barrage pouvaient remettre les sédiments en suspension et libérer des métaux dans la colonne d'eau.

Cet historique est pertinent pour le projet Samonix puisque le rejet proposé serait introduit dans le même réseau fluvial régulé, en amont du barrage de Chenaux. Cela ne signifie pas que les constituants de l'effluent de Samonix se comporteront de la même manière que les métaux examinés dans l'étude historique. Le chlorure, par exemple, demeure dissous et suit une voie environnementale différente. Le phosphore et les substances associées aux particules peuvent avoir un comportement différent, notamment en raison de leurs interactions avec les sédiments. L'importance des données relatives à la rivière des Outaouais réside donc dans le rôle démontré que les conditions régulées par les barrages peuvent jouer dans la rétention, le déplacement et la remise en suspension des substances au sein du réseau.

La modélisation du projet traite d'une partie importante de cette question. L'étude de DHI modélise la dilution et la dispersion initiales de l'effluent à proximité du diffuseur, tandis que le modèle tridimensionnel de WSP examine son déplacement plus loin dans la rivière. Le modèle de WSP tient compte de l'influence des barrages de Bryson et de Rocher-Fendu ainsi que des conditions hydrauliques présentes sur le site.

La question environnementale dépasse toutefois la zone de mélange initiale. Un rejet continu devient une composante du milieu récepteur chaque jour d'exploitation. Ses constituants seront exposés au fil du temps à des variations des débits, des niveaux d'eau, des températures, des sédiments et des communautés biologiques. Certaines substances demeureront dissoutes et seront transportées vers l'aval; d'autres pourront interagir avec les matières en suspension ou les sédiments; les nutriments pourront être assimilés, transformés ou retenus dans le système. Le comportement prévu au moment du rejet ne décrit donc pas à lui seul l'ensemble de la trajectoire environnementale qui se déroulera pendant la durée d'exploitation du projet.

C'est également à ce stade que l'état actuel de la rivière devient important. La rivière des Outaouais subit déjà les effets des barrages et des réservoirs, des eaux usées municipales et industrielles, du ruissellement, de la modification des rives, des espèces envahissantes et d'autres pressions. Ces pressions ne s'exercent pas indépendamment les unes des autres.

Elles agissent au sein du même cours d'eau et peuvent affecter les mêmes habitats et processus écologiques qui recevraient le rejet de Samonix.

La question relative au milieu récepteur n'est donc pas simplement de savoir à quelle vitesse l'effluent se dilue après avoir quitté le diffuseur. Il faut également considérer comment l'ajout continu d'effluent se comportera dans une rivière régulée par des barrages, dont les conditions hydrauliques influencent le transport et les processus sédimentaires, et dont les communautés aquatiques sont déjà exposées à de multiples pressions environnementales.

La taille de la rivière des Outaouais lui confère une capacité de dilution importante. Son caractère régulé, toutefois, influence également ce qui advient des substances une fois qu'elles ont pénétré dans le réseau. L'accumulation documentée de contaminants dans les sédiments en amont du barrage de Chenaux démontre pourquoi le devenir à plus long terme des substances rejetées mérite d'être considéré parallèlement à la modélisation du panache initial. Pour un projet qui prévoit un rejet continu pendant plusieurs décennies, comprendre l'ensemble de cette trajectoire constitue une partie essentielle de la compréhension du milieu récepteur.

The Rivière des Outaouais is a very large river, but its size does not mean that substances introduced into it simply disappear through dilution. The watershed covers approximately 146,300 km² and the river extends for approximately 1,271 km. It is also a highly regulated river system, with dams and reservoirs altering water levels, flow patterns, sediment transport and aquatic habitat along its course.

Those characteristics are particularly relevant at the proposed Samonix discharge site. The project's own WSP 3-D modelling describes the site as being approximately 6 km upstream of Portage-du-Fort, at the confluence of the two branches surrounding Île du Grand Calumet. Flow in the eastern branch is controlled by the Bryson Dam, while flow in the western branch is controlled by the Rocher-Fendu Dam. The water level at the Samonix site is regulated by Chenaux Dam, approximately 6 km downstream. WSP describes the reach as behaving partly like a reservoir, with relatively stable water levels, significant depths and low velocities.

These characteristics matter because the environmental behaviour of a discharge depends on more than the volume of water available to dilute it. Lower velocities and reservoir-like conditions can increase residence time and alter the transport and deposition of suspended material. Substances associated with particles can become incorporated into sediments, while nutrients can interact with sediments and biological processes. Changes in water levels and dam operations can subsequently influence whether material remains buried, is redistributed or is resuspended.

There is direct evidence of this process in the Ottawa River itself. A Government of Canada assessment of bottom sediments throughout the Ottawa River identified the reach upstream of Chenaux Dam and immediately below the dam as the most problematic location in the basin for metal concentrations. The report attributed the elevated concentrations in part to the accumulation of metals in sediments upstream of Chenaux Dam and noted that changes in dam discharge could resuspend sediments and release metals back into the water column.

That history is relevant to the Samonix project because the proposed discharge would enter the same regulated river system upstream of Chenaux Dam. It does not mean that the constituents in Samonix's effluent will behave in the same way as the metals examined in the historical study. Chloride, for example, remains dissolved and follows a different environmental pathway. Phosphorus and particulate-associated substances can behave differently, including through interactions with sediments. The significance of the Ottawa River evidence is therefore the demonstrated role that this river's dam-regulated conditions can play in the retention, movement and resuspension of substances within the system.

The project modelling addresses an important part of this question. The DHI study models the initial dilution and dispersion of the effluent near the diffuser, while the WSP 3-D model examines its movement farther through the river. WSP's model incorporates the influence of the Bryson and Rocher-Fendu dams and the hydraulic conditions at the site.

The environmental question extends beyond the initial mixing zone, however. A continuous discharge becomes part of the receiving environment every day of operation. Its constituents will encounter changing flows, water levels, temperatures, sediments and biological communities over time. Some substances will remain dissolved and be transported downstream; others may interact with suspended material or sediments; nutrients may be taken up, transformed or retained within the system. The behaviour predicted at the time of discharge therefore does not by itself describe the entire environmental pathway over the operating life of the project.

This is also where the existing condition of the river becomes important. The Rivière des Outaouais already carries the effects of dams and reservoirs, municipal and industrial wastewater, runoff, shoreline alteration, invasive species and other pressures. These pressures do not occur independently. They operate within the same water body and can affect the same habitats and ecological processes that would receive the Samonix discharge.

The question for the receiving environment is therefore not simply how quickly the effluent becomes diluted after leaving the diffuser. It is how the continuous addition of effluent will behave within a dam-regulated river whose hydraulic conditions influence transport and sediment processes, and whose aquatic communities are already exposed to multiple environmental pressures.

The Ottawa River's size provides substantial dilution capacity. Its regulated character, however, also determines what happens to substances after they enter the system. The documented accumulation of contaminants in sediments upstream of Chenaux Dam demonstrates why the longer-term fate of discharged substances deserves consideration alongside the initial plume modelling. For a project proposing continuous discharge over decades, understanding that full pathway is an essential part of understanding the receiving environment.

4. Chloride, Continuous Loading and the Limits of Dilution

Le chlorure, la charge continue et les limites de la dilution

Parmi les substances présentes dans l'effluent proposé, le chlorure mérite une attention particulière parce que le projet introduirait une source continue de chlorure à concentration élevée dans un écosystème d'eau douce.

La concentration naturelle de chlorure dans la rivière est d'environ 1,5 mg/L, tandis que l'effluent proposé par Samonix devrait présenter une concentration moyenne d'environ 554 mg/L et pourrait atteindre 640 mg/L. À la concentration maximale, l'effluent contient donc plus de 400 fois la concentration naturelle de la rivière avant son mélange avec l'eau réceptrice. Le rejet maximal proposé de 2 372 m³ par jour correspondrait à environ 1,5 tonne de chlorure introduite dans la rivière chaque jour à cette concentration.

La question environnementale n'est pas simplement de savoir si cette concentration finit par diminuer par dilution. Il faut plutôt considérer ce que les organismes rencontrent pendant le processus de mélange, la quantité de chlorure ajoutée à la rivière au fil du temps et la capacité du milieu récepteur à absorber une source supplémentaire permanente sans affecter les organismes aquatiques ou les fonctions écologiques.

La modélisation du panache du projet fournit des informations importantes sur le premier de ces éléments. La modélisation CORMIX de DHI prévoit une dilution rapide dans les conditions modélisées, avec des rapports de dilution d'environ 57:1 à 70:1 à l'intérieur d'une distance d'environ 9 à 13 mètres du diffuseur dans des conditions de faible débit. Cela démontre que le diffuseur devrait favoriser un mélange rapide.

Mais un mélange rapide n'est pas la même chose qu'une élimination. Le chlorure demeure dans la rivière après la dilution; sa concentration est simplement réduite à mesure que

l'effluent se mélange à un volume beaucoup plus important d'eau douce. L'importance écologique dépend donc de l'exposition qui en résulte, de l'endroit et de la durée de cette exposition ainsi que de la sensibilité des organismes présents.

Cette distinction devient particulièrement importante parce que le secteur du projet n'est pas biologiquement vide. L'inventaire des moules présenté dans la section précédente a recensé 1 962 moules représentant sept espèces, dont *Lampsilis siliquoidea*. Des recherches scientifiques sur cette même espèce ont démontré une sensibilité à une exposition chronique au chlorure.

Wang et coll. (2018) ont réalisé des expériences d'une durée de quatre à douze semaines sur *Lampsilis siliquoidea* et ont constaté que les moules plus jeunes étaient plus sensibles au chlorure de sodium que les juvéniles plus âgés. Les chercheurs ont également constaté que la biomasse constituait un indicateur plus sensible que la survie ou la croissance prises isolément et ont conclu que les moules d'eau douce sont sous-représentées dans les bases de données toxicologiques utilisées pour établir les critères de qualité de l'eau à long terme. Dans leur analyse, *Lampsilis siliquoidea* figurait parmi les organismes d'eau douce les plus sensibles au chlorure parmi ceux qui ont été testés.

Cette constatation est directement pertinente pour le projet parce que *Lampsilis siliquoidea* n'est pas simplement une espèce de laboratoire choisie au hasard. Elle a été recensée dans le secteur même du projet proposé.

Les recherches portant sur d'autres espèces de moules d'eau douce fournissent un contexte supplémentaire. Gillis (2011) a constaté des différences importantes de sensibilité au chlorure entre les glochidies de différentes espèces de moules, les valeurs de CE50 sur 24 heures variant de 113 à 1 430 mg/L dans une eau reconstituée. L'étude a conclu que les glochidies sont particulièrement sensibles au chlorure et qu'une salinisation croissante des eaux douces pourrait menacer les moules d'eau douce, y compris les espèces en péril. Fait important, l'étude a également démontré que la dureté de l'eau et la chimie naturelle des cours d'eau peuvent modifier la toxicité.

Ce dernier point est important parce qu'il montre pourquoi une concentration donnée de chlorure ne peut être interprétée isolément. La réponse biologique dépend non seulement de la concentration de chlorure, mais également de l'organisme, de son stade de développement et des caractéristiques de l'eau dans laquelle l'exposition se produit.

Prosser et coll. (2017) sont arrivés à une conclusion similaire dans le cadre d'une étude portant sur les premiers stades de développement de moules d'eau douce exposées au ruissellement routier affecté par les sels de voirie en Ontario. Leurs expériences ont montré que le chlorure constituait le principal facteur de toxicité dans le ruissellement testé, et leur évaluation des risques a conclu qu'une exposition chronique à des concentrations élevées de

chlorure pouvait présenter un risque pour les moules d'eau douce. Ils ont notamment souligné la nécessité de poursuivre les recherches afin de s'assurer que les organismes les plus sensibles sont protégés.

Ces études ne démontrent pas que le rejet de Samonix causera des dommages aux moules de la rivière des Outaouais. Elles démontrent pourquoi l'importance biologique du chlorure ne peut pas être déduite de la seule modélisation de la dilution.

Les recommandations fédérales concernant le chlorure établissent une autre distinction importante. Le critère du CCME pour la protection de la vie aquatique en eau douce est de 120 mg/L pour une exposition à long terme et de 640 mg/L pour une exposition à court terme. La revue fédérale des effets des sels de voirie explique que ces valeurs visent à protéger la majorité des espèces aquatiques et que les recherches ont démontré des effets du chlorure aux niveaux de l'espèce, de la population, de la communauté et de l'écosystème.

La différence entre ces deux valeurs est particulièrement pertinente pour le projet. La concentration maximale proposée de 640 mg/L dans l'effluent correspond approximativement au critère à court terme lui-même, alors que le critère à long terme est de 120 mg/L. Le projet dépend donc de la rivière réceptrice pour réduire considérablement la concentration de chlorure par dilution avant que l'effluent n'atteigne des concentrations compatibles avec la protection à long terme.

Il s'agit d'un contrôle technique important, mais cela signifie également que la protection environnementale assurée par la conception du rejet dépend du maintien, pendant l'exploitation, de la validité des hypothèses sur lesquelles repose le modèle de dilution.

Les conditions de la rivière ne sont pas statiques. Le débit, le niveau d'eau, la température, les courants et le comportement physique du diffuseur peuvent varier. Les organismes qui vivent dans la rivière ne sont pas non plus des points stationnaires dans un modèle. Les poissons se déplacent, les moules occupent des substrats particuliers et les larves ainsi que d'autres organismes aquatiques peuvent être exposés pendant des stades sensibles de leur cycle vital.

Les objectifs environnementaux du Ministère d'avril 2026 reconnaissent eux-mêmes cette préoccupation biologique. Le document indique que la toxicité du chlorure a été observée à des concentrations inférieures au critère chronique de protection de la vie aquatique chez certaines larves de moules et que des concentrations élevées de chlorure peuvent modifier les écosystèmes aquatiques et la biodiversité en affectant les communautés d'algues, de plantes, de diatomées, de zooplancton et d'invertébrés. Il conclut :

« Par conséquent, le rejet de chlorures en eau douce est à éviter. »

Le Ministère exige par conséquent des mesures de réduction à la source et indique que Samonix doit mettre en œuvre toutes les mesures possibles afin de réduire au minimum la concentration et la charge de chlorure pendant toute la durée d'exploitation de l'installation, en plus du suivi de l'effluent et des essais de toxicité.

Cela est important parce que l'accent est ainsi placé sur la réduction de la quantité de chlorure introduite dans la rivière, plutôt que de compter uniquement sur la rivière pour le diluer après le rejet.

Il existe également une différence entre un apport ponctuel à court terme et une source continue. Le sel de voirie constitue un exemple utile. Il a été démontré que le chlorure provenant des sels de voirie persiste dans les systèmes d'eau douce et peut affecter les organismes à plusieurs niveaux écologiques. Les documents fédéraux de revue indiquent que les concentrations de chlorure à long terme ont augmenté dans de nombreux systèmes d'eau douce associés à l'utilisation de sels de voirie et que des concentrations élevées de chlorure peuvent affecter les espèces, les populations, les communautés et les écosystèmes.

Mais la source proposée par Samonix est fondamentalement différente. Les sels de voirie constituent principalement un apport saisonnier et diffus. Samonix créerait une source ponctuelle permanente et identifiable, fonctionnant toute l'année.

Cette distinction est importante lorsqu'on considère les effets cumulatifs. La question n'est pas de savoir si du chlorure pénètre déjà dans la rivière des Outaouais en provenance des routes ou d'autres sources. Il faut plutôt se demander si l'ajout d'une autre source, de façon continue et à un débit connu, modifie la charge totale de chlorure à laquelle le milieu récepteur est exposé.

À la concentration et au débit de rejet maximaux proposés, l'apport potentiel serait d'environ 1 518 kg de chlorure par jour. Même si la concentration à proximité du diffuseur est rapidement réduite par le mélange, la masse rejetée ne disparaît pas. Elle devient une composante de la charge en chlorure de la rivière.

C'est pourquoi je considère que le chlorure doit être examiné en tenant compte simultanément de la concentration, de la charge, de la durée de l'exposition et de la sensibilité biologique.

La préoccupation est particulièrement importante dans le présent cas puisque le projet a déjà démontré que le secteur récepteur abrite une communauté diversifiée de moules, notamment *Lampsilis siliquoidea*, tandis que la rivière des Outaouais dans son ensemble abrite des espèces ayant une importance sur le plan de la conservation et des relations écologiques complexes.

La question soumise à la Commission n'est donc pas de savoir si une dilution se produit. La modélisation indique que c'est le cas. La question plus importante est de savoir si la dilution prévue offre une marge de protection écologique suffisante pour les organismes réellement présents, dans l'ensemble des conditions qui se produiront au cours de la durée d'exploitation du projet, tout en tenant compte de la charge supplémentaire de chlorure ajoutée continuellement à un système d'eau douce déjà soumis à de multiples pressions.

C'est là que se situe la limite de ce que la modélisation de la dilution peut établir. Elle peut prévoir la façon dont un rejet devrait se mélanger. Elle ne peut pas, à elle seule, établir que le système biologique qui reçoit ce rejet demeurera sans effets pendant des décennies d'exposition continue.

Of the substances in the proposed effluent, chloride deserves particular attention because the project would introduce a continuous source of elevated chloride into a freshwater ecosystem.

The river's natural chloride concentration is approximately 1.5 mg/L, while Samonix's proposed effluent is expected to average approximately 554 mg/L and may reach 640 mg/L. At the maximum concentration, the effluent therefore contains more than 400 times the natural river concentration before it mixes with receiving water. The proposed maximum discharge of 2,372 m³ per day would correspond to approximately 1.5 tonnes of chloride entering the river each day at that concentration.

The environmental question is not simply whether that concentration eventually decreases through dilution. It is what organisms encounter during the mixing process, how much chloride is added to the river over time, and whether the receiving environment can absorb a permanent additional source without affecting aquatic organisms or ecological functions.

The project's plume modelling provides important information about the first of these questions. DHI's CORMIX modelling predicts rapid dilution under the modelled conditions, with dilution ratios of approximately 57:1 to 70:1 within roughly 9 to 13 metres of the diffuser under low-flow conditions. That demonstrates that the diffuser is expected to promote rapid mixing.

But rapid mixing is not the same thing as removal. The chloride remains in the river after dilution; its concentration is simply reduced as the effluent mixes with a much larger volume of freshwater. The ecological significance therefore depends on the resulting exposure, the location and duration of that exposure, and the sensitivity of the organisms present.

This distinction becomes particularly important because the project area is not biologically empty. The mussel inventory discussed in the previous section documented 1,962 mussels

representing seven species, including *Lampsilis siliquoidea*. Scientific research on that same species has demonstrated sensitivity to chronic chloride exposure.

Wang et al. (2018) conducted four- to twelve-week experiments on *Lampsilis siliquoidea* and found that younger mussels were more sensitive to sodium chloride than older juveniles. The researchers also found that biomass was a more sensitive endpoint than survival or growth alone and concluded that freshwater mussels are underrepresented in the toxicity databases used to develop long-term water-quality criteria. In their analysis, *Lampsilis siliquoidea* ranked among the most chloride-sensitive freshwater organisms tested.

That finding is directly relevant to this project because *Lampsilis siliquoidea* is not merely a laboratory species chosen at random. It was documented in the proposed project area.

Research on other freshwater mussel species provides further context. Gillis (2011) found substantial differences in chloride sensitivity among mussel glochidia, with 24-hour EC50 values ranging from 113 to 1,430 mg/L in reconstituted water. The study concluded that glochidia are particularly sensitive to chloride and that increasing salinization of freshwater could threaten freshwater mussels, including species at risk. Importantly, the study also demonstrated that water hardness and natural river chemistry can change toxicity.

This last point matters because it shows why a single chloride concentration cannot be interpreted in isolation. The biological response depends not only on the chloride concentration but also on the organism, its life stage and the characteristics of the water in which exposure occurs.

Prosser et al. (2017) reached a similar conclusion when studying early life stages of freshwater mussels exposed to salt-impacted road runoff in Ontario. Their experiments found that chloride was the principal driver of toxicity in the tested runoff, and their risk assessment concluded that chronic exposure to elevated chloride could pose a risk to freshwater mussels. They specifically identified the need for further investigation to ensure that the most sensitive organisms are protected.

These studies do not establish that Samonix's discharge will harm mussels in the Ottawa River. They establish why the biological significance of chloride cannot be inferred from dilution modelling alone.

The federal chloride guidelines provide another important distinction. The CCME guideline for freshwater aquatic life is 120 mg/L for long-term exposure and 640 mg/L for short-term exposure. The federal review of road-salt impacts explains that these values are intended to protect the majority of aquatic species and that research has identified effects from chloride at the species, population, community and ecosystem levels.

The difference between those two values is particularly relevant to this project. The proposed maximum effluent concentration of 640 mg/L is approximately the short-term guideline itself, while the long-term guideline is 120 mg/L. The project therefore depends on the receiving river to reduce the chloride concentration substantially through dilution before the effluent reaches concentrations associated with long-term protection.

That is an important engineering control, but it also means that the environmental protection provided by the discharge design depends on the assumptions underlying the dilution model remaining valid during operation.

River conditions are not static. Flow, water level, temperature, currents and the physical behaviour of the diffuser can vary. The organisms living in the river are also not stationary points in a model. Fish move, mussels occupy particular substrates, and larvae and other aquatic organisms can be exposed during sensitive stages of their life cycles.

The Ministry's own April 2026 environmental objectives recognize the biological concern. The document states that chloride toxicity has been observed below the chronic aquatic-life criterion in some mussel larvae and that elevated chloride can alter aquatic ecosystems and biodiversity by affecting communities of algae, plants, diatoms, zooplankton and invertebrates. It concludes:

“Par conséquent, le rejet de chlorures en eau douce est à éviter.”

The Ministry consequently requires source-reduction measures and states that Samonix is expected to implement all possible measures to minimize chloride concentration and loading throughout the operating life of the facility, in addition to effluent monitoring and toxicity testing.

That is significant because it places the emphasis on reducing the chloride entering the river, rather than relying solely on the river to dilute it after discharge.

There is also a difference between a short-term pulse and a continuous source. Road salt provides a useful example. Chloride from road salt has been shown to persist in freshwater systems and to affect organisms at several ecological levels. Federal review material notes that long-term chloride concentrations have increased in many freshwater systems associated with road-salt use and that elevated chloride can affect species, populations, communities and ecosystems.

But Samonix's proposed source is fundamentally different. Road salt is predominantly a seasonal and diffuse input. Samonix would create a permanent, identifiable point source operating throughout the year.

That distinction matters for cumulative effects. The question is not whether chloride already enters the Ottawa River from roads or other sources. It is whether adding another source, continuously and at a known rate, changes the total chloride burden experienced by the receiving environment.

At the maximum proposed concentration and discharge rate, the potential input is approximately 1,518 kg of chloride per day. Even if the concentration near the diffuser is reduced rapidly through mixing, the mass discharged does not disappear. It becomes part of the river's chloride load.

This is why I believe chloride needs to be considered in terms of concentration, loading, duration and biological sensitivity together.

The concern is particularly acute in this case because the project has already demonstrated that the receiving area contains a diverse mussel community, including *Lampsilis siliquoidea*, while the broader Ottawa River supports species with conservation significance and complex ecological relationships.

The question before the Commission is therefore not whether dilution occurs. The modelling indicates that it does. The more important question is whether the predicted dilution provides a sufficient margin of ecological protection for the organisms actually present, under the range of conditions that will occur over the project's operating life, while accounting for the additional chloride load being continuously added to an already pressured freshwater system.

That is the limit of what dilution modelling can establish. It can predict how a discharge is expected to mix. It cannot, by itself, establish that the biological system receiving that discharge will remain unaffected over decades of continuous exposure.

5. Sensitive Aquatic Species and Ecological Interdependence

Espèces aquatiques sensibles et interdépendance écologique

Le milieu aquatique aux endroits proposés pour la prise d'eau et le rejet constitue une communauté biologique fonctionnelle, et non simplement un milieu récepteur pour les eaux usées traitées.

Le document PR5.13 de Samonix, *Inventaire de mulettes en plongée dans la rivière des Outaouais*, préparé par WSP en novembre 2025, a recensé 1 962 moules d'eau douce

vivantes représentant sept espèces dans 55 quadrats d'un mètre carré. Les espèces identifiées sont les suivantes :

- Alasmidonte à fortes dents (*Alasmidonta undulata*);
- Elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*);
- Lampsile cordiforme (*Lampsilis cardium*);
- Lampsile rayée (*Lampsilis radiata*);
- Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*);
- Ligumie noire (*Ligumia recta*);
- Obovarie olivâtre, ou mulette noyer (*Obovaria olivaria*).

Le relevé a permis de trouver des moules dans différents habitats sablonneux et vaseux, à des profondeurs d'environ 4,7 à 13,5 mètres. Plus important encore, 16 mulettes noyer ont été trouvées dans 14 des 55 quadrats. Le secteur du projet abrite donc une communauté de moules d'eau douce établie et diversifiée, comprenant une espèce préoccupante sur le plan de la conservation.

L'importance de cette constatation dépasse le nombre de moules qui pourraient être directement perturbées par les travaux de construction. Les moules d'eau douce sont des composantes longévives des écosystèmes aquatiques et filtrent l'eau en se nourrissant, interagissant ainsi avec les particules en suspension, les algues et la matière organique. Leur présence fait partie de la structure biologique et du fonctionnement de la rivière.

Les six autres espèces de moules identifiées lors du relevé n'ont pas toutes le même statut de conservation que la mulette noyer, mais cela ne les rend pas pour autant écologiquement insignifiantes. Ensemble, elles démontrent que le secteur du projet abrite une communauté de moules établie plutôt qu'une occurrence isolée d'une seule espèce sensible. La présence de la mulette noyer revêt une importance particulière sur le plan de la conservation parce que son cycle vital est lié à d'autres composantes de l'écosystème aquatique.

La mulette noyer et ses liens écologiques

La mulette noyer (*Obovaria olivaria*) est désignée en voie de disparition au Canada et est considérée comme menacée au Québec. Le COSEPAC identifie la dégradation de l'habitat, les moules zébrées et quaggas envahissantes ainsi que les déclin de ses poissons hôtes parmi les menaces importantes qui pèsent sur l'espèce.

Son cycle reproductif illustre pourquoi les espèces ne peuvent pas toujours être considérées indépendamment les unes des autres. Les larves de la mulette noyer, appelées glochidies, doivent se fixer à un poisson hôte approprié avant de pouvoir se transformer en jeunes moules. Au Canada, l'esturgeon jaune est le poisson hôte confirmé de la mulette noyer. La

survie de la moule dépend donc en partie de la présence, des déplacements et de l'état d'une autre espèce.

L'esturgeon jaune est lui-même une espèce préoccupante sur le plan de la conservation. Le COSEPAC a évalué la population des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent comme menacée et a fait état de déclin dans certaines parties de la rivière des Outaouais, les barrages ayant été identifiés comme ayant contribué à la disparition de l'esturgeon jaune de nombreux tributaires. L'évaluation identifie également les contaminants, les espèces envahissantes et d'autres pressions humaines parmi les menaces qui affectent cette population.

Cela crée un lien écologique important. Une population de moules ne peut pas être considérée comme sécurisée simplement parce que des moules individuelles demeurent vivantes. Sa viabilité à long terme dépend également des conditions écologiques qui permettent la reproduction, notamment de la présence d'un habitat convenable et du maintien d'une population de poissons hôtes.

Le même principe s'applique au-delà de la mulette noyer. La rivière des Outaouais abrite le chevalier rouge et d'autres poissons préoccupants sur le plan de la conservation, de nombreuses espèces de moules d'eau douce, des tortues, des plantes aquatiques et des invertébrés, ainsi que les oiseaux et la faune terrestre qui dépendent de ses milieux humides et de ses habitats riverains. Le Réseau des rivières du patrimoine canadien décrit la rivière des Outaouais comme offrant un habitat à plus de 300 espèces d'oiseaux et abritant plus de 80 espèces en péril.

Chacune de ces espèces possède ses propres exigences écologiques, mais ces exigences se chevauchent au sein du même réseau fluvial interconnecté. Les poissons dépendent d'une qualité d'eau, de débits, de frayères et de ressources alimentaires convenables. Les moules dépendent de substrats appropriés, de conditions hydriques favorables et de poissons hôtes. Les oiseaux et les autres espèces sauvages dépendent des milieux humides, des rives, des poissons et des organismes aquatiques. Des changements touchant une composante peuvent donc modifier les conditions auxquelles sont exposées les autres.

C'est pourquoi chaque espèce compte dans l'effort plus vaste de conservation. La désignation d'une espèce en péril identifie une préoccupation particulière en matière de conservation, mais cette espèce fournit également de l'information sur les conditions écologiques qui soutiennent une communauté beaucoup plus vaste. La dépendance de la mulette noyer à l'égard de l'esturgeon jaune en est un exemple. Les besoins en matière d'habitat du chevalier rouge en constituent un autre. La présence d'une communauté de moules diversifiée fournit une indication supplémentaire que le secteur du projet constitue un habitat aquatique fonctionnel.

L'objectif de conservation n'est donc pas simplement d'empêcher la destruction directe d'une moule en voie de disparition. Il consiste à maintenir les conditions et les relations écologiques qui permettent à ces espèces de survivre et de se reproduire au fil du temps.

Cette distinction est particulièrement importante lorsqu'on examine les mesures d'atténuation proposées pour le projet. Le PR5.13 identifie la relocalisation des moules comme une exigence préalable aux travaux de construction susceptibles d'affecter la communauté de moules. La relocalisation peut réduire la mortalité directe attribuable aux travaux, mais le déplacement d'une moule ne démontre pas à lui seul que la population demeurera viable dans son nouvel emplacement.

Un résultat positif sur le plan de la conservation exige un habitat récepteur convenable, la survie des moules déplacées, des conditions hydriques appropriées, l'accès aux ressources alimentaires nécessaires et, dans le cas de la mulette noyer, la présence de poissons hôtes appropriés et la réussite de la reproduction. Si la relocalisation est utilisée comme mesure d'atténuation, son efficacité devrait donc être évaluée sur le plan biologique plutôt que simplement en fonction du nombre de moules déplacées.

Cela comprendrait notamment l'évaluation de la qualité de l'habitat récepteur, de la survie des moules relocalisées, d'une période appropriée de suivi après la relocalisation, de la présence de poissons hôtes appropriés ainsi que d'indicateurs de recrutement ou de viabilité de la population lorsque ceux-ci peuvent raisonnablement être mesurés. Une réponse définie devrait également être prévue si une mortalité importante, une détérioration de l'habitat ou un déclin de la population est détecté.

Cela est important parce que la relocalisation vise à atténuer une perturbation liée à la phase de construction, alors que le rejet proposé créerait une exposition environnementale à long terme une fois les travaux terminés.

Le projet soulève donc deux questions de conservation distinctes. La première est de savoir si les organismes individuels peuvent être protégés contre les effets physiques immédiats de la construction. La seconde est de savoir si les conditions écologiques qui soutiennent la communauté de moules, ses poissons hôtes et l'écosystème aquatique dans son ensemble peuvent être maintenues pendant les décennies d'exploitation qui suivraient.

La présence de 1 962 moules et de sept espèces dans le secteur proposé pour la prise d'eau et le rejet fournit une preuve directe qu'il s'agit déjà d'un habitat aquatique fonctionnel. La présence de la mulette noyer démontre un lien de conservation particulier avec l'esturgeon jaune et avec l'écosystème fluvial dans son ensemble. Les autres espèces démontrent que l'importance écologique du secteur dépasse celle d'une seule espèce.

Ces constatations sont donc directement pertinentes pour l'effort plus vaste de conservation de la rivière des Outaouais. La protection d'une moule en voie de disparition, le maintien des populations d'esturgeon jaune, la préservation de l'habitat du poisson et le maintien de la qualité de l'eau ne sont pas des objectifs isolés. Ils constituent différentes composantes du maintien d'un même écosystème interconnecté.

Pour cette raison, l'évaluation environnementale devrait considérer non seulement si les espèces individuelles peuvent être protégées pendant la construction, mais également si la combinaison du prélèvement d'eau, des infrastructures et du rejet continu d'effluent traité peut être réalisée tout en maintenant les relations écologiques et les conditions d'habitat dont dépendent ces espèces.

Chaque espèce constitue une partie des éléments de preuve de ce que cette rivière peut soutenir, de la façon dont son écosystème fonctionne et de ce qui doit continuer de fonctionner pour que son intégrité écologique soit maintenue.

The aquatic environment at the proposed intake and outfall locations is a functioning biological community, not simply a receiving area for treated wastewater.

Samonix's PR5.13, *Inventaire de mulettes en plongée dans la rivière des Outaouais*, prepared by WSP in November 2025, documented 1,962 live freshwater mussels representing seven species in 55 one-square-metre quadrats. The species identified were:

- Alasmidonte à fortes dents (*Alasmidonta undulata*);
- Elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*);
- Lampsile cordiforme (*Lampsilis cardium*);
- Lampsile rayée (*Lampsilis radiata*);
- Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*);
- Ligumie noire (*Ligumia recta*);
- Obovarie olivâtre, or Hickorynut (*Obovaria olivaria*).

The survey found mussels across a range of sandy and silty habitats, at depths of approximately 4.7 to 13.5 metres. Most importantly, 16 Hickorynuts were found in 14 of the 55 quadrats. The project area therefore contains an established and diverse freshwater mussel community, including a species of conservation concern.

The significance of this finding extends beyond the number of mussels that could be directly disturbed by construction. Freshwater mussels are long-lived components of aquatic ecosystems and filter water as they feed, interacting with suspended particles, algae and organic matter. Their presence is part of the biological structure and functioning of the river.

The six other mussel species identified in the survey do not all have the same conservation status as Hickorynut, but that does not make them ecologically insignificant. Together, they demonstrate that the project area supports an established mussel community rather than an isolated occurrence of a single sensitive species. The Hickorynut adds particular conservation significance because its life cycle is connected to other components of the aquatic ecosystem.

The Hickorynut and its ecological connections

The Hickorynut (*Obovaria olivaria*) is listed as Endangered in Canada and is designated threatened in Québec. COSEWIC identifies habitat degradation, invasive Zebra and Quagga mussels, and reductions in its host fish as important threats to the species.

Its reproductive cycle illustrates why species cannot always be considered independently. Hickorynut larvae, known as glochidia, must attach to a suitable host fish before they can transform into juvenile mussels. In Canada, Lake Sturgeon is the confirmed host fish for Hickorynut. The survival of the mussel therefore depends in part on the presence, movement and condition of another species.

Lake Sturgeon is itself a species of conservation concern. COSEWIC has assessed the Great Lakes–Upper St. Lawrence population as Threatened and has reported declines in parts of the Ottawa River, with dams identified as having contributed to the disappearance of Lake Sturgeon from many tributaries. The assessment also identifies contaminants, invasive species and other human pressures among the threats affecting the population.

This creates an important ecological connection. A mussel population cannot be considered secure simply because individual mussels remain alive. Its long-term viability also depends on the ecological conditions that allow reproduction to occur, including suitable habitat and the continued presence of its host fish.

The same principle applies beyond Hickorynut. The Ottawa River supports River Redhorse and other fish of conservation concern, numerous freshwater mussel species, turtles, aquatic plants and invertebrates, as well as the birds and terrestrial wildlife that depend upon its wetlands and shoreline habitats. The Canadian Heritage Rivers System describes the Ottawa River as providing habitat for more than 300 species of birds and supporting more than 80 species at risk.

Each of these species has its own ecological requirements, but those requirements overlap within the same connected river system. Fish depend on suitable water quality, flows, spawning areas and food resources. Mussels depend on suitable substrates, water conditions and host fish. Birds and other wildlife depend on wetlands, shorelines, fish and aquatic organisms. Changes to one component can therefore affect conditions experienced by others.

That is why individual species matter to the broader conservation effort. A species-at-risk designation identifies a particular conservation concern, but the species also provides information about the ecological conditions supporting a much wider community. Hickorynut's dependence on Lake Sturgeon is one example. The habitat requirements of River Redhorse provide another. The presence of a diverse mussel community provides further evidence that the project area is functioning as aquatic habitat.

The conservation objective is therefore not simply to prevent the direct destruction of an endangered mussel. It is to maintain the ecological conditions and relationships that allow these species to survive and reproduce over time.

This distinction is particularly important when considering the project's proposed mitigation measures. PR5.13 identifies mussel relocation as a requirement before construction activities that could affect the mussel community. Relocation can reduce direct mortality from construction, but moving a mussel does not by itself demonstrate that the population will remain viable in its new location.

A successful conservation outcome requires suitable receiving habitat, continued survival, appropriate water conditions, access to necessary food resources and, for Hickorynut, suitable host fish and successful reproduction. If relocation is used as mitigation, its effectiveness should therefore be assessed biologically rather than simply by the number of mussels moved.

That would include consideration of the suitability of the receiving habitat, survival of relocated mussels, an appropriate period of post-relocation monitoring, the presence of suitable host fish, and indicators of recruitment or population viability where those can reasonably be measured. There should also be a defined response if significant mortality, habitat deterioration or population decline is detected.

This matters because relocation addresses a construction-phase disturbance, whereas the proposed outfall would create a long-term environmental exposure after construction is complete.

The project therefore raises two different conservation questions. The first is whether individual organisms can be protected from the immediate physical effects of construction. The second is whether the ecological conditions supporting the mussel community, its host fish and the wider aquatic ecosystem can be maintained throughout the decades of operation that would follow.

The presence of 1,962 mussels and seven species at the proposed intake and outfall area provides direct evidence that this is already functioning aquatic habitat. The presence of Hickorynut demonstrates a specific conservation connection to Lake Sturgeon and the wider

river ecosystem. The other species demonstrate that the ecological significance of the area extends beyond a single species.

These findings are therefore directly relevant to the broader conservation effort for the Rivière des Outaouais. Protecting an endangered mussel, maintaining Lake Sturgeon populations, preserving fish habitat and maintaining water quality are not isolated objectives. They are different parts of maintaining the same interconnected ecosystem.

For that reason, the environmental assessment should consider not only whether individual species can be protected during construction, but whether the combination of water withdrawal, infrastructure and continuous treated effluent can occur while maintaining the ecological relationships and habitat conditions on which these species depend.

Each species is part of the evidence of what this river supports, how its ecosystem functions, and what must continue to function if its ecological integrity is to be maintained.

6. Existing Environmental Pressures and Baseline Conditions

Les pressions environnementales existantes et les conditions de référence

La rivière des Outaouais est déjà un réseau fluvial fortement modifié. Son état écologique actuel reflète l'influence des barrages et des réservoirs, la modification des débits et des habitats, les espèces envahissantes, les rejets d'eaux usées, le ruissellement, le développement des rives et d'autres pressions humaines. Ces conditions définissent le contexte environnemental dans lequel le projet Samonix introduirait une pression permanente supplémentaire.

La mulette noyer illustre cette réalité cumulative. Le COSEPAC identifie les moules zébrées et quaggas envahissantes, la modification des habitats associée aux barrages ainsi que la pollution industrielle et agricole parmi les menaces qui affectent l'habitat de la mulette noyer. L'espèce dépend également de poissons hôtes, dont l'esturgeon jaune, pour compléter son cycle vital. L'évaluation réalisée en Ontario identifie les barrages, les infestations de moules zébrées et la pollution parmi les facteurs qui affectent l'habitat de la mulette noyer et souligne la fragmentation de l'habitat de la rivière des Outaouais par les barrages hydroélectriques.

La mulette noyer n'est qu'un élément d'un écosystème aquatique beaucoup plus vaste. La rivière des Outaouais abrite l'esturgeon jaune, l'anguille d'Amérique, diverses espèces de chevaliers, de nombreuses autres espèces de moules d'eau douce, des tortues ainsi qu'une grande diversité de poissons et d'oiseaux. Le bassin versant comprend également des espèces en péril et des habitats sensibles qui dépendent du maintien de milieux aquatiques et riverains fonctionnels.

Les pressions qui affectent ces espèces sont interconnectées. Les barrages modifient les débits et fragmentent les habitats aquatiques. Les espèces envahissantes modifient les réseaux trophiques et font concurrence aux espèces indigènes. Le développement des rives et la modification des habitats réduisent et fragmentent les habitats naturels. Les eaux usées et le ruissellement introduisent des substances supplémentaires dans la rivière, tandis que les sels de voirie contribuent à la présence de chlorure. Ces pressions s'exercent au sein du même réseau fluvial interconnecté et peuvent affecter les mêmes fonctions écologiques et les mêmes espèces.

C'est ce qui donne son importance à la condition de référence environnementale. Le milieu récepteur n'est pas un système intact disposant d'une capacité importante et indéfinie à absorber des stress supplémentaires. Il s'agit d'une rivière qui a déjà subi des changements écologiques considérables et qui continue d'être soumise à de multiples pressions. L'état de ses espèces, de ses habitats et de la qualité de son eau reflète cette histoire.

Le suivi de référence et la question des effets cumulatifs

Le suivi existant fournit un registre important de la qualité de l'eau et des conditions écologiques avant le début du projet. Ce registre devrait permettre d'établir non seulement si certains paramètres respectent les critères applicables, mais aussi l'état du milieu récepteur et les pressions qui s'exercent déjà sur celui-ci.

Le suivi effectué après le début du projet constitue un moyen de détecter les changements. Sa valeur environnementale dépend de la capacité à identifier un changement significatif suffisamment tôt pour empêcher qu'il ne s'installe, ainsi que de la disponibilité de mesures efficaces permettant d'y répondre.

Cette question est particulièrement importante dans un écosystème aquatique qui existe depuis longtemps. Les changements dans le recrutement, la qualité des habitats, l'abondance des espèces ou l'exposition chronique aux contaminants peuvent se développer progressivement. Au moment où un déclin mesurable d'une population devient apparent, les processus écologiques qui y ont contribué peuvent être à l'œuvre depuis des années.

Dans le cas d'un rejet industriel continu, la question de la capacité environnementale devient donc fondamentale. Quelle quantité de pression chronique supplémentaire le milieu récepteur

peut-il supporter tout en maintenant ses fonctions écologiques existantes? Quelle marge de sécurité existe avant qu'un facteur de stress supplémentaire commence à interagir avec les pressions existantes d'une manière difficile à prévoir ou à inverser?

Ces questions nécessitent de tenir compte de l'état actuel de la rivière, des pressions qui l'affectent déjà, de la sensibilité de ses espèces et de ses habitats ainsi que de la contribution supplémentaire du projet.

Les nutriments et le bassin versant dans son ensemble

Les effets environnementaux du projet ne se limitent pas au chlorure. Le document OER du Ministère d'avril 2026 traite du phosphore au moyen d'un modèle informatique qui intègre les rejets provenant de l'ensemble du bassin versant de la rivière des Outaouais. Pour le débit d'effluent proposé de 2 372 m³/jour, le document établit une cible de concentration moyenne de phosphore de 1 mg/L et une charge maximale de 2,5 kg/jour.

Cette approche démontre l'importance de considérer le rejet de Samonix dans le contexte de la charge existante à l'échelle du bassin versant. Le projet ajouterait une nouvelle source à un système qui reçoit déjà du phosphore et d'autres substances provenant de multiples sources.

Le même principe s'applique à l'ensemble de l'évaluation environnementale. La condition de référence pertinente n'est pas simplement celle de l'eau située immédiatement en amont du point de rejet. Il s'agit de l'état du réseau fluvial dans lequel le rejet sera introduit : un système déjà affecté par les eaux usées et le ruissellement, modifié par les barrages et les réservoirs, influencé par les espèces envahissantes et la modification des habitats, et soumis à des variations des débits et des niveaux d'eau.

Ce contexte cumulatif est particulièrement important parce que les normes environnementales sont généralement appliquées à des substances, des voies d'exposition ou des projets individuels, alors que les effets écologiques se produisent au sein du fonctionnement du système dans son ensemble. Une espèce ne subit pas séparément « l'effet du chlorure », « l'effet de la modification de l'habitat » ou « l'effet des espèces envahissantes ». Elle subit l'ensemble des conditions environnementales du milieu dans lequel elle vit.

Il en va de même pour la rivière. Sa capacité à absorber une pression supplémentaire dépend de son état actuel, des pressions qui s'exercent déjà sur elle et des fonctions écologiques qui doivent continuer à fonctionner. Un nouveau rejet continu doit donc être considéré en fonction de ce qu'il ajoute à cette charge existante, et non simplement en fonction de sa conformité à une limite propre au projet.

Pris dans leur ensemble, ces pressions existantes établissent le contexte dans lequel le projet Samonix doit être évalué. La rivière des Outaouais est un écosystème interconnecté et déjà modifié, qui abrite des espèces et des habitats sensibles tout en étant soumis à de multiples pressions continues. Un rejet industriel continu ferait partie de ce système pendant plusieurs décennies.

La question centrale n'est donc pas simplement de savoir si le rejet de Samonix peut respecter ses limites individuelles, mais si le milieu récepteur possède une capacité et une résilience suffisantes pour absorber cette pression supplémentaire tout en maintenant les fonctions écologiques, les habitats et les espèces qui subissent déjà des stress. Pour comprendre ce que le projet ajouterait, il faut d'abord comprendre ce que la rivière supporte déjà. C'est le fondement d'une évaluation significative des effets cumulatifs.

The Rivière des Outaouais is already a highly modified river system. Its present ecological condition reflects dams and reservoirs, altered flows and habitat, invasive species, wastewater discharges, runoff, shoreline development and other human pressures. These conditions define the environmental setting into which the Samonix project would introduce another permanent pressure.

The Hickorynut illustrates this cumulative reality. COSEWIC identifies invasive Zebra and Quagga mussels, habitat alteration associated with dams, and industrial and agricultural pollution among the threats affecting Hickorynut habitat. The species also depends on host fish, including Lake Sturgeon, to complete its life cycle. Ontario's assessment identifies dams, Zebra Mussel infestations and pollution among factors affecting Hickorynut habitat and notes the fragmentation of Ottawa River habitat by hydroelectric dams.

The Hickorynut is one component of a much broader aquatic ecosystem. The Rivière des Outaouais supports Lake Sturgeon, American Eel, redhorse species, numerous other freshwater mussels, turtles and a wide range of fish and bird species. The watershed also contains species at risk and sensitive habitats that depend on functioning aquatic and shoreline environments.

The pressures affecting these species are interconnected. Dams alter flows and fragment aquatic habitat. Invasive species alter food webs and compete with native species. Shoreline development and habitat alteration reduce and fragment natural habitat. Wastewater and runoff introduce additional substances into the river, while road salt contributes chloride. These pressures occur within the same connected river system and can affect the same ecological functions and species.

This is the significance of the environmental baseline. The receiving environment is not an undisturbed system with a large and undefined capacity to absorb additional stress. It is a river that has already undergone substantial ecological change and continues to experience multiple pressures. The condition of its species, habitats and water quality reflects that history.

Baseline monitoring and the cumulative-effects question

Existing monitoring provides an important record of water quality and ecological conditions before the project begins. That record should establish not only whether individual parameters meet applicable criteria, but also the condition of the receiving environment and the pressures already acting upon it.

Monitoring after the project begins provides a means of detecting change. Its environmental value depends on the ability to identify a meaningful change early enough to prevent it from becoming established and on the availability of effective measures to respond.

This is particularly important in a long-lived aquatic ecosystem. Changes in recruitment, habitat quality, species abundance or chronic contaminant exposure may develop gradually. By the time a measurable population decline becomes evident, the ecological processes contributing to that decline may have been occurring for years.

For a continuous industrial discharge, this makes the question of environmental capacity fundamental. How much additional chronic pressure can the receiving environment accommodate while maintaining its existing ecological functions? How much margin exists before an additional stressor begins to interact with existing pressures in ways that are difficult to predict or reverse?

Those questions require consideration of the existing condition of the river, the pressures already affecting it, the sensitivity of its species and habitats, and the additional contribution from the project.

Nutrients and the broader watershed

The project's environmental effects are not limited to chloride. The Ministry's April 2026 OER document addresses phosphorus using a computer model that incorporates discharges throughout the Ottawa River watershed. For the proposed effluent flow of 2,372 m³/day, the document identifies an average phosphorus concentration target of 1 mg/L and a maximum load of 2.5 kg/day.

This approach demonstrates the importance of considering the Samonix discharge within the existing watershed load. The project adds another source to a system that already receives phosphorus and other substances from multiple sources.

The same principle applies to the broader environmental assessment. The relevant baseline is not simply the water immediately upstream of the outfall. It is the condition of the river system into which the discharge will be introduced: a system already affected by wastewater and runoff, altered by dams and reservoirs, influenced by invasive species and habitat modification, and subject to changing flows and water levels.

That cumulative context is particularly important because environmental standards are generally applied to individual substances, pathways or projects, while ecological effects occur within the functioning system as a whole. A species does not experience “the chloride effect,” “the habitat effect” or “the invasive-species effect” separately. It experiences the combined environmental conditions of the habitat in which it lives.

The same is true of the river. Its capacity to absorb another pressure depends on its existing condition, the pressures already acting upon it and the ecological functions that must continue to operate. A new continuous discharge therefore needs to be considered in terms of what it adds to that existing burden, not simply whether it remains within a project-specific limit.

Taken together, these existing pressures establish the context in which the Samonix project must be evaluated. The Rivière des Outaouais is an interconnected and already altered ecosystem supporting sensitive species and habitats while carrying multiple ongoing pressures. A continuous industrial discharge would become part of that existing system for decades.

The central question is therefore not simply whether the Samonix discharge can meet its individual limits, but whether the receiving environment has sufficient capacity and resilience to accommodate that additional pressure while maintaining the ecological functions, habitats and species that are already under stress. Understanding what the project would add requires first understanding what the river is already carrying. That is the foundation of a meaningful cumulative-effects assessment.

7. Conservation Value and Watershed Context

Valeur de conservation et contexte du bassin versant

Le projet Samonix est proposé dans un bassin versant où des ressources importantes sont déjà consacrées à la compréhension, à la protection et à la conservation des milieux humides, des rives, des habitats aquatiques et de la biodiversité. Ces efforts sont importants parce que les systèmes écologiques qu'ils visent à protéger sont interconnectés par la rivière des Outaouais et son réseau d'affluents, de milieux humides, d'îles et de rives.

La MRC Pontiac elle-même reconnaît cette interconnexion. Son territoire compte plus de 4 000 lacs et rivières reliés par un réseau de milieux humides, de ruisseaux et de rivières, notamment les rivières des Outaouais, Coulonge, Dumoine, Noire et Quyon. La MRC considère ces réseaux hydriques interconnectés comme fondamentaux pour la biodiversité ainsi que pour les activités écologiques, récréatives et économiques de la région. Elle reconnaît également les services écosystémiques fournis par les milieux humides et les plans d'eau, notamment la purification de l'eau, la régulation des inondations, le contrôle de l'érosion, la biodiversité et l'habitat faunique.

Cette reconnaissance se reflète dans les travaux de conservation et de planification de la MRC. En vertu de la législation québécoise sur les milieux humides et hydriques, la MRC est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Le plan du Pontiac a été élaboré selon une approche concertée avec les autres MRC de l'Outaouais et le Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais, dans le cadre de la gestion intégrée des bassins versants. La MRC a également soutenu des travaux de cartographie plus détaillée des milieux humides afin d'améliorer l'information disponible pour la planification de l'aménagement du territoire et la conservation, et elle a obtenu du financement provincial pour la mise en œuvre de son PRMHH.

Le Pontiac compte également des aires protégées le long de la rivière des Outaouais, notamment la réserve écologique du Ruisseau-de-l'Indien à Sheenboro et la réserve écologique de la Chênaie-des-Îles-Finlay à Waltham. La réserve des Îles-Finlay protège des marais, des marécages, des communautés forestières et des habitats riverains, tandis que la réserve du Ruisseau-de-l'Indien protège des écosystèmes représentatifs associés à la rivière des Outaouais.

Des organismes de conservation ont réalisé des investissements importants dans d'autres secteurs du réseau hydrographique. Canards Illimités Canada et le gouvernement du Canada ont acquis environ 715 hectares de milieux humides dans la baie de Lochaber à des fins de conservation en 2011. Dans le Grand Marais de Bristol, la propriété Cadieux, d'une superficie de 35 hectares, a été acquise à des fins de conservation et est adjacente à des propriétés protégées par Conservation de la nature. Canards Illimités a également acquis plus de 80 hectares de milieux humides dans la MRC Pontiac, notamment des propriétés situées sur l'Isle-aux-Allumettes et l'île du Grand-Calumet. Plus en aval, les travaux visant la création du

refuge faunique des Grandes-Baies-de-l'Outaouais englobent environ 2 800 hectares de milieux humides répartis sur quelque 29 kilomètres le long de la rivière des Outaouais.

Il existe également une planification de conservation à l'échelle même de la rivière. En 2018, la MRC Pontiac, l'île-du-Grand-Calumet, le comté de Renfrew et Whitewater Region ont appuyé des travaux visant la création d'un parc national englobant les îles Lafontaine, le Rocher-Fendu, la rivière des Outaouais et les terres environnantes. Cette initiative reconnaissait l'importance écologique et récréative de ce paysage fluvial interconnecté et a mené à un examen plus approfondi de son potentiel de conservation.

Ces initiatives concernent des milieux humides individuels, des aires protégées, des habitats riverains et le corridor fluvial lui-même, mais elles sont reliées par un même objectif fondamental : maintenir les fonctions écologiques du réseau de la rivière des Outaouais. Les milieux humides fournissent des habitats et contribuent à réguler et à filtrer l'eau. Les îles et les rives fournissent des lieux de reproduction, d'alimentation et de refuge. Les affluents et les habitats aquatiques interconnectés soutiennent les poissons à différentes étapes de leur cycle vital. Les changements dans la qualité de l'eau ou dans les conditions des habitats peuvent donc se répercuter au-delà de l'endroit où une activité particulière se déroule.

La Déclaration de Gatineau, élaborée à la suite du Sommet de la rivière des Outaouais de 2015, reflète cette approche à l'échelle du bassin versant. Des représentants de municipalités, de Premières Nations, d'entreprises, d'organismes provinciaux et fédéraux, d'organismes sans but lucratif et d'autres secteurs y ont reconnu une responsabilité partagée à l'égard de la préservation de la biodiversité, de la qualité de l'eau et du bien-être des collectivités dans l'ensemble du bassin versant. Elle appelait à l'intégration et au partage de l'information et de la recherche et identifiait la qualité de l'eau, la biodiversité et l'intégrité des rives comme des indicateurs de la santé du bassin versant.

Cette interconnexion est particulièrement pertinente parce que la rivière des Outaouais est déjà soumise à de multiples pressions, notamment les rejets d'eaux usées, le ruissellement, les sels de voirie, le développement riverain, la modification des débits, les barrages et les réservoirs, la modification des habitats et les espèces envahissantes. Ces pressions ne fonctionnent pas indépendamment les unes des autres, et la rivière ne se réinitialise pas entre les limites municipales ou entre les différents projets.

Le bilan des efforts de conservation fournit donc une référence importante pour examiner le projet Samonix. La MRC Pontiac et d'autres gouvernements, des communautés autochtones, des organismes de conservation, des chercheurs et des groupes communautaires investissent déjà dans la protection des milieux humides, des habitats, de la biodiversité et de la qualité de l'eau au sein de ce même système interconnecté. Le projet Samonix ajouterait à ce système un rejet industriel permanent.

La considération pertinente dépasse par conséquent les conditions qui prévalent au point de rejet. Elle comprend la pression supplémentaire exercée sur une rivière dont les fonctions écologiques font déjà l'objet d'efforts actifs de conservation, les effets cumulatifs des pressions existantes et les implications à long terme pour les habitats et les plans d'eau interconnectés que les efforts de conservation déployés dans l'ensemble du bassin versant visent à protéger.

Contexte patrimonial et de conservation

La rivière des Outaouais possède également une importance historique et culturelle qui dépasse ses fonctions écologiques. Son importance a été reconnue au Québec, et l'Ottawa River a reçu la désignation de rivière du patrimoine canadien en raison de ses valeurs patrimoniales.

Cette reconnaissance complète les nombreux travaux de conservation réalisés dans l'ensemble du bassin versant. Ensemble, ces efforts témoignent d'une relation de longue date avec la rivière en tant que patrimoine écologique, culturel et collectif.

La nature interconnectée de la rivière est au cœur de cette relation. L'eau, les poissons, la faune, les sédiments et les processus écologiques se déplacent à travers les différentes parties du bassin versant et entre celles-ci, tandis que les activités humaines peuvent ajouter des pressions qui s'accumulent le long de ces mêmes connexions. La protection d'un milieu humide, d'une rive ou d'un habitat contribue donc à la santé générale du système, tout comme des pressions supplémentaires peuvent avoir des effets qui dépassent le site immédiat où elles prennent naissance.

Le projet Samonix devrait être considéré dans le cadre existant de cette gestion responsable du bassin versant. Son rejet proposé constitue une pression supplémentaire introduite dans un réseau fluvial où des efforts importants sont déjà consacrés au maintien de la qualité de l'eau, de la biodiversité, des habitats et des fonctions écologiques. Ce contexte plus large de conservation est donc pertinent pour comprendre les implications cumulatives et à long terme du projet.

The Samonix project is proposed within a watershed where significant resources are already being devoted to understanding, protecting and conserving wetlands, shorelines, aquatic habitats and biodiversity. These efforts are important because the ecological systems they seek to protect are interconnected through the Rivière des Outaouais and its network of tributaries, wetlands, islands and shorelines.

The MRC Pontiac itself recognizes this interconnectedness. Its territory contains more than 4,000 lakes and rivers connected through a network of wetlands, streams and rivers, including the Ottawa, Coulonge, Dumoine, Noire and Quyon rivers. The MRC identifies these interconnected water systems as fundamental to biodiversity and to the region's ecological, recreational and economic activities. It also recognizes the ecosystem services provided by wetlands and water bodies, including water purification, flood regulation, erosion control, biodiversity and wildlife habitat.

This recognition is reflected in the MRC's own conservation and planning work. Under Québec's wetlands legislation, the MRC is responsible for developing and implementing a Regional Wetlands and Water Bodies Plan (PRMHH). The Pontiac's plan was developed through a concerted approach with the other Outaouais MRCs and the Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais, within the framework of integrated watershed management. The MRC has also supported more detailed wetland mapping to improve information available for land-use planning and conservation and has obtained provincial funding for implementation of its PRMHH.

The Pontiac also contains protected areas along the Ottawa River, including the Réserve écologique du Ruisseau-de-l'Indien in Sheenboro and the Réserve écologique de la Chênaie-des-Îles-Finlay in Waltham. The Finlay Islands reserve protects marshes, swamps, forest communities and shoreline habitats, while the Ruisseau-de-l'Indien reserve protects representative ecosystems associated with the Ottawa River.

Conservation organizations have made substantial investments in other parts of the river system. Ducks Unlimited Canada and the Government of Canada acquired approximately 715 hectares of wetlands at Lochaber Bay for conservation in 2011. In the Grand Marais de Bristol, the 35-hectare Cadieux property was acquired for conservation and is adjacent to properties protected by Conservation de la Nature. Ducks Unlimited has also acquired more than 80 hectares of wetlands in the MRC Pontiac, including properties on L'Isle-aux-Allumettes and Île-du-Grand-Calumet. Further downstream, work toward the Grandes-Baies-de-l'Outaouais wildlife refuge encompasses approximately 2,800 hectares of wetlands along roughly 29 kilometres of the Ottawa River.

There has also been conservation planning at the scale of the river itself. In 2018, the MRC Pontiac, Île-du-Grand-Calumet, Renfrew County and Whitewater Region supported work toward a national park encompassing the Îles Lafontaine, the Rocher-Fendu, the Rivière des Outaouais and surrounding lands. The initiative recognized the ecological and recreational significance of this interconnected river landscape and led to further examination of its conservation potential.

These initiatives span individual wetlands, protected areas, shoreline habitats and the river corridor itself, but they are connected by the same underlying objective: maintaining the ecological functions of the Ottawa River system. Wetlands provide habitat and help regulate and filter water. Islands and shorelines provide breeding, feeding and refuge areas. Tributaries and connected aquatic habitats support fish throughout different stages of their life cycles. Changes in water quality or habitat conditions can therefore extend beyond the location where a particular activity occurs.

The Gatineau Declaration, developed following the 2015 Ottawa River Summit, reflects this watershed-scale approach. Representatives from municipalities, First Nations, businesses, provincial and federal agencies, non-profit organizations and other sectors recognized a shared responsibility to preserve biodiversity, water quality and community well-being throughout the watershed. It called for the integration and sharing of information and research and identified water quality, biodiversity and shoreline integrity as indicators of watershed health.

This interconnectedness is particularly relevant because the Rivière des Outaouais is already subject to multiple pressures, including wastewater discharges, runoff, road salt, shoreline development, altered flows, dams and reservoirs, habitat alteration and invasive species. These pressures do not operate independently, and the river does not reset between municipal boundaries or between individual projects.

The conservation record therefore provides an important baseline for considering the Samonix proposal. The MRC Pontiac and other governments, Indigenous communities, conservation organizations, researchers and community groups are already investing in protecting wetlands, habitats, biodiversity and water quality throughout the same interconnected system. The Samonix project would add a permanent industrial discharge to that system.

The relevant consideration is consequently broader than the conditions at the discharge point. It includes the additional pressure placed on a river whose ecological functions are already being actively conserved, the cumulative effects of existing pressures, and the long-term implications for the interconnected habitats and water bodies that conservation efforts throughout the watershed are intended to protect.

Heritage and conservation context

The Rivière des Outaouais also carries historical and cultural significance that extends beyond its ecological functions. Its importance has been recognized in Québec, and the Ottawa River has received Canadian Heritage River recognition for its heritage values.

That recognition complements the extensive conservation work taking place throughout the watershed. Together, these efforts reflect a longstanding relationship with the river as an ecological, cultural and community asset.

The river's interconnected nature is central to that relationship. Water, fish, wildlife, sediments and ecological processes move through and between different parts of the watershed, while human activities can add pressures that accumulate across those same connections. Protecting one wetland, shoreline or habitat therefore contributes to the broader health of the system, just as additional pressures can affect more than the immediate site where they originate.

The Samonix project should be considered within this existing framework of watershed stewardship. Its proposed discharge is an additional pressure being introduced into a river system in which significant effort is already being directed toward maintaining water quality, biodiversity, habitat and ecological function. That broader conservation context is therefore relevant to understanding the project's cumulative and long-term implications.

8. Mitigation, Monitoring and the Limits of Risk Management

Les mesures d'atténuation, le suivi et les limites de la gestion des risques

Je reconnais que le projet prévoit un programme de suivi et que le Ministère peut imposer des conditions, exiger la production de rapports et demander des mesures supplémentaires si des problèmes sont détectés. Ces mesures de protection sont importantes, particulièrement pour un projet qui prévoit un rejet continu.

Mais le suivi comporte une limite inhérente : il peut nous indiquer que quelque chose ne va pas; il ne peut pas garantir que rien n'ira mal. Cette distinction devient particulièrement importante lorsque les effets écologiques peuvent se développer progressivement ou ne pas être immédiatement apparents. Une population peut diminuer avant que ce déclin ne soit constaté, le recrutement peut échouer avant que des changements dans la mortalité des adultes deviennent évidents et une espèce peut subir un stress chronique sans qu'aucun signe immédiat ou visible ne l'indique. De même, un contaminant peut être présent dans l'environnement pendant une période considérable avant que son importance écologique cumulative soit pleinement comprise.

Le propre document OER du Ministère reconnaît l'importance de contrôler le chlorure au moyen de mesures comprenant notamment la réduction à la source, l'amélioration continue, le suivi des effluents et les essais de toxicité. Je suis favorable à ces mesures, mais ces garanties ne devraient pas être considérées comme éliminant les risques environnementaux.

Il s'agit de mesures visant à gérer le risque résiduel. Il existe une différence importante entre être en mesure de détecter un problème environnemental et empêcher que ce problème ne survienne en premier lieu. Dans le cas d'un rejet continu, une protection environnementale efficace dépend donc non seulement de l'échantillonnage et de la production de rapports, mais aussi de la fiabilité du système de traitement, de la capacité à détecter rapidement les écarts, du temps disponible pour intervenir, de la capacité d'arrêter ou de détourner un rejet lorsque cela est nécessaire et de la fiabilité des hypothèses utilisées pour prévoir le comportement de l'effluent dans le milieu récepteur.

Cette question est particulièrement pertinente dans le cas du chlorure, puisque l'évaluation environnementale du projet repose en grande partie sur la dilution pour démontrer que les concentrations dans l'eau du milieu récepteur demeureront inférieures au critère chronique applicable.

Cette conclusion dépend d'hypothèses concernant la façon dont l'effluent se mélangera et se dispersera dans les conditions représentées par la modélisation. Si les conditions réelles de la rivière diffèrent de façon importante de ces hypothèses — par exemple en raison de variations du débit, des niveaux d'eau, des débits de rejet, des conditions hydrauliques ou thermiques ou de la performance du diffuseur — l'exposition qui en résulterait pourrait également différer de celle qui a été prévue.

La question n'est donc pas simplement de savoir si le projet prévoit un suivi du chlorure, mais si la combinaison du traitement, de la dilution, du suivi et des mécanismes d'intervention offre une protection suffisante lorsque les conditions ne se comportent pas exactement comme prévu.

Les systèmes d'urgence et la dépendance à l'exploitation continue

Le même principe s'applique à la dépendance de l'installation à une exploitation continue. Une grande installation d'aquaculture en recirculation dépend du fonctionnement continu des pompes, de la circulation de l'eau, de l'oxygénation, de la filtration, du contrôle de la température, des systèmes de surveillance et de l'alimentation électrique afin de maintenir le bien-être des poissons et la qualité de l'eau. La documentation du projet prévoit plusieurs niveaux de redondance, notamment des génératrices de secours, des réserves d'oxygène, des alarmes, des capteurs, des équipements de surveillance automatisés et des procédures d'urgence.

Il s'agit de mesures de protection importantes, mais leur existence même illustre également la complexité opérationnelle de l'installation et sa dépendance à l'égard du bon fonctionnement de ces différents systèmes. Une installation de ce type ne peut pas simplement cesser de fonctionner pendant une panne électrique prolongée sans conséquences pour le bien-être des poissons et la qualité de l'eau.

La question environnementale pertinente n'est donc pas simplement de savoir si des systèmes d'urgence existent, mais s'ils sont suffisamment fiables, dotés d'une redondance appropriée et capables d'empêcher qu'une défaillance d'un équipement, de l'alimentation électrique ou du système de traitement ne se transforme en rejet environnemental ou en autre problème écologique.

Le suivi et l'intervention d'urgence sont des composantes essentielles d'une gestion responsable des risques, mais ils n'éliminent pas l'incertitude fondamentale associée à une installation complexe fonctionnant de façon continue sur une longue période.

Pour un projet qui prévoit rejeter continuellement un effluent traité dans la rivière des Outaouais, l'objectif ne devrait donc pas être simplement de détecter un problème après son apparition, mais de démontrer que les systèmes, les mesures de protection et les hypothèses d'exploitation offrent une marge de protection suffisamment robuste avant que ce problème ne survienne.

I appreciate that the project includes monitoring and that the Ministry can impose conditions, require reporting, and require additional measures if problems are detected. These safeguards are important, particularly for a project involving a continuous discharge.

But monitoring has an inherent limitation: it can tell us that something is going wrong; it cannot guarantee that nothing will go wrong. This distinction becomes especially important when ecological effects may develop gradually or may not be immediately apparent. A population can decline before the decline is recognized, recruitment can fail before changes in adult mortality become evident, and a species can experience chronic stress without any immediate or visible indication. Similarly, a contaminant can be present in the environment for a considerable period before its cumulative ecological significance is fully understood.

The Ministry's own OER document recognizes the importance of controlling chloride through measures including source reduction, continuous improvement, effluent monitoring and toxicity testing. I support those measures, but these safeguards should not be understood as eliminating environmental risk.

They are measures for managing residual risk. There is an important difference between being able to detect an environmental problem and preventing that problem from occurring in the first place. For a continuous discharge, effective environmental protection therefore depends not only on sampling and reporting, but also on the reliability of the treatment system, the ability to detect deviations quickly, the time available to respond, the capacity to stop or divert a discharge when necessary, and the reliability of the assumptions used to predict how the effluent will behave in the receiving environment.

This is particularly relevant to chloride because the project's environmental assessment relies substantially on dilution to demonstrate that concentrations in the receiving water will remain below the applicable chronic criterion.

That conclusion depends on assumptions about how the effluent will mix and disperse under the conditions represented in the modelling. If actual river conditions differ materially from those assumptions—for example because of changes in flow, water levels, discharge rates, hydraulic or thermal conditions, or diffuser performance—the resulting exposure could also differ from what was predicted.

The issue is therefore not simply whether the project proposes to monitor chloride, but whether the combination of treatment, dilution, monitoring and response mechanisms provides sufficient protection when conditions do not behave exactly as anticipated.

Emergency systems and operational dependence

The same principle applies to the facility's dependence on continuous operation. A large recirculating aquaculture facility relies on pumps, water circulation, oxygenation, filtration, temperature control, monitoring systems and electrical power operating continuously to maintain fish welfare and water quality. The project documentation identifies multiple layers of redundancy, including backup generators, oxygen reserves, alarms, sensors, automated monitoring equipment and contingency procedures.

These are important safeguards, but their very existence also illustrates the operational complexity and dependence of the facility on systems functioning as intended. A facility of this type cannot simply shut down during an extended power interruption without consequences for fish welfare and water quality.

The relevant environmental question is therefore not simply whether contingency systems exist, but whether they are sufficiently reliable, appropriately redundant and capable of preventing an equipment, power or treatment failure from becoming an environmental release or other ecological problem.

Monitoring and emergency response are essential components of responsible risk management, but they do not remove the underlying uncertainty associated with a complex facility operating continuously over the long term.

For a project that proposes to discharge treated effluent continuously into the Rivière des Outaouais, the objective should be not merely to detect a problem after it occurs, but to demonstrate that the systems, safeguards and operating assumptions provide a sufficiently robust margin of protection before that problem occurs.

9. The Scale and Specific Combination of the Proposed Aquaculture Operation

L'échelle et la combinaison particulière de l'exploitation aquacole proposée

Le projet proposé réunirait une combinaison d'activités pour lesquelles le Québec possède une expérience d'exploitation limitée et pour lesquelles l'expérience canadienne comparable est également limitée : une production industrielle de saumon de l'Atlantique au moyen de systèmes d'aquaculture en recirculation intensifs, comportant une phase de production en eau saumâtre, combinée au rejet continu d'un effluent traité enrichi en chlorure dans une rivière d'eau douce.

Cette expérience limitée ne se limite pas au Québec.

De grandes installations terrestres de production de saumon de l'Atlantique utilisant des systèmes d'aquaculture en recirculation sont exploitées à l'échelle internationale, notamment des installations utilisant de l'eau de mer à pleine salinité ou de l'eau saumâtre. Toutefois, les installations comparables recensées utilisent généralement des milieux récepteurs qui sont déjà salins ou saumâtres, éliminent leurs eaux traitées par injection profonde ou réduisent au minimum, voire éliminent complètement, le rejet d'eaux usées dans l'environnement.

Par exemple, l'installation d'Atlantic Sapphire en Floride utilise des eaux souterraines salines, mais élimine ses eaux usées traitées par injection profonde dans le sous-sol. Fredrikstad Seafoods, en Norvège, obtient de l'eau saumâtre de l'estuaire de la Glomma et rejette ses eaux de procédé traitées dans ce même milieu récepteur estuarien.

Cette distinction est importante.

Les systèmes d'aquaculture en recirculation ne sont pas nouveaux en eux-mêmes et le Québec possède déjà une expérience de cette technologie. Toutefois, l'existence d'installations utilisant des systèmes d'aquaculture en recirculation ne constitue pas un précédent d'exploitation pour le système particulier proposé par Samonix.

Le projet utiliserait des systèmes d'aquaculture en recirculation pour produire du saumon de l'Atlantique à une échelle industrielle considérablement supérieure à celle traditionnellement associée au secteur québécois de la pisciculture en eau douce, tout en introduisant de l'eau saumâtre dans le procédé de production et en rejetant ultimement l'effluent traité dans la rivière des Outaouais.

Le cadre réglementaire du gouvernement du Québec illustre lui-même cette distinction.

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) indique que son principal outil d'analyse environnementale pour la pisciculture a été élaboré en 2014 pour la pisciculture en circuit ouvert mettant en cause des salmonidés domestiqués dont les effluents sont rejetés dans des milieux aquatiques d'eau douce.

Le Ministère précise que ce cadre peut également servir de référence pour d'autres projets d'aquaculture terrestre, mais souligne expressément que des critères additionnels adaptés aux circonstances de chaque projet peuvent être nécessaires, particulièrement dans le cas de technologies plus récentes telles que les systèmes en recirculation.

L'échelle proposée par Samonix diffère également de façon importante du modèle traditionnel de pisciculture au Québec.

Le Québec possède un secteur établi de salmoniculture en eau douce, notamment pour la truite arc-en-ciel, l'omble de fontaine et l'omble chevalier, et la technologie des systèmes d'aquaculture en recirculation a été introduite dans ce secteur.

Une publication du MAPAQ de 2022 décrivant les efforts visant à favoriser la pisciculture intensive en systèmes d'aquaculture en recirculation au Canada faisait référence à une ferme modèle produisant environ 130 à 150 tonnes de salmonidés par année.

À titre de comparaison, la production proposée par Samonix est d'environ 10 000 tonnes par année dans la configuration actuelle du projet, tandis que la documentation antérieure du projet faisait état d'une production pouvant atteindre 12 000 tonnes.

Le Québec possède donc une expérience des différents éléments qui composent le système proposé, mais le dossier ne démontre pas l'existence d'un précédent d'exploitation québécois établi réunissant ces éléments à une échelle qui se rapproche de celle proposée : production industrielle de saumon de l'Atlantique au moyen de systèmes d'aquaculture en recirculation

intensifs, phase de production en eau saumâtre nécessitant l'ajout de chlorure de sodium à de l'eau douce et rejet continu de l'effluent traité ainsi enrichi en chlorure dans une rivière d'eau douce.

L'importance de cette distinction ne tient pas au fait que l'un ou l'autre de ces éléments serait sans précédent pris isolément, mais plutôt au fait que le Québec possède une expérience d'exploitation limitée quant à la performance environnementale à long terme de cette combinaison particulière.

L'expérience canadienne constitue une comparaison utile, mais elle ne fournit pas non plus un précédent d'exploitation comparable.

En Ontario, Georgian Bay Salmon a proposé une installation terrestre de production de saumon de l'Atlantique utilisant des systèmes d'aquaculture en recirculation près de Wiarton, pouvant produire environ 15 000 tonnes par année, soit une échelle comparable à celle proposée par Samonix. Le projet prévoyait prélever de l'eau douce dans la baie Colpoy et y retourner les eaux usées traitées.

Le système proposé comprenait une augmentation de la salinité de l'eau utilisée pour la production, et une évaluation indépendante réalisée par des chercheurs de l'Université McMaster a identifié la salinisation de l'eau douce et le traitement de la salinité dans l'effluent comme des questions nécessitant un examen plus approfondi avant l'autorisation du projet.

Le projet est toutefois demeuré à l'état de proposition plutôt que de devenir une installation en exploitation et ne fournit donc aucune donnée sur la performance environnementale à long terme dans des conditions réelles d'exploitation.

Un exemple canadien différent est Sustainable Blue, en Nouvelle-Écosse, qui exploite un système d'aquaculture en recirculation terrestre utilisant de l'eau salée et conçu comme un système en circuit fermé sans rejet d'eaux usées dans l'environnement.

Pris ensemble, ces exemples démontrent que la gestion des effluents salins constitue un enjeu reconnu dans l'aquaculture terrestre du saumon au Canada et que l'expérience canadienne d'exploitation demeure limitée pour la combinaison particulière proposée ici : production de saumon de l'Atlantique à grande échelle, système d'aquaculture en recirculation utilisant de l'eau saumâtre et rejet continu d'un effluent enrichi en chlorure dans un milieu récepteur d'eau douce.

La question de savoir si la modélisation de la dilution peut être considérée comme fiable dans l'ensemble des conditions qui se produiront réellement pendant la durée d'exploitation du projet demeure également incertaine.

Cette question devient particulièrement importante dans un réseau fluvial régulé. Le milieu récepteur n'est pas statique : les niveaux d'eau et les débits sont influencés par les installations hydroélectriques de Bryson, de Rocher-Fendu et de Chenaux, ainsi que par les variations naturelles et les événements météorologiques.

Une autre considération concerne le mélange physique du rejet dans le milieu récepteur. Si une stratification thermique se produit et, le cas échéant, dans quelle mesure elle se produit, le déplacement et la dilution d'une substance rejetée peuvent différer des conditions qui prévalent dans une colonne d'eau entièrement mélangée.

Cette question est pertinente parce que les hypothèses concernant la façon dont l'eau du milieu récepteur se mélange peuvent avoir une incidence sur les prévisions relatives au transport et à la dilution d'une substance rejetée.

Le caractère relativement nouveau du projet est donc pertinent.

Le Québec possède une expérience de la pisciculture en eau douce et développe une expérience des systèmes d'aquaculture en recirculation, mais le gouvernement reconnaît lui-même que les nouvelles technologies de recirculation peuvent nécessiter des critères environnementaux additionnels adaptés à chaque projet.

Le projet Samonix va plus loin en combinant cette technologie avec une production industrielle de saumon de l'Atlantique et un rejet continu d'effluent provenant d'une production en eau saumâtre dans une rivière d'eau douce.

Le nombre limité de précédents d'exploitation au Québec pour cette combinaison particulière signifie que les hypothèses concernant la performance environnementale à long terme ne peuvent simplement être considérées comme une expérience locale établie; elles doivent être appuyées par des éléments de preuve démontrant que le traitement proposé, la dilution, le suivi et les mesures d'urgence demeureront protecteurs dans l'ensemble des conditions auxquelles le milieu récepteur sera réellement soumis.

L'absence d'un historique d'exploitation étendu crée donc une distinction entre démontrer qu'un système est théoriquement capable de respecter des critères environnementaux et démontrer que sa performance environnementale à long terme a été établie dans des conditions réelles comparables.

Lorsqu'un projet introduit une nouvelle combinaison de technologie, d'échelle et de caractéristiques de rejet dans un milieu d'eau douce sensible, le milieu récepteur ne devrait pas devenir le moyen par lequel les questions non résolues concernant la performance environnementale à long terme sont finalement réglées après la mise en exploitation du projet.

The proposed project would introduce a combination of activities for which Québec has limited operating precedent and for which comparable Canadian operating experience is also limited: industrial-scale Atlantic salmon production using intensive recirculating aquaculture, with a brackish-water production phase, coupled with the continuous discharge of treated chloride-enriched effluent to a freshwater river.

The limited precedent is not confined to Québec.

Large-scale land-based Atlantic salmon RAS facilities operate internationally, including facilities using full-strength seawater or brackish water. However, the comparable facilities identified generally use receiving environments that are already saline or brackish, dispose of treated water through deep injection, or minimize or eliminate wastewater discharge altogether.

For example, Atlantic Sapphire's Florida operation uses saline groundwater but disposes of treated wastewater through deep underground injection. Fredrikstad Seafoods in Norway obtained brackish water from the estuarine Glomma and discharged treated process water back to that estuarine receiving environment.

This distinction is important.

Recirculating aquaculture systems themselves are not new, and Québec already has experience with RAS technology. However, the existence of RAS facilities does not establish an operating precedent for the specific system proposed by Samonix.

The project would use RAS to produce Atlantic salmon at an industrial scale substantially beyond the scale traditionally associated with Québec's freshwater pisciculture sector, while introducing brackish water into the production process and ultimately discharging the treated effluent into the rivière des Outaouais.

The Québec government's own regulatory framework illustrates this distinction.

The Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) states that its principal environmental analysis tool for pisciculture was developed in 2014 for open-circuit pisciculture involving domesticated salmonids whose effluents are discharged into freshwater aquatic environments.

The Ministry states that this framework can also serve as a reference for other terrestrial aquaculture projects, but specifically notes that additional criteria adapted to the circumstances of individual projects may be necessary, particularly for newer technologies such as recirculating systems.

The scale proposed by Samonix is also substantially different from the traditional Québec pisciculture model.

Québec has an established freshwater salmonid sector, including rainbow trout, brook trout and Arctic char, and RAS technology has been introduced into that sector.

A 2022 MAPAQ publication describing efforts to encourage intensive RAS pisciculture in Canada referred to a model farm producing approximately 130 to 150 tonnes of salmonids annually.

Samonix's proposed production, by comparison, is approximately 10,000 tonnes annually in its current project configuration, with earlier project documentation referring to production of up to 12,000 tonnes.

Québec therefore has experience with the individual components of the proposed system, but the record does not demonstrate an established Québec operating precedent for their combination at anything approaching the proposed scale: industrial-scale Atlantic salmon production using intensive RAS, a brackish-water production phase requiring the addition of sodium chloride to freshwater, and continuous discharge of the resulting treated chloride-enriched effluent into a freshwater river.

The significance is not that any one of these elements is unprecedented in isolation, but that Québec has limited operating experience with the environmental performance of this particular combination over the long term.

The Canadian experience provides a useful comparison but does not establish a comparable operating precedent either.

In Ontario, Georgian Bay Salmon proposed a land-based Atlantic salmon RAS facility near Wiarton capable of producing approximately 15,000 tonnes annually, similar in scale to the Samonix proposal, and planned to withdraw water from freshwater Colpoy's Bay and return treated wastewater to the bay.

The proposed system included increasing the salinity of the production water, and an independent assessment prepared by researchers at McMaster University identified freshwater salinization and the treatment of salinity in the effluent as issues requiring further consideration before approval.

The project remained a proposal rather than an operating facility, however, and therefore does not provide evidence of long-term environmental performance under actual operating conditions.

A contrasting Canadian example is Sustainable Blue in Nova Scotia, which operates a land-based saltwater RAS designed as a closed-loop system without wastewater discharge to the environment.

Taken together, these examples demonstrate that the management of saline effluent is a recognized issue in Canadian land-based salmon aquaculture and that there is limited Canadian operating experience with the specific combination proposed here: large-scale Atlantic salmon production, brackish-water RAS and continuous discharge of chloride-enriched effluent into a freshwater receiving environment.

Whether the dilution modelling can be relied upon under the full range of conditions that will actually occur over the project's operating life is another unknown.

This becomes particularly important in a regulated river system. The receiving environment is not static: water levels and flows are affected by the Bryson, Rocher-Fendu and Chenaux hydroelectric installations, as well as by natural variations and weather events.

Another consideration is the physical mixing of the discharge within the receiving environment. If and where thermal stratification occurs, the movement and dilution of a discharged substance can differ from conditions in a fully mixed water column.

This is relevant because assumptions about how the receiving water mixes can affect predictions of how a discharged substance will be transported and diluted.

The project's relative novelty therefore matters.

Québec has experience with freshwater pisciculture and is developing experience with recirculating systems, but the government itself recognizes that newer recirculating technologies may require additional, project-specific environmental criteria.

The Samonix proposal goes further by combining that technology with industrial-scale Atlantic salmon production and a continuous brackish-water effluent into a freshwater river.

The limited Québec operating precedent for this particular combination means that assumptions about long-term environmental performance cannot simply be treated as established local experience; they must be supported by evidence demonstrating that the proposed treatment, dilution, monitoring and contingency measures will remain protective under the range of conditions the receiving environment will actually experience.

The absence of extensive operating precedent creates a distinction between demonstrating that a system is theoretically capable of meeting environmental criteria and demonstrating that its long-term environmental performance has been established under comparable real-world conditions.

Where a project introduces a new combination of technology, scale and discharge characteristics into a sensitive freshwater environment, the receiving environment should not become the means by which unresolved questions about long-term environmental performance are answered after the project is operating.

10. Economic Benefits, Energy Demand and Regional Infrastructure

Les retombées économiques, les besoins énergétiques et les infrastructures régionales

Je reconnais les retombées économiques potentielles du projet Samonix. Celui-ci prévoit des investissements importants et la création d'emplois, l'évaluation environnementale prévoyant environ 100 emplois permanents à temps plein pendant l'exploitation. Ces emplois sont importants, car le Pontiac a besoin de possibilités économiques concrètes et d'emplois stables.

En même temps, les possibilités d'emploi permanentes associées à une ferme moderne de saumon à terre seront vraisemblablement plus spécialisées que bon nombre des emplois liés à la construction. Les postes potentiels comprennent notamment des techniciens en aquaculture, des biologistes et des spécialistes de la santé des poissons, des opérateurs de systèmes de traitement de l'eau, des électriciens, du personnel d'entretien industriel, des techniciens en instrumentation et en automatisation, des techniciens en réfrigération et en mécanique, du personnel de laboratoire, du personnel chargé de la salubrité des aliments et de l'assurance qualité, des travailleurs de la logistique et du transport, du personnel administratif ainsi que du personnel affecté à la transformation et au soutien des opérations.

Certains de ces postes pourraient correspondre aux compétences déjà présentes au sein de la main-d'œuvre du Pontiac, particulièrement chez les personnes ayant de l'expérience dans les métiers, l'entretien industriel, le transport et l'utilisation de machinerie et d'équipement. D'autres postes pourraient nécessiter une formation spécialisée ou le recrutement de travailleurs provenant de l'extérieur de la région.

La mesure dans laquelle les résidents locaux bénéficieront ultimement des possibilités d'emploi dépendra donc des pratiques d'embauche et de la disponibilité de la main-d'œuvre.

Les retombées économiques dépendront également de la part des dépenses, des achats, de l'emploi et des investissements qui demeurera dans l'économie locale plutôt que de

bénéficier à des fournisseurs, des entrepreneurs ou des investisseurs situés à l'extérieur de la région.

Les grands projets industriels peuvent également accroître la demande exercée sur les réseaux de transport, les services publics, les services d'urgence, le logement et d'autres infrastructures publiques.

Il s'agit de considérations légitimes, que le projet soit finalement réalisé ou non.

Les besoins énergétiques

Il existe également une importante considération liée aux infrastructures.

Le projet nécessite un approvisionnement substantiel en électricité. La MRC Pontiac elle-même a officiellement appuyé, en 2024, la demande de Samonix visant l'obtention d'une allocation de 12 MW d'électricité. La résolution indique que le projet nécessite un approvisionnement de 12 MW en électricité et demande à Hydro-Québec ainsi qu'au ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie d'accorder le bloc d'énergie demandé.

Hydro-Québec a indiqué que les clients de la MRC Pontiac avaient subi en moyenne 40,2 heures d'interruption de service en 2022 et 80,5 heures entre le début de 2023 et septembre de la même année, certaines municipalités ayant connu plus de 100 heures sans électricité.

Hydro-Québec a par la suite proposé d'importants investissements dans le réseau électrique du Pontiac, notamment une nouvelle sous-station de Coulonge et une ligne d'alimentation, en invoquant notamment la nécessité d'améliorer la fiabilité, la résilience et la capacité du réseau afin de répondre à la croissance de la demande.

Le projet prévoit également environ 7,5 MW de panneaux solaires ainsi que cinq génératrices de secours de 1 600 kilowatts chacune.

Si les cinq génératrices fonctionnaient continuellement, leur puissance combinée de 8 MW représenterait environ 70,08 millions de kWh d'électricité par année. En pratique, toutefois, les systèmes de production d'urgence sont principalement destinés à soutenir les systèmes essentiels plutôt qu'à maintenir la pleine capacité de production.

Le système d'alimentation de secours proposé met en évidence un autre aspect important de l'aquaculture à terre : une ferme piscicole ne peut pas simplement cesser de fonctionner lorsqu'une panne d'électricité survient. La circulation de l'eau, l'oxygénation, le contrôle de la température, les systèmes de filtration, les équipements de surveillance et les autres systèmes essentiels au maintien de la vie des poissons doivent continuer à fonctionner jour et nuit.

Je ne soutiens pas que la demande de Samonix dépassera la capacité d'Hydro-Québec, et je ne suggère pas non plus que le projet ne puisse pas être alimenté techniquement.

La question est plutôt l'ampleur de la demande proposée et les infrastructures nécessaires pour soutenir une exploitation énergivore dans une région qui a connu des problèmes de fiabilité documentés et qui cherche elle-même à améliorer la capacité et la fiabilité de son réseau électrique.

Si le projet est en partie justifié par les retombées économiques régionales qu'il pourrait générer, il est raisonnable de considérer les infrastructures nécessaires pour le soutenir ainsi que les demandes supplémentaires qu'il imposerait aux systèmes régionaux.

Les retombées économiques et les risques environnementaux

Les retombées économiques constituent des considérations légitimes, et je reconnais que le Pontiac a besoin d'investissements, d'emplois et de possibilités de développement économique. Mais ces avantages ne peuvent être considérés indépendamment des exigences et des responsabilités qui accompagnent un projet de cette envergure.

La valeur économique à long terme du projet dépendra non seulement des dépenses liées à la construction et du nombre d'emplois prévus, mais aussi de la capacité de maintenir ces retombées pendant plusieurs décennies, de la part qui demeurera dans l'économie locale, des infrastructures et des services nécessaires pour soutenir l'exploitation et de la capacité de l'installation à fonctionner avec succès tout en respectant ses obligations environnementales.

Les grandes installations industrielles comportent également des responsabilités environnementales et financières à long terme, notamment en matière de gestion des eaux usées, de suivi environnemental, d'énergie et d'infrastructures, d'entretien du site et, éventuellement, de mise hors service. Ces responsabilités ne sont pas distinctes de la question économique; elles font partie du véritable coût à long terme et des implications du projet.

Pour moi, c'est là que se situe l'enjeu plus large. La question n'est pas de savoir si le Pontiac doit poursuivre son développement économique. Il le doit. La question est de savoir quel type de développement peut créer une valeur économique durable tout en demeurant responsable sur le plan environnemental et viable pour les collectivités et les écosystèmes qui doivent le soutenir. Les retombées économiques doivent donc être considérées parallèlement aux risques environnementaux, aux incertitudes, aux besoins en infrastructures et aux obligations à long terme du projet. À mon avis, la prise en compte de l'ensemble de ces facteurs est essentielle pour déterminer si les retombées proposées justifient le projet dans son ensemble.

I recognize the potential economic benefits of the Samonix project. It proposes significant investment and employment, with the environmental assessment anticipating approximately 100 full-time operational positions. Those jobs matter, because the Pontiac needs meaningful economic opportunities and stable employment.

At the same time, the permanent employment opportunities associated with a modern land-based salmon farm are likely to be more specialized than many construction jobs. Potential positions include aquaculture technicians, biologists and fish health specialists, water-treatment operators, electricians, industrial maintenance personnel, instrumentation and automation technicians, refrigeration and mechanical technicians, laboratory staff, food safety and quality-assurance personnel, logistics and transportation workers, administrative employees, and processing and support staff.

Some of these positions may align with skills already present within the Pontiac workforce, particularly among people with experience in trades, industrial maintenance, transportation and equipment operation. Other roles may require specialized training or recruitment from outside the region.

The extent to which local residents ultimately benefit from employment opportunities will therefore depend on hiring practices and workforce availability.

The economic impact will also depend on how much spending, procurement, employment and investment remain within the local economy rather than flowing to suppliers, contractors or investors outside the region.

Large industrial projects can also increase demands on transportation networks, utilities, emergency services, housing and other public infrastructure.

These are legitimate considerations whether or not the project ultimately proceeds.

Energy demand

There is also an important infrastructure consideration.

The project requires a substantial electricity supply. The MRC Pontiac itself formally supported Samonix's request for a 12 MW electrical allocation in 2024. The resolution states that the project requires a 12-MW electricity supply and asks Hydro-Québec and the Ministry of Economy, Innovation and Energy to grant the energy block.

Hydro-Québec reported that customers in the MRC Pontiac experienced an average of 40.2 hours of interruption in 2022 and 80.5 hours from the beginning of 2023 through September of that year, with some municipalities experiencing more than 100 hours without power.

Hydro-Québec has subsequently proposed major grid investments in Pontiac, including a new Coulonge substation and supply line, specifically citing the need to improve reliability, resilience and capacity to meet growing demand.

The project has also proposed approximately 7.5 MW of solar panels and five 1,600-kilowatt backup generators.

If all five generators operated continuously, their combined 8 MW output would represent approximately 70.08 million kWh of electricity annually. In practice, however, backup generation is intended primarily to support critical systems rather than maintain full production capacity.

The proposed backup power system highlights another important aspect of land-based aquaculture: fish farms cannot simply shut down when the power goes out. Water circulation, oxygenation, temperature control, filtration systems, monitoring equipment and other life-support systems must continue operating around the clock.

I am not arguing that Samonix's demand will overwhelm Hydro-Québec, nor am I suggesting that the project cannot technically be supplied.

The issue is the scale of the proposed demand and the infrastructure required to support an energy-intensive operation in a region that has experienced documented reliability concerns and is itself seeking improvements to electrical capacity and reliability.

If the project is justified partly on the basis of regional economic benefit, it is reasonable to consider the infrastructure required to support it and the additional demands placed on regional systems.

Economic benefits and environmental risk

Economic benefits are legitimate considerations, and I recognize that the Pontiac needs investment, employment and opportunities for economic development. But those benefits cannot be considered in isolation from the requirements and responsibilities that come with a project of this scale.

The long-term economic value of the project will depend not only on construction spending and the number of jobs projected, but on whether those benefits are sustained over decades, how much remains within the local economy, what infrastructure and services are required to

support the operation, and whether the facility can operate successfully while meeting its environmental obligations.

Large industrial facilities also carry long-term environmental and financial responsibilities, including wastewater management, environmental monitoring, energy and infrastructure requirements, site maintenance, and eventual decommissioning. Those responsibilities are not separate from the economic question; they are part of the true long-term cost and implications of the project.

For me, this is the broader issue. The question is not whether Pontiac should pursue economic development. It should. The question is what kind of development provides lasting economic value while remaining environmentally responsible and sustainable for the communities and ecosystems that must support it. Economic benefits therefore need to be weighed alongside the project's environmental risks, uncertainties, infrastructure demands and long-term obligations. In my view, considering all of these factors together is essential to determining whether the proposed benefits justify the project as a whole.

11. What the Evidence Establishes — and What Remains Uncertain

Ce que les éléments de preuve permettent d'établir — et ce qui demeure incertain

Après avoir examiné, dans la mesure de mes possibilités, la documentation du projet et la littérature scientifique, je crois que plusieurs éléments sont établis par les données probantes disponibles.

La rivière des Outaouais est déjà une rivière modifiée et soumise à de multiples pressions environnementales. Le projet Samonix introduirait dans ce système une source continue d'effluent traité contenant du chlorure à des concentrations considérablement supérieures à la concentration naturelle de fond de la rivière.

Le projet comprend une modélisation du panache au niveau du diffuseur ainsi qu'une modélisation hydraulique tridimensionnelle de la rivière des Outaouais visant à prévoir comment le rejet se mélangera, se dispersera et sera transporté. La modélisation hydraulique tient compte de l'influence des centrales de Bryson, de Rocher-Fendu et de Chenaux ainsi que des caractéristiques associées du tronçon de la rivière constituant le milieu récepteur. La modélisation fournit des prévisions de dilution et de concentrations dans les conditions représentées dans les études.

Les données scientifiques établissent également que les moules d'eau douce peuvent être sensibles aux conditions de qualité de l'eau, notamment à l'exposition au chlorure, et que les premiers stades de leur développement peuvent être particulièrement sensibles. La zone du projet abrite des moules d'eau douce préoccupantes sur le plan de la conservation, notamment la mulette noyer, dont le cycle vital dépend de la présence de poissons hôtes appropriés. L'esturgeon jaune constitue un hôte important pour cette espèce. L'esturgeon jaune et les moules d'eau douce sont également soumis à d'autres pressions environnementales dans l'ensemble du réseau de la rivière des Outaouais.

Ce qui demeure incertain est la réponse environnementale à long terme à ce rejet particulier dans ce tronçon particulier de la rivière.

Le projet n'étant pas encore en exploitation, il n'existe aucune observation à long terme permettant de déterminer :

- comment le rejet réel se comportera dans toute la gamme des conditions de la rivière qui seront rencontrées pendant l'exploitation;
- si le mélange et la dilution réels correspondront aux résultats modélisés dans toutes les conditions pertinentes;
- comment les caractéristiques de l'effluent et les volumes rejetés varieront au cours d'une exploitation continue;
- comment le chlorure et les autres constituants se comporteront dans le milieu récepteur sur plusieurs années ou plusieurs décennies;
- si une exposition chronique aux différents constituants combinés de l'effluent produira des effets écologiques qui ne seraient pas apparents à partir de la seule modélisation des concentrations;
- comment les espèces sensibles et leurs habitats réagiront à une exposition à long terme;
- comment le rejet interagira avec les pressions environnementales existantes au fil du temps; ou
- si les effets qui pourraient apparaître pendant l'exploitation seront facilement détectables et réversibles.

Il n'existe pas non plus d'installation canadienne en exploitation directement comparable pouvant fournir un historique empirique à long terme pour un projet de cette envergure et de cette configuration et permettant ainsi de résoudre ces incertitudes. Une expérience canadienne des systèmes d'aquaculture en recirculation à terre existe, notamment en matière de production commerciale de saumon de l'Atlantique, mais les installations recensées dans la documentation canadienne disponible ne fournissent pas un historique d'exploitation équivalent à celui d'une installation d'environ 10 000 tonnes par année rejetant

continuellement un effluent traité dans une grande rivière d'eau douce régulée par des barrages.

Cette distinction est importante. Les connaissances scientifiques sur la technologie des systèmes d'aquaculture en recirculation, les recherches en laboratoire et sur le terrain concernant la toxicité du chlorure ainsi que la modélisation propre au projet constituent toutes des éléments de preuve pertinents. Ce qu'elles ne fournissent pas, c'est un historique empirique à long terme permettant de démontrer comment une installation de cette échelle, avec cette configuration de rejet et ce milieu récepteur particulier, fonctionnera réellement pendant toute sa durée d'exploitation.

La modélisation fournit donc des prévisions concernant des processus physiques tels que la dilution et la dispersion dans des conditions définies. Elle ne fournit pas plusieurs décennies de données d'observation permettant de démontrer la réponse écologique du milieu récepteur à ce rejet particulier.

Le suivi fournira éventuellement des renseignements sur les conditions réelles une fois l'installation en exploitation, mais le suivi effectué avant l'exploitation ne peut se substituer à cet historique d'exploitation manquant. Sa valeur dépendra de ce qui est mesuré, de l'endroit et de la fréquence des mesures, de la référence utilisée pour évaluer les changements et des mesures qui devront être prises lorsque des conditions inattendues seront détectées.

Les éléments de preuve fournissent donc une base substantielle permettant de comprendre le système proposé et d'en prévoir le comportement physique, mais il subsiste un écart important entre la performance prévue et une réponse environnementale à long terme démontrée. Je crois qu'il s'agit de l'incertitude centrale qui demeure à prendre en considération.

After reviewing the project documentation and the scientific literature as best I could, I believe several points are established by the available evidence.

The rivière des Outaouais is already a modified river subject to multiple environmental pressures. The Samonix project would introduce a continuous source of treated effluent into that system, containing chloride at concentrations substantially higher than the river's natural background concentration.

The project includes diffuser-plume modelling and three-dimensional hydraulic modelling of the rivière des Outaouais to predict how the discharge will mix, disperse and be transported. The hydraulic modelling accounts for the influence of the Bryson, Rocher-Fendu and Chenaux generating stations and the associated characteristics of the receiving reach. The

modelling provides predictions of dilution and concentrations under the conditions represented in the studies.

The scientific evidence also establishes that freshwater mussels can be sensitive to water-quality conditions, including chloride exposure, and that early life stages can be particularly sensitive. The project area contains freshwater mussels of conservation concern, including the Hickorynut, whose life cycle depends upon suitable host fish. Lake Sturgeon is an important host for the species. Lake Sturgeon and freshwater mussels are also subject to other environmental pressures within the Ottawa River system.

What remains uncertain is the long-term environmental response to this particular discharge in this particular river reach.

The project has not yet operated, so there are no long-term observations showing:

- how the actual discharge will behave under the full range of river conditions encountered during operation;
- whether actual mixing and dilution will correspond to the modelled results under all relevant conditions;
- how effluent characteristics and discharge volumes will vary during continuous operation;
- how chloride and other constituents will behave in the receiving environment over years or decades;
- whether chronic exposure to the combined effluent constituents will produce ecological effects that are not apparent from concentration modelling alone;
- how sensitive species and their habitats will respond to long-term exposure;
- how the discharge will interact with existing environmental pressures over time; or
- whether any effects that emerge during operation will be readily detectable and reversible.

There is also no directly comparable Canadian operating facility that can provide a long-term empirical record for a project of this scale and configuration and thereby resolve these uncertainties. Canadian experience with land-based RAS exists, including commercial Atlantic salmon production, but the facilities identified in the available Canadian record do not provide an equivalent operating history for a roughly 10,000-tonne-per-year facility discharging treated effluent continuously into a large, dam-regulated freshwater river.

This distinction is important. Scientific knowledge about RAS technology, laboratory and field research concerning chloride toxicity, and project-specific modelling all provide relevant evidence. What they do not provide is a long-term empirical record of how a facility with this particular scale, discharge configuration and receiving environment will actually perform over its operating life.

The modelling therefore provides predictions of physical processes such as dilution and dispersion under defined conditions. It does not provide decades of observed evidence of the ecological response of the receiving environment to this particular discharge.

Monitoring will eventually provide information about actual conditions once the facility is operating, but monitoring before operation cannot substitute for that missing operating history. Its value will depend on what is measured, where and how frequently it is measured, the baseline against which changes are assessed, and what actions are required when unexpected conditions are detected.

The evidence therefore provides a substantial basis for understanding the proposed system and predicting its physical behaviour, but there remains a significant gap between predicted performance and demonstrated long-term environmental response. I believe that is the central uncertainty that remains to be addressed.

12. Cumulative Effects Must Be Considered as a Whole

Les effets cumulatifs doivent être considérés dans leur ensemble

Pris individuellement, bon nombre de ces enjeux peuvent sembler gérables. La rivière est vaste, l'effluent sera traité et dilué, les promoteurs ont modélisé la dispersion et le rejet sera assujéti à des conditions réglementaires et à un programme de suivi. Le projet comprend également des mesures visant à atténuer les impacts sur les moules dans les zones de construction, et il devrait générer des retombées économiques.

Mais l'évaluation des effets cumulatifs exige de poser une question plus large : que signifie cette pression supplémentaire dans le contexte de tout ce que la rivière doit déjà supporter?

La rivière des Outaouais est un système fortement modifié, façonné par les barrages et les réservoirs et soumis à de multiples pressions existantes, notamment les rejets municipaux et industriels, le ruissellement, les espèces envahissantes et la modification des habitats. Elle abrite également des espèces en péril. L'esturgeon jaune, par exemple, est évalué comme étant menacé au sein de la population des Grands Lacs–Haut-Saint-Laurent et constitue le principal poisson hôte connu de la mulette noyer, une moule d'eau douce en voie de disparition. Les sources fédérales identifient les barrages, la dégradation de la qualité de l'eau et d'autres pressions humaines parmi les facteurs qui affectent ces espèces.

Le projet Samonix ajouterait un autre rejet industriel continu à ce système. Ses eaux usées seront traitées, mais le traitement ne signifie pas que le rejet ne contient aucune substance susceptible d'avoir des effets sur le milieu récepteur. La documentation du projet comprend une modélisation du panache au niveau du diffuseur ainsi qu'une modélisation tridimensionnelle de la rivière des Outaouais afin de prévoir comment le rejet se mélangera et se dispersera. Ces modèles fournissent des renseignements importants sur les concentrations et la dilution prévues dans les conditions examinées. Toutefois, puisqu'un modèle représente une rivière complexe et variable au moyen de paramètres et de données d'entrée définis, la façon dont le milieu récepteur est représenté peut avoir une incidence sur les prévisions concernant le transport et la dilution d'une substance rejetée. Cela ne remet pas en cause la modélisation; cela signifie que les prévisions doivent être considérées en fonction des conditions examinées et des limites inhérentes à la modélisation d'un système naturel dynamique.

C'est ici qu'une perspective à l'échelle du bassin versant devient importante. La Déclaration de Gatineau de 2015 appelle à une approche intégrée de la gestion du bassin versant de la rivière, notamment par le partage de l'information et de la recherche, l'établissement d'indicateurs de la qualité de l'eau et de la biodiversité et l'intégration de la collecte de données à l'échelle du bassin versant. Elle reconnaît que la responsabilité à l'égard de la santé de la rivière est partagée entre les gouvernements, les collectivités, les entreprises et les autres intervenants.

La rivière, toutefois, ne subit pas ces activités séparément. La qualité de l'eau, les habitats, la régulation des débits, les espèces envahissantes et les différents rejets interagissent au sein d'un même système interconnecté.

La question pertinente n'est donc pas simplement de savoir si le rejet de Samonix peut respecter à lui seul les exigences réglementaires qui lui sont applicables. Il s'agit de déterminer si cette pression supplémentaire a été adéquatement considérée dans le contexte de l'état actuel de la rivière, des espèces et des habitats qui en dépendent ainsi que des autres pressions qui affectent déjà le système.

Une pression environnementale existante ne devrait pas automatiquement être considérée comme la preuve qu'une pression supplémentaire serait sans conséquence. De même, le fait que la rivière ait pu absorber les effets des développements passés ne démontre pas que ses fonctions écologiques demeureront nécessairement intactes face à toute pression supplémentaire qui pourrait lui être imposée.

C'est précisément l'objectif de la prise en compte des effets cumulatifs : évaluer le rejet proposé non pas isolément, mais dans le contexte de la rivière telle qu'elle existe aujourd'hui, des pressions auxquelles elle est déjà soumise et des fonctions écologiques ainsi que des

espèces qui en dépendent. La question est de savoir si l'ajout d'un autre rejet industriel continu peut être adéquatement compris et géré dans ce contexte plus large.

When considered individually, many of these issues may appear manageable. The river is large, the effluent will be treated and diluted, the project proponents have modelled dispersion, and the discharge will be subject to regulatory conditions and monitoring. The project also includes measures to address impacts on mussels in construction areas, and it is expected to provide economic benefits.

But cumulative-effects assessment requires a broader question: what does this additional pressure mean in the context of everything the river is already carrying?

The Rivière des Outaouais is a highly modified system, shaped by dams and reservoirs and subject to multiple existing pressures, including municipal and industrial discharges, runoff, invasive species and habitat alteration. It also supports species at risk. Lake Sturgeon, for example, is assessed as threatened in the Great Lakes–Upper St. Lawrence population and is the principal known host for the Hickorynut, an endangered freshwater mussel. Federal sources identify dams, degraded water quality and other human pressures among the factors affecting these species.

The Samonix project would add another continuous industrial discharge to that system. Its wastewater would be treated, but treatment does not mean that the discharge contains no substances capable of affecting the receiving environment. The project documentation includes modelling of the diffuser plume and three-dimensional modelling of the Rivière des Outaouais to predict how the discharge will mix and disperse. These models provide important information about predicted concentrations and dilution under the conditions examined. However, because a model represents a complex and variable river through defined inputs and parameters, the way the receiving environment is represented can affect predictions of how a discharged substance will be transported and diluted. This does not invalidate the modelling; it means that the predictions need to be considered in the context of the conditions examined and the limitations inherent in modelling a dynamic natural system.

This is where a watershed perspective becomes important. The 2015 Gatineau Declaration calls for an integrated approach to managing the river watershed, including sharing information and research, establishing indicators of water quality and biodiversity, and integrating data collection across the watershed. It recognizes that responsibility for the health of the river is shared among governments, communities, businesses and other actors.

The river, however, does not experience those activities separately. Water quality, habitat, flow regulation, invasive species and individual discharges interact within the same connected system.

The relevant question is therefore not simply whether the Samonix discharge can meet its applicable regulatory requirements on its own. It is whether the additional pressure has been adequately considered in the context of the existing condition of the river, the species and habitats that depend upon it, and the other pressures already affecting the system.

An existing environmental pressure should not automatically be treated as evidence that another pressure is inconsequential. Nor does the river's ability to absorb past development demonstrate that its ecological functions will remain unaffected by every additional pressure placed upon it.

That is the purpose of considering cumulative effects: to assess the proposed discharge not in isolation, but in the context of the river as it exists today, the pressures it already faces, and the ecological functions and species that depend upon it. The question is whether adding another continuous industrial discharge can be adequately understood and managed within that broader context.

13. The Precautionary Principle and Long-Term Environmental Protection

Le principe de précaution et la protection environnementale à long terme

C'est à ce stade que je crois que le principe de précaution devient particulièrement important.

Le principe de précaution ne signifie pas qu'il faut présumer que le projet causera des dommages environnementaux, pas plus qu'il n'exige la certitude qu'un dommage se produira avant qu'une mesure puisse être prise. Il reconnaît plutôt que, lorsqu'il existe une incertitude scientifique quant aux effets environnementaux potentiels, cette incertitude doit être prise en compte afin de déterminer le niveau de protection approprié.

Dans le présent cas, la question n'est pas de savoir si les éléments de preuve disponibles peuvent démontrer que le projet Samonix causera des dommages à la rivière des Outaouais. Les effets environnementaux futurs ne peuvent être établis avec un tel degré de certitude. La

question plus pertinente est de savoir si les éléments de preuve permettent d'avoir suffisamment confiance que les risques supplémentaires associés à un rejet industriel continu ont été adéquatement identifiés, compris et pris en compte à long terme.

Cette question devient particulièrement importante dans un milieu récepteur qui est déjà soumis à de multiples pressions, qui abrite des espèces en péril, qui comprend des habitats utilisés par une espèce préoccupante sur le plan de la conservation et par son poisson hôte, et qui recevrait un rejet continu contenant du chlorure, des nutriments et d'autres constituants pendant toute la durée d'exploitation de l'installation.

Le suivi constitue un élément important de la gestion de ces risques, mais le suivi n'est pas la même chose que la prévention. Le suivi peut permettre de détecter un changement après qu'il s'est produit; il ne permet pas nécessairement de déterminer à quel moment un effet écologique a commencé, ce qui l'a causé ou s'il peut être inversé. Le déclin d'une population sensible peut ne devenir apparent qu'après une détérioration des conditions écologiques et, lorsque plusieurs pressions agissent simultanément, il peut être difficile de déterminer la contribution de chacune d'entre elles.

Cela est particulièrement pertinent pour un projet destiné à fonctionner pendant plusieurs décennies. Si le suivi devait éventuellement révéler un effet imprévu sur la qualité de l'eau, l'habitat ou une espèce sensible, l'existence de ce programme de suivi ne signifierait pas nécessairement que cet effet pourrait être inversé. Certains changements écologiques peuvent être difficiles à restaurer, particulièrement lorsque l'habitat a été modifié ou qu'une population a diminué sur une période prolongée.

Le principe de précaution déplace donc l'attention : il ne s'agit plus seulement de se demander si un dommage a été démontré, mais plutôt de déterminer si le niveau d'incertitude qui subsiste est acceptable compte tenu de la nature et de la durée de l'activité proposée, de la sensibilité du milieu récepteur et de la difficulté potentielle à inverser un effet imprévu.

L'expérience d'exploitation limitée d'installations terrestres d'aquaculture de grande envergure comparables dans ce milieu récepteur précis est également pertinente. Démontrer, au moyen de modèles, qu'un rejet devrait respecter les critères applicables dans des conditions déterminées est différent de disposer de plusieurs décennies d'expérience d'exploitation permettant de démontrer comment un tel rejet se comporte au fil du temps dans un réseau fluvial complexe et variable.

La question n'est donc pas de savoir si l'incertitude peut être éliminée. Elle ne le peut pas. La question est de savoir si l'incertitude qui demeure a été suffisamment prise en compte et si les mesures de protection proposées offrent une marge de sécurité appropriée pour la rivière ainsi que pour les fonctions écologiques et les espèces qui en dépendent.

This is where I believe the precautionary principle becomes particularly important.

The precautionary principle does not mean assuming that the project will cause environmental harm, nor does it require certainty that harm will occur before action can be taken. Rather, it recognizes that where there is scientific uncertainty about potential environmental effects, that uncertainty should be considered in determining the level of protection that is appropriate.

In this case, the question is not whether the available evidence can prove that the Samonix project will damage the Rivière des Outaouais. Future environmental effects cannot be established with that degree of certainty. The more relevant question is whether the evidence provides sufficient confidence that the additional risks associated with a continuous industrial discharge have been adequately identified, understood and addressed over the long term.

That question becomes particularly important in a receiving environment that is already subject to multiple pressures; that supports species at risk; that contains habitat used by a species of conservation concern and its host fish; and that would receive a continuous discharge containing chloride, nutrients and other constituents for the operating life of the facility.

Monitoring is an important part of managing those risks, but monitoring is not the same as prevention. Monitoring can identify a change after it has occurred; it cannot necessarily establish when an ecological effect began, what caused it, or whether it can be reversed. A decline in a sensitive population may become evident only after ecological conditions have deteriorated, and where multiple pressures are acting simultaneously, determining the contribution of any one pressure may be difficult.

This is particularly relevant to a project intended to operate for decades. If monitoring were eventually to identify an unexpected effect on water quality, habitat or a sensitive species, the existence of that monitoring program would not necessarily mean that the effect could be reversed. Some ecological changes may be difficult to restore, particularly where habitat has been altered or a population has declined over an extended period.

The precautionary principle therefore shifts the focus from asking whether harm has been demonstrated to asking whether the level of uncertainty that remains is acceptable given the nature and duration of the proposed activity, the sensitivity of the receiving environment, and the potential difficulty of reversing an unforeseen effect.

The limited operating history of comparable large-scale land-based aquaculture facilities in this specific receiving environment is also relevant. Demonstrating through modelling that a

discharge is expected to meet applicable criteria under specified conditions is different from having decades of operating experience demonstrating how such a discharge performs in a complex, variable river system over time.

The issue, therefore, is not whether uncertainty can be eliminated. It cannot. The issue is whether the remaining uncertainty has been sufficiently addressed, and whether the proposed safeguards provide an appropriate margin of protection for the river and the ecological functions and species that depend upon it.

14. Chronology of Regional Support and the Environmental Assessment

14. Chronologie de l'appui régional et de l'évaluation environnementale

Un appui politique important a été exprimé avant même que le processus formel d'évaluation environnementale ait débuté. Jane Toller, préfète de la MRC Pontiac, a transmis une lettre d'appui à Samonix le 22 janvier 2024. Le 19 juin 2024, la MRC Pontiac a adopté une résolution appuyant la mise en œuvre du projet et demandant une allocation d'électricité de 12 MW. Pourtant, le dossier formel d'évaluation environnementale n'a été ouvert que le 11 octobre 2024, et Samonix n'a déposé son étude d'impact environnemental officielle qu'en mai 2025.

L'importance de cette chronologie tient au fait que cet appui politique a été exprimé avant que le dossier environnemental détaillé qui est maintenant soumis à la Commission ait été constitué. L'évaluation qui a suivi a fait ressortir des renseignements techniques concernant le milieu récepteur, l'effluent proposé, la dilution et la dispersion, les habitats aquatiques, la biodiversité, les pressions environnementales cumulatives ainsi que les mesures d'atténuation et de suivi proposées. Ces éléments sont essentiels pour déterminer si un projet de cette nature est écologiquement viable dans cet emplacement particulier.

Un projet de cette envergure ne peut être évalué uniquement en fonction de ses avantages économiques proposés ou de sa description comme installation terrestre d'aquaculture en recirculation. Sa viabilité environnementale dépend de questions qui nécessitent un examen technique détaillé : qu'est-ce qui sera rejeté dans la rivière des Outaouais, comment ce rejet se comportera-t-il dans le milieu récepteur, quels organismes et habitats pourraient être

touchés, comment le projet s'ajoutera-t-il aux pressions environnementales existantes et les mesures proposées permettront-elles de protéger adéquatement la rivière à long terme?

C'est pourquoi je crois qu'il est important de reconnaître le rôle de nos représentants élus. Avant d'accorder leur appui politique à un projet d'envergure, les représentants élus ont la responsabilité de considérer non seulement ses avantages économiques potentiels, mais aussi ses risques, ses incertitudes et ses implications à long terme pour les collectivités qu'ils représentent. Dans le présent cas, cet appui politique a été exprimé avant que l'évaluation environnementale ait permis de produire les renseignements nécessaires pour examiner plusieurs de ces questions en détail.

Le public peut maintenant soulever ces enjeux dans le cadre du processus du BAPE, mais il ne devrait pas incomber principalement aux citoyens de relever et d'examiner les risques environnementaux d'un projet majeur après qu'un appui politique important a déjà été accordé. L'objectif de présenter cette chronologie n'est pas de suggérer que les représentants élus auraient dû parvenir à une conclusion particulière concernant le projet. Il s'agit plutôt de reconnaître que l'appui politique et la viabilité environnementale sont deux questions différentes, et que la seconde ne peut être déterminée par la première. Le projet a peut-être été accueilli comme une possibilité de développement économique à un stade précoce, mais la question de savoir s'il est approprié sur le plan environnemental pour cet emplacement particulier est une question distincte, qui nécessite des données probantes, un examen rigoureux et une considération indépendante.

Significant political support was expressed before the formal environmental assessment process had begun. Jane Toller, prefect of the MRC Pontiac, provided a letter of support to Samonix on January 22, 2024. On June 19, 2024, the MRC Pontiac adopted a resolution supporting the implementation of the project and requesting a 12-MW electricity allocation. Yet the formal environmental assessment file was not opened until October 11, 2024, and Samonix did not submit its formal environmental impact study until May 2025.

The significance of this chronology is that this political support was given before the detailed environmental record, now before the Commission had been developed. The subsequent assessment brought forward technical information concerning the receiving environment, the proposed effluent, dilution and dispersion, aquatic habitat, biodiversity, cumulative environmental pressures, and the proposed mitigation and monitoring measures. These are central to determining whether a project of this nature is environmentally viable in this particular location.

A project of this scale cannot be evaluated solely on the basis of its proposed economic benefits or its description as a land-based recirculating aquaculture facility. Its environmental

viability depends on questions that require detailed technical examination: what will be discharged into the Rivière des Outaouais, how that discharge will behave in the receiving environment, what organisms and habitats may be affected, how the project adds to existing environmental pressures, and whether the proposed measures can adequately protect the river over the long term.

This is why I believe the role of our elected representatives is important to acknowledge. Before lending political support to a major project, elected representatives have a responsibility to consider not only its potential economic benefits, but also its risks, uncertainties and long-term implications for the communities they represent. In this case, that political support was expressed before the formal environmental assessment had produced the information necessary to examine many of those questions in detail.

The public can now raise these issues through the BAPE process, but it should not fall primarily to citizens to identify and scrutinize the environmental risks of a major project after significant political support has already been given. The purpose of raising this chronology is not to suggest that elected representatives should have reached a particular conclusion about the project. It is to recognize that political support and environmental viability are two different questions, and that the second cannot be answered by the first. The project may have been welcomed as an economic opportunity at an early stage, but whether it is environmentally appropriate for this location is a separate question that requires evidence, scrutiny and independent consideration.

15. Conclusion

La présente soumission a examiné le projet proposé par Samonix non seulement comme un projet industriel pris isolément, mais aussi dans le contexte environnemental dans lequel il est proposé. En examinant la documentation du projet, les études techniques, les réponses fournies au cours du processus d'évaluation, la littérature scientifique et les renseignements gouvernementaux disponibles, j'ai tenté de distinguer ce que les éléments de preuve permettent d'établir, ce qu'ils permettent de suggérer et ce qui demeure incertain. La présente conclusion n'a donc pas pour objectif de répéter les éléments de preuve présentés tout au long de la soumission, mais plutôt d'examiner ce que ces éléments signifient lorsqu'ils sont considérés dans leur ensemble.

Je n'ai pas abordé ce processus en étant opposée à l'aquaculture, à l'industrie ou au développement économique. Les systèmes d'aquaculture en recirculation à terre peuvent offrir des avantages environnementaux importants par rapport à l'élevage conventionnel du poisson en cages à filets ouverts, et ces avantages doivent être reconnus. Toutefois, ces

avantages n'éliminent pas l'empreinte environnementale d'une importante installation industrielle. À sa capacité maximale de production proposée, soit jusqu'à 12 000 tonnes de saumon de l'Atlantique par année, le projet Samonix constituerait une importante exploitation industrielle fonctionnant de façon continue et nécessitant le prélèvement continu d'eau dans la rivière des Outaouais ainsi que le rejet continu d'effluents traités dans celle-ci.

Cette distinction est importante parce que le projet n'est pas évalué dans un milieu récepteur exempt de perturbations. La rivière est déjà soumise à de multiples pressions, notamment celles exercées par les barrages et les régimes d'écoulement modifiés, les fluctuations du niveau de l'eau, les rejets municipaux et industriels, le ruissellement, la modification des habitats, les espèces envahissantes et d'autres influences humaines. Les éléments de preuve présentés dans cette soumission démontrent également que la rivière et ses habitats interconnectés abritent une communauté diversifiée et interdépendante de poissons, de moules d'eau douce, de tortues, d'oiseaux, de mammifères, de plantes aquatiques et d'autres organismes, dont des espèces préoccupantes sur le plan de la conservation. Le fait que la rivière ait déjà été modifiée ne signifie pas qu'elle constitue un milieu récepteur vide ou dont les capacités peuvent être considérées comme illimitées.

L'évaluation fournit des renseignements utiles sur le comportement anticipé du rejet proposé. La modélisation permet de prévoir la façon dont l'effluent devrait se disperser et se mélanger dans les conditions et selon les hypothèses examinées, tandis que le programme de suivi proposé permettrait de mesurer les caractéristiques de l'effluent et de détecter des changements une fois l'installation en exploitation. Il s'agit d'outils importants. Il existe toutefois une distinction entre prévoir le comportement physique d'un rejet et démontrer que les conséquences écologiques de l'introduction de ce rejet dans une rivière vivante sont pleinement comprises pendant toute la durée d'exploitation de l'installation.

Un modèle peut prévoir comment un rejet devrait se diluer et se mélanger. Il ne peut garantir la façon dont un écosystème vivant réagira sur plusieurs décennies. De même, le suivi peut fournir des renseignements sur ce qui se produit après la mise en exploitation d'un projet, mais le suivi n'est pas en soi une forme de prévention. Il peut permettre de détecter un changement; il ne peut garantir qu'aucun changement ne se produira. Lorsqu'un effet écologique se développe progressivement, ou lorsque des organismes ont de longs cycles de vie et dépendent de relations écologiques complexes, la détection d'un changement après son apparition ne signifie pas nécessairement que l'effet sous-jacent peut simplement être inversé.

Ces distinctions sont particulièrement importantes dans le cas du chlorure. Comme il a été expliqué tout au long de cette soumission, l'effluent proposé contiendrait du chlorure à des concentrations considérablement supérieures à la concentration naturelle de la rivière. La

dilution peut réduire la concentration mesurée à un endroit donné, mais elle n'élimine pas le chlorure du rejet. Le chlorure qui quitte l'installation demeure dans le milieu récepteur.

Pour moi, il ne s'agit pas simplement de déterminer si une concentration peut être modélisée de façon à devenir inférieure à une valeur guide donnée à une distance précise du point de rejet. Il s'agit également de reconnaître la différence fondamentale entre la composition chimique du rejet et celle du milieu récepteur. Si nous parlions de l'introduction de chlorure dans un milieu naturellement salin ou marin, la discussion environnementale serait fondamentalement différente, puisque le chlorure fait déjà partie intégrante et naturelle de ce milieu. Ce n'est pas la situation qui se présente ici. Nous parlons de l'introduction continue d'une charge de chlorure considérablement accrue dans une rivière d'eau douce dont la concentration naturelle en chlorure est très faible en comparaison.

Cette différence est importante parce que les organismes d'eau douce sont adaptés aux conditions chimiques du milieu dans lequel ils vivent. Le fait qu'un contaminant puisse être dilué jusqu'à une concentration considérée comme acceptable à un endroit donné ne fait pas de ce contaminant un élément de la composition chimique naturelle de la rivière et ne répond pas nécessairement aux questions liées à une exposition répétée et continue pendant toute la durée d'exploitation de l'installation.

La question environnementale va donc au-delà de la capacité de la rivière à diluer le rejet. Elle concerne également la quantité de contaminants supplémentaires qui devrait être introduite dans la rivière en premier lieu et la possibilité de réduire raisonnablement cette charge avant qu'elle n'atteigne le milieu récepteur.

Lorsque cela est techniquement et économiquement réalisable, réduire un contaminant à la source est fondamentalement différent de compter sur le milieu récepteur pour assimiler ce contaminant. Une récupération et une réutilisation accrues de l'eau, une réduction des volumes d'eaux usées, un traitement supplémentaire, des modifications des procédés et d'autres mesures permettant de réduire la charge de contaminants ne permettraient peut-être pas d'éliminer toutes les préoccupations environnementales. Elles peuvent toutefois réduire la charge finalement imposée à la rivière. Pour cette raison, la mesure dans laquelle les possibilités de réduction à la source ont été examinées constitue un élément important pour comprendre et atténuer l'empreinte environnementale du projet.

Cela met également davantage en évidence la question des effets cumulatifs. Une nouvelle pression continue ne s'ajoute pas à un système vierge. Elle s'ajoute à une rivière qui subit déjà des pressions environnementales, qui possède des relations écologiques complexes et qui a une longue histoire de modifications humaines. Ces pressions ne fonctionnent pas nécessairement indépendamment les unes des autres. Leurs interactions peuvent dépendre du débit, des niveaux d'eau, de la température, des conditions de l'habitat, des interactions

entre les espèces, de l'exposition aux contaminants et d'autres facteurs qui varient dans le temps.

Par conséquent, démontrer qu'un contaminant donné devrait demeurer sous un seuil particulier à un endroit donné ne permet pas, à lui seul, d'établir comment une pression continue supplémentaire interagira avec les conditions écologiques générales de la rivière. La question pertinente n'est donc pas seulement de savoir si le rejet de Samonix peut être évalué comme une source ponctuelle distincte, mais aussi de comprendre comment cette pression supplémentaire doit être considérée dans le contexte de tout ce qui se produit déjà dans le milieu récepteur.

Le facteur temps est une autre considération qui ressort de l'ensemble des éléments de preuve.

Une installation a une durée d'exploitation. Une rivière, non.

Si le projet fonctionne pendant des décennies, les conditions dans lesquelles il sera exploité ne resteront pas constantes. Les débits de la rivière, les niveaux d'eau, les températures, les communautés écologiques, les conditions des habitats et les autres pressions humaines peuvent changer. Les connaissances scientifiques et les exigences réglementaires peuvent également évoluer. L'évaluation repose nécessairement sur les renseignements et les connaissances scientifiques disponibles aujourd'hui, mais cela n'élimine pas l'importance de considérer les incertitudes qui pourraient ne devenir apparentes que sur une période beaucoup plus longue.

L'existence d'une incertitude ne permet pas d'établir qu'un effet environnemental se produira. Elle ne signifie pas non plus que toute incertitude peut ou doit être éliminée avant qu'un projet industriel puisse aller de l'avant. Elle signifie toutefois que la nature et l'importance de ces incertitudes sont pertinentes. La question est de savoir si les éléments de preuve disponibles permettent de comprendre adéquatement les effets environnementaux potentiels du projet pendant toute la période au cours de laquelle l'installation pourrait être exploitée, particulièrement lorsque ces effets sont considérés en parallèle avec les pressions existantes et futures exercées sur le milieu récepteur.

La même perspective à long terme est pertinente lorsqu'on considère ce qui pourrait se produire après la période d'exploitation active d'une installation industrielle. La possibilité qu'un legs environnemental subsiste fait partie de la réflexion plus large sur le développement industriel à long terme. Certains effets environnementaux peuvent persister au-delà de la période d'exploitation d'une installation, et certains sites industriels ont nécessité une gestion environnementale après la fin de leur utilisation productive. Pour un projet de cette ampleur et situé à proximité d'une rivière écologiquement importante, il est donc important de prévoir des mesures financières adéquates pour la réhabilitation, la restauration environnementale et les

autres mesures correctives. La responsabilité de régler un problème environnemental ne devrait ultimement pas être transférée aux collectivités ou aux contribuables de l'avenir parce que les ressources financières nécessaires n'auraient pas été garanties au moment de l'autorisation du projet.

Les avantages économiques anticipés du projet font également partie du contexte. Les emplois, les investissements et l'activité économique sont importants pour le Pontiac, particulièrement dans une région qui cherche à créer des possibilités économiques durables. Reconnaître ces avantages ne signifie pas qu'il faille écarter les considérations environnementales, tout comme reconnaître les incertitudes environnementales ne signifie pas qu'il faille écarter les avantages économiques. Le processus d'évaluation vise notamment à permettre que ces différentes considérations soient examinées ensemble.

Il est toutefois également important de distinguer la valeur du développement économique en général des caractéristiques environnementales d'un projet particulier. Les possibilités économiques peuvent provenir de différents investissements, technologies et entreprises. Les installations peuvent parfois être repensées ou modifiées, et les charges environnementales peuvent parfois être réduites sans éliminer l'activité économique sous-jacente.

La rivière n'a pas la même souplesse.

Nous ne pouvons pas réaménager la rivière des Outaouais pour répondre aux besoins d'un projet industriel particulier. Nous ne pouvons pas la déplacer. Et si une conséquence environnementale à long terme était éventuellement sous-estimée, il pourrait ne pas être possible de renverser cette conséquence simplement en modifiant l'exploitation qui y a contribué.

Ce que les éléments de preuve permettent de considérer

Pris dans leur ensemble, les éléments de preuve présentés dans cette soumission soulèvent une question fondamentale : la charge environnementale proposée par ce projet est-elle nécessaire dans sa forme actuelle, lorsque l'on considère simultanément le milieu récepteur, la nature continue du rejet, la différence importante entre la composition chimique de l'effluent proposé et celle de l'eau douce naturelle de la rivière, les pressions cumulatives déjà présentes et les incertitudes qui subsistent?

Pour ma part, les éléments de preuve ne permettent pas de considérer la dilution comme le point final de l'analyse environnementale. Ils ne permettent pas non plus de considérer le suivi comme un substitut à la prévention. Lorsque les contaminants peuvent raisonnablement être réduits avant leur entrée dans la rivière, la réduction à la source devrait être prise sérieusement en considération. Lorsque des incertitudes subsistent quant aux conséquences

écologiques à long terme, ces incertitudes devraient être examinées dans le contexte de l'importance et de la vulnérabilité du milieu récepteur plutôt que considérées isolément.

Je ne suis donc pas favorable au projet Samonix dans sa forme actuelle. Ma préoccupation ne porte pas sur l'aquaculture en tant qu'industrie ni sur le développement économique du Pontiac. Elle porte sur la conception environnementale particulière de ce projet, et plus précisément sur le choix de compter sur une rivière d'eau douce pour recevoir continuellement un effluent industriel dont la concentration en chlorure serait substantiellement différente de la composition chimique naturelle de la rivière, alors que des incertitudes subsistent quant aux conséquences écologiques à long terme de cette approche.

Si le ministre autorise finalement le projet, je crois que les exigences environnementales devraient aller au-delà de la simple autorisation du rejet proposé et du suivi de ses effets. Compte tenu de la nature du milieu récepteur et des préoccupations soulevées dans cette soumission, je crois qu'un système en circuit fermé empêchant le rejet courant de cet effluent dont la composition chimique est distincte dans la rivière devrait être exigé, dans la mesure où cela est techniquement réalisable. Si un tel système ne peut être mis en œuvre immédiatement, l'autorisation devrait prévoir des exigences et des échéanciers clairs et exécutoires afin de permettre sa mise en place, plutôt que de considérer la capacité d'assimilation de la rivière comme une solution permanente.

De plus, toute autorisation d'un projet susceptible d'avoir des conséquences environnementales à long terme devrait être assortie de mesures financières adéquates et juridiquement sécurisées pour la réhabilitation, la restauration environnementale et les autres mesures correctives. Ces fonds devraient être suffisants pour faire face aux conséquences d'une contamination ou d'un dommage écologique imprévu et devraient demeurer disponibles indépendamment des changements de propriétaire, de la situation financière de l'entreprise ou de la fermeture éventuelle de l'installation. L'importance de la rivière des Outaouais justifie que la responsabilité financière liée à d'éventuelles conséquences environnementales demeure rattachée au projet plutôt que d'être transférée aux générations futures.

Ces considérations ne fournissent pas de réponses prédéterminées à l'évaluation menée par la Commission. Elles identifient plutôt ce que je crois devoir être pris en compte lorsque les éléments de preuve sont considérés dans leur ensemble : si les effets environnementaux sont suffisamment compris sur toute la durée d'exploitation du projet; si le contexte cumulatif du milieu récepteur a été adéquatement pris en compte; si la charge de contaminants peut raisonnablement être réduite à la source; si le suivi peut assurer une protection réelle plutôt que simplement documenter les changements; et si des mesures de protection adéquates seraient en place si le projet était autorisé et qu'un problème environnemental imprévu survenait.

Une évaluation environnementale ne peut éliminer toutes les incertitudes et ne peut prévoir toutes les réactions écologiques futures. Elle peut toutefois établir la compréhension la plus solide possible des données disponibles aujourd'hui, reconnaître les incertitudes qui subsistent, tenir compte du contexte cumulatif dans lequel un projet fonctionnerait et examiner si les charges environnementales peuvent raisonnablement être réduites avant d'être imposées au milieu récepteur.

Cette considération est particulièrement importante dans le présent cas parce que la décision concerne un seul projet industriel, alors que le milieu récepteur est beaucoup plus vaste et a une durée de vie beaucoup plus longue que celle du projet lui-même.

Tout au long de cette soumission, j'ai volontairement utilisé trois noms pour cette rivière : l'Ottawa River, la rivière des Outaouais et la Kichi Zībī. Ce sont des noms issus de langues et d'histoires différentes pour désigner la même rivière.

Depuis des milliers d'années, la Kichi Zībī et les cours d'eau qui lui sont reliés soutiennent les peuples, les collectivités et une extraordinaire diversité de formes de vie. Elle était là bien avant que ce projet ne soit conçu et elle demeurera là bien après la fin de cette audience.

Les personnes qui dépendront de cette rivière dans plusieurs décennies ou plusieurs générations ne participeront pas à la présente évaluation. Elles ne pourront pas remettre en question les hypothèses de modélisation d'aujourd'hui, examiner les éléments de preuve actuels ni revenir sur les décisions prises aujourd'hui. Elles hériteront simplement des conditions environnementales auxquelles ces décisions auront contribué.

Nous ne pouvons pas connaître toutes les conséquences d'une décision avant qu'elle soit prise. Mais nous pouvons examiner les données dont nous disposons, reconnaître les incertitudes qui subsistent, tenir compte des pressions que la rivière subit déjà et nous demander si les charges environnementales supplémentaires peuvent raisonnablement être réduites à la source.

Un projet peut être repensé. Un investissement peut être réorienté. Des possibilités économiques peuvent être développées par d'autres moyens.

Mais nous ne pouvons pas réaménager la rivière des Outaouais.

Nous ne pouvons pas la remplacer.

La Kichi Zībī est bien plus qu'un milieu récepteur identifié dans un rapport technique. C'est une rivière vivante, un écosystème interconnecté et un élément d'un territoire qui soutient les peuples et la faune depuis des milliers d'années.

Pour cette raison, je crois que l'importance de la présente évaluation ne réside pas seulement dans la détermination de ce qui peut être démontré au sujet du projet aujourd'hui, mais aussi dans l'examen de ce que ces conclusions signifient pour la rivière à long terme.

Nous avons reçu la Kichi Zībī en héritage.

L'Ottawa River.

La rivière des Outaouais.

La Kichi Zībī.

Trois noms. Une seule rivière.

Et quelle que soit la décision qui sera ultimement prise à l'égard de ce projet, elle fera partie de son avenir.

This submission has examined the proposed Samonix project not only as an individual industrial development, but within the environmental context in which it is proposed. In reviewing the project documentation, technical studies, responses provided during the assessment process, scientific literature and available government information, I have tried to distinguish between what the evidence establishes, what it suggests, and what remains uncertain. The purpose of this conclusion is therefore not to repeat the evidence presented throughout the submission, but to consider what that evidence means when viewed as a whole.

I did not approach this process opposed to aquaculture, industry or economic development. Land-based recirculating aquaculture systems can offer important environmental advantages compared with conventional open-net fish farming, and those advantages should be recognized. At the same time, those advantages do not eliminate the environmental footprint of a large industrial facility. At its proposed maximum production capacity of up to 12,000 tonnes of Atlantic salmon per year, the Samonix project would be a substantial industrial operation, operating continuously and requiring the ongoing withdrawal of water from, and discharge of treated effluent into, the Rivière des Outaouais.

That distinction is important because the project is not being assessed in an unaffected receiving environment. The river is already subject to multiple pressures, including dams and altered flow regimes, water-level fluctuations, municipal and industrial discharges, runoff, habitat alteration, invasive species and other human influences. The evidence presented in this submission also demonstrates that the river and its connected habitats support a diverse and interconnected community of fish, freshwater mussels, turtles, birds, mammals, aquatic

plants and other organisms, including species of conservation concern. The fact that the river is already modified does not make it an empty or expendable receiving environment.

The assessment provides useful information about the anticipated behaviour of the proposed discharge. The modelling helps predict how the effluent is expected to disperse and mix under the conditions and assumptions examined, while the proposed monitoring program provides a means of measuring effluent characteristics and identifying changes once the facility is operating. These are important tools. But there is a distinction between predicting the physical behaviour of a discharge and demonstrating that the ecological consequences of introducing that discharge into a living river are fully understood over the operating life of the facility.

A model can predict how a discharge is expected to dilute and mix. It cannot guarantee how a living ecosystem will respond over decades. Likewise, monitoring can provide information about what is happening after a project begins operating, but monitoring is not itself a form of prevention. It can identify a change; it cannot guarantee that a change will not occur. Where an ecological effect develops gradually, or where organisms have long life cycles and depend upon complex ecological relationships, detecting a change after it has occurred does not necessarily mean that the underlying effect can simply be reversed.

These distinctions are particularly relevant to chloride. As discussed throughout this submission, the proposed effluent would contain chloride at concentrations substantially above the natural concentration of the river. Dilution can reduce the concentration measured at a particular location, but it does not remove the chloride from the discharge. The chloride that leaves the facility remains part of the receiving environment.

For me, this is not simply a question of whether a concentration can be modelled to fall below a particular guideline at a particular distance from the outfall. It is also a question of the fundamental difference between the chemistry of the discharge and the chemistry of the receiving environment. If we were discussing the introduction of chloride into a naturally saline or marine receiving environment, the environmental conversation would be fundamentally different because chloride is already an intrinsic and naturally occurring component of that environment. That is not the situation here. We are considering the continuous introduction of a substantially elevated chloride load into a freshwater river whose natural chloride concentration is very low by comparison.

That difference is important because freshwater organisms are adapted to the chemical conditions of the environment in which they live. The fact that a contaminant can be diluted to a concentration considered acceptable at a particular location does not make the contaminant part of the river's natural chemistry, nor does it necessarily answer questions about repeated and continuous exposure over the operating life of the facility.

The environmental question therefore extends beyond whether the river has sufficient capacity to dilute the discharge. It also concerns how much additional contaminant loading should be introduced into the river in the first place, and whether that loading can reasonably be reduced before it reaches the receiving environment.

Where technically and economically feasible, reducing a contaminant at its source is fundamentally different from relying on the receiving environment to assimilate that contaminant. Greater water recovery and reuse, reduced wastewater volumes, additional treatment, process modifications and other measures capable of reducing contaminant loading may not eliminate every environmental concern. They can, however, reduce the burden ultimately placed on the river. For that reason, the extent to which source-reduction opportunities have been examined is an important part of understanding and mitigating the project's environmental footprint.

This also brings the question of cumulative effects into sharper focus. A new continuous pressure does not enter an empty system. It enters a river that already has existing environmental pressures, ecological relationships and a history of human alteration. Those pressures do not necessarily operate independently. Their interactions can depend upon flow, water levels, temperature, habitat conditions, species interactions, contaminant exposure and other factors that vary over time.

Consequently, demonstrating that an individual contaminant is expected to remain below a particular threshold at a particular location does not, by itself, establish how an additional continuous pressure will interact with the broader ecological conditions of the river. The relevant question is not only whether the Samonix discharge can be evaluated as an individual point source, but how that additional pressure should be understood in the context of everything else already occurring within the receiving environment.

Time is another consideration that runs through the evidence.

A facility has an operating life. A river does not.

If the project operates for decades, the conditions under which it operates will not remain constant. River flows, water levels, temperatures, ecological communities, habitat conditions and other human pressures can change. Scientific understanding and regulatory requirements can also evolve. The assessment necessarily relies upon the information and scientific understanding available today, but that does not remove the importance of considering uncertainties that may only become apparent over a much longer period.

The existence of uncertainty does not establish that an environmental effect will occur. Nor does it mean that every uncertainty can or must be eliminated before an industrial project can proceed. It does, however, make the nature and significance of those uncertainties relevant.

The question is whether the available evidence provides an adequate basis for understanding the project's potential environmental effects over the full period during which the facility could operate, particularly when those effects are considered alongside the existing and future pressures on the receiving environment.

The same long-term perspective is relevant when considering what happens beyond the active operating period of an industrial facility. The possibility of an environmental legacy is part of the broader consideration of long-term industrial development. Some environmental effects can persist beyond the period during which an operation is active, and some industrial sites have required environmental management after productive use has ended. For a project of this scale and its location beside an ecologically important river, securing adequate financial measures for remediation and environmental restoration is therefore an important consideration. Responsibility for addressing an environmental problem should not ultimately fall to future communities or taxpayers because the financial resources to address it were not secured when the project was authorized.

The project's anticipated economic benefits are also part of the context. Jobs, investment and economic activity matter in the Pontiac, particularly in a region seeking sustainable economic opportunities. Recognizing those benefits does not require the environmental considerations to be dismissed, just as recognizing environmental uncertainties does not require the economic benefits to be dismissed. The purpose of the assessment process is, in part, to allow these considerations to be examined together.

It is also important, however, to distinguish the value of economic development generally from the environmental characteristics of one particular project. Economic opportunities can arise from different investments, technologies and enterprises. Facilities can sometimes be redesigned or modified, and environmental burdens can sometimes be reduced without eliminating the underlying economic activity.

The river does not have the same flexibility.

We cannot redesign the Rivière des Outaouais to accommodate a particular industrial project. We cannot relocate it. And if a long-term environmental consequence were eventually found to have been underestimated, it may not be possible to reverse that consequence simply by changing the operation that contributed to it.

What the Evidence Leaves for Consideration

Taken together, the evidence presented in this submission leaves a fundamental question about whether the environmental burden proposed by this project is necessary in its current form when the receiving environment, the continuous nature of the discharge, the substantial difference between the proposed effluent chemistry and the natural freshwater chemistry of

the river, the cumulative pressures already present, and the remaining uncertainties are considered together.

For me, the evidence does not support treating dilution as the end point of the environmental analysis. Nor does it support treating monitoring as a substitute for prevention. Where contaminants can reasonably be reduced before entering the river, source reduction should be given meaningful consideration. Where uncertainty remains about long-term ecological consequences, that uncertainty should be considered in the context of the importance and vulnerability of the receiving environment rather than in isolation.

I therefore do not support the Samonix project in its current form. My concern is not with aquaculture as an industry or with economic development in the Pontiac. It is with the particular environmental design of this project: specifically, the decision to rely on a freshwater river to receive a continuous industrial effluent containing a chloride concentration substantially different from the river's natural chemistry, together with the uncertainty that remains about the long-term ecological consequences of doing so.

If the Minister ultimately authorizes the project, I believe the environmental requirements should go further than simply permitting the proposed discharge and monitoring its effects. Given the nature of the receiving environment and the concerns identified throughout this submission, I believe a closed-loop system that prevents the routine discharge of this chemically distinct effluent to the river should be required, to the extent technically feasible. If such a system cannot be implemented immediately, the approval should establish clear, enforceable requirements and timelines for achieving it rather than treating the river's assimilative capacity as the permanent solution.

In addition, any approval of a project with the potential for long-term environmental consequences should be accompanied by adequate, legally secure financial measures for environmental remediation, restoration and other corrective measures. Those funds should be sufficient to address the consequences of unforeseen contamination or ecological harm and should remain available regardless of changes in ownership, financial circumstances or the eventual closure of the facility. The importance of the Rivière des Outaouais warrants ensuring that the financial responsibility for addressing potential environmental consequences remains with the project rather than being transferred to future generations.

These considerations do not provide predetermined answers to the Commission's assessment. They identify what I believe should be weighed when the evidence is considered as a whole: whether the environmental effects are sufficiently understood over the project's full operating life; whether the cumulative context of the receiving environment has been adequately considered; whether contaminant loading can reasonably be reduced at its source; whether monitoring can provide meaningful protection rather than simply

documenting change; and whether adequate safeguards would exist if the project were authorized and an unforeseen environmental problem occurred.

An environmental assessment cannot eliminate every uncertainty, nor can it predict every future ecological response. What it can do is establish the strongest possible understanding of the evidence available today, identify where uncertainty remains, consider the cumulative context in which a project would operate, and examine whether environmental burdens can reasonably be reduced before they are imposed on the receiving environment.

That is particularly important in this case because the decision concerns one industrial project, but the receiving environment is much larger and longer-lived than the project itself.

Throughout this submission, I have deliberately used three names for this river: the Ottawa River, the Rivière des Outaouais and the Kichi Zībī. They are names from different languages and histories for the same river.

For thousands of years, the Kichi Zībī and its connected waterways have supported people, communities and an extraordinary diversity of life. It was here long before this project was conceived, and it will remain here long after this hearing is over.

The people who depend upon this river decades or generations from now will not have participated in this assessment. They will not have been able to question today's modelling assumptions, examine today's evidence or revisit today's decisions. They will simply inherit the environmental conditions that those decisions helped create.

We cannot know every consequence of a decision before it is made. But we can examine the evidence available to us, recognize where uncertainty remains, consider the pressures the river already carries, and ask whether additional environmental burdens can reasonably be reduced at their source.

A project can be redesigned. An investment can be redirected. Economic opportunities can be pursued through different means.

But we cannot redesign the Rivière des Outaouais.

We cannot replace it.

The Kichi Zībī is more than a receiving body of water identified in a technical report. It is a living river, an interconnected ecosystem, and part of a landscape that has sustained people and wildlife for thousands of years.

For that reason, I believe the significance of this assessment lies not only in determining what can be demonstrated about the project today, but in considering what those findings mean for the river over the long term.

We inherited the Kichi Zībī.

The Ottawa River.

La Rivière des Outaouais.

Three names. One river.

And whatever decision is ultimately made about this project will become part of its future.

References and Supporting Sources

Haxton, T.J. and Chubbuck, D. (2002), *Ottawa River Lake Sturgeon studies / Lac du Rocher-Fendu hydrological context*.

https://www.researchgate.net/publication/239809002_A_synoptic_review_of_the_history_and_our_knowledge_of_lake_sturgeon_in_the_Ottawa_River

Haxton et al. (2015), research on fish movement among reaches of the regulated Ottawa River. https://jamieschmale.ca/walleye/2015_Haxton.pdf

Kao et al. (2022), research on phosphorus retention and transformation in reservoirs. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0380133021002495>

Fernandes et al. (2025), research on nutrient retention associated with pre-dams. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39647312/>

Tim Haxton and Don Chubbuck's 2002 Ontario Ministry of Natural Resources report, *Review of the historical and existing natural environment and resource uses on the Ottawa River*, describes Lac du Rocher Fendu as an impoundment controlled by the Chenaux Generating Station. The report states that most of the lake is 10–20 m deep, with the upper third reaching approximately 60 m, and reports that Chenaux operates as a peaking station with substantial short-term water-level fluctuations.

<https://ottawa-riverkeeper-open-data-ork-so.hub.arcgis.com/search?tags=changement%2520d%25E2%2580%2599utilisation%2520du%2520sol>

Cosewic Assessment and Status Report
Lake Sturgeon

https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/CW69-14-484-2017-eng.pdf

Tim Haxton, Sarah Nienhuis, Kirby Punt, Tania Baker,
Assessing Walleye Movement among Reaches of a Large, Fragmented River
North American Journal of Fisheries Management, Volume 35, Issue 3, June 2015,
<https://doi.org/10.1080/02755947.2015.1012278>

N. Kao, M. Mohamed, R.J. Sorichetti, A. Niederkorn, P. Van Cappellen, C.T. Parsons,
Phosphorus retention and transformation in a dammed reservoir of the Thames River,
Ontario: Impacts on phosphorus load and speciation, Journal of Great Lakes Research,
Volume 48, Issue 1, 2022,
ISSN 0380-1330,
<https://doi.org/10.1016/j.jglr.2021.11.008>.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0380133021002495>

Taynara Fernandes, Tom Shatwell, Martin Schultze, Chenxi Mi, Maria Determann, Karsten Rinke, How efficient are pre-dams as reservoir guardians? A long-term study on nutrient retention, Water Research, Volume 272, 2025, 122864,
ISSN 0043-1354,
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2024.122864>.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135424017640>

MRC Pontiac Rapport d'analyse, création d'une marque territoriale
MRC Pontiac Analysis report, creation of a territorial brand
https://www.mrcpontiac.qc.ca/wp-content/uploads/MRC-de-Pontiac-Rapport-d-analyse_AVEC-POS.pdf

MRC Pontiac PAIR Integrated Management Plan
<https://mrcpontiac.qc.ca/wp-content/uploads/PAIR-Plan-for-Integrated-Management-of-TPI-Resources-S.-Dupuis-ing.f.-2006-2012-Translation-2018-PDAed.pdf>

Pontiac Vision 2030 Strategic Development Plan
http://mrcpontiac.qc.ca/wp-content/uploads/MRC-Pontiac_plan-strategique-EN-revised-1.pdf

Watkins L, McGrattan S, Sullivan PJ, Walter MT. The effect of dams on river transport of microplastic pollution. *Sci Total Environ*. 2019 May 10;664:834-840. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.028. Epub 2019 Feb 3. PMID: 30769307

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30769307/>

Amyot M, Bilodeau F, Tremblay A, Planas D, Walsh D, Ponton DE. Cumulative Effects of Watershed Disturbances and Run-of-river Dams on Mercury Cycling: Case Study and Recommendations for Environmental Managers. *Environ Manage*. 2025 Nov;75(11):3092-3103. doi: 10.1007/s00267-024-01990-6. Epub 2024 May 22. PMID: 38775830; PMCID: PMC12546387

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12546387/>

Role of organic matter and microbial communities in mercury retention and methylation in sediments near run-of-river hydroelectric dams

Author: L. Millera Ferriz, D.E. Ponton, V. Storck, M. Leclerc, F. Bilodeau, D.A. Walsh, M. Amyot

Publication: *Science of The Total Environment*

Publisher: Elsevier

Date: 20 June 2021

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721007543>

Chassiot L, Francus P, De Coninck A, Lajeunesse P, Cloutier D, Labarre T. Spatial and temporal patterns of metallic pollution in Québec City, Canada: Sources and hazard assessment from reservoir sediment records. *Sci Total Environ*. 2019 Jul 10;673:136-147. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.021. Epub 2019 Apr 4. PMID: 30986673

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30986673/>

Metcalfe, R.A., Mackereth, R.W., Grantham, B., Jones, N., Pyrcie, R.S., Haxton, T., Luce, J.J., Stainton, R., 2013. *Aquatic Ecosystem Assessments for Rivers*. Science and Research Branch, Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario. 210

<http://www.ontario.ca/page/aquatic-ecosystem-assessments-rivers>

Chassiot L, Francus P, De Coninck A, Lajeunesse P, Cloutier D, Labarre T. Spatial and temporal patterns of metallic pollution in Québec City, Canada: Sources and hazard assessment from reservoir sediment records. *Sci Total Environ*. 2019 Jul 10;673:136-147. doi:

10.1016/j.scitotenv.2019.04.021. Epub 2019 Apr 4. PMID: 30986673

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30986673/>

Elsevier, *Science of the Total Environment*

15 March 2016, 282-294, Volume 547

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969716300237>

Sedláček J, Bábek O, Nováková T. Sedimentary record and anthropogenic pollution of a complex, multiple source fed dam reservoirs: An example from the Nové Mlýny reservoir, Czech Republic. *Sci*

Total Environ. 2017 Jan 1;574:1456-1471. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.127. Epub 2016 Aug 28. PMID: 27577173

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27577173/>

CCME, *Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life — Chloride*.

<https://ccme.ca/en/chemical/28>

Environment and Climate Change Canada, *Code of Practice for the Environmental Management of Road Salts*.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/pollutants/road-salts/code-practice-environmental-management.html>

Government of Canada, federal recovery documents concerning freshwater mussels and chloride sensitivity.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/recovery-strategies/fawnsfoot-threehorn-wartyback-2021.html>

Government of Canada, federal species at risk material concerning freshwater mussels and chloride sensitivity.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/management-plans/eastern-pondmussel-2023.html>

Patricia L. Gillis, in *Assessing the toxicity of sodium chloride to the glochidia of freshwater mussels: Implications for salinization of surface waters* (*Environmental Pollution*, 2011), tested the acute toxicity of sodium chloride to glochidia — the larval stage of freshwater mussels.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21429642/>

Ning Wang, James L. Kunz, Rebecca A. Dorman, Christopher G. Ingersoll, Jeffery A. Steevens, Edward J. Hammer and Candice R. Bauer, in *Evaluation of chronic toxicity of sodium chloride or potassium chloride to a unionid mussel (*Lampsilis siliquoidea*) in water exposures using standard and refined toxicity testing methods* (*Environmental Toxicology and Chemistry*, 2018), examined chronic exposure to sodium and potassium chloride and found that younger mussels were particularly sensitive.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/etc.4258>

R. S. Prosser, Q. Rochfort, R. McInnis, K. Exall and P. L. Gillis, in *Assessing the toxicity and risk of salt-impacted winter road runoff to the early life stages of freshwater mussels in the Canadian province of Ontario* (*Environmental Pollution*, 2017), found that chloride was the primary driver of toxicity in the tested road runoff and concluded that chronic exposure to elevated chloride could pose a risk to freshwater mussels.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749117314318>

Government of Canada, Hickorynut (*Obovaria olivaria*): COSEWIC assessment and status report.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/cosewic-assessments-status-reports/hickorynut-2011.html>

Government of Canada, Hickorynut: Species at Risk consultation.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/consultation-documents/hickorynut.html>

Government of Canada, Ottawa Valley / St. Lawrence Lowlands Priority Place materials.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/wildlife-habitat/publications/overview-conservation-implementation-plan-st-lawrence-lowlands-priority-place.html>

Table de concertation de la rivière des Outaouais (2023). Diagnostic – Fiche 1 : Altération de la qualité de l'eau. Plan de gestion intégrée de la rivière des Outaouais, 1ere édition

<https://tcriviereoutaouais.ca/wp-content/uploads/2023/04/D01-Alteration-qualite-eau-PGIRO-2023VF.pdf>

Water Quality Ottawa's Rivers, Lakes and Streams

<https://ottawa.ca/en/living-ottawa/environment-conservation-and-climate/protecting-ottawas-waterways/water-quality-ottawas-rivers-lakes-and-streams>

Harwood, A., S. Johnson, I. Girard, S. Richard, J. Wick, A. Locke, G. Wendling, and T. Hatfield 2017. Guidance on Assessing and Reporting Cumulative Impacts of Water Withdrawal on Environmental Flow Needs. Consultant's report prepared for the Canadian Council of Ministers of the Environment by Ecofish Research Ltd., GW Solutions Inc. and Locke and Associates, February 27, 2017

<https://ccme.ca/en/res/guidanceonassessingandreportingcumulativeimpactsofwaterwithdrawalonenvironmentalfloowneedssecure.pdf>

Canadian Council of Ministers of the Environment - Summary of the Integrated Watershed Management Approaches Across Canada

ISBN 978-1-77202-034-2 PDF

2016

<https://ccme.ca/en/res/summaryofintegratedwatershedmanagementapproachesacrosscanada.pdf>

Canadian Council of Ministers of the Environment - Municipal Wastewater Effluent

<https://ccme.ca/en/municipal-wastewater-effluent>

Watershed Facts

<https://ottawariverkeeper.ca/watershed-fact/>

Ottawa Riverkeeper - Watershed Report Card, 2024

<https://ottawariverkeeper.ca/report-card/>

https://ottawariverkeeper.ca/wp-content/uploads/2024/05/WatershedReportCard_8.5x11_EN_ForWeb.pdf

Environment and Climate Change Canada - Ottawa River Basin Long-term Water Quality Monitoring

<https://data-donnees.az.ec.gc.ca/data/substances/monitor/national-long-term-water-quality-monitoring-data/ottawa-river-basin-long-term-water-quality-monitoring-data?lang=en>

Environment and Climate Change Canada - Water Quality in Canadian Rivers

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/environmental-indicators/water-quality-canadian-rivers.html>

Environment and Climate Change Canada - COSEWIC Assessments Status Reports Lake Sturgeon

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/cosewic-assessments-status-reports/lake-sturgeon/chapter-9.html>

Amy Boyko (Fisheries and Oceans Canada [DFO] Central and Arctic Region), Hugues Bouchard and Myriam Bourgeois (DFO Quebec Region), and Henri Fournier and Nathalie Vachon (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP]) on behalf of DFO and Parks Canada Agency (PCA) River Redhorse Management Plan

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/management-plans/redhorse-river-final.html>

Ottawa River Watershed Study

<https://www.canada.ca/en/canada-water-agency/freshwater-ecosystem-initiatives/st-lawrence-river/studies/ottawa-river-watershed-study.html>

Government of Canada - Canadian Mercury Science Assessment: Summary of Key Results

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/pollutants/mercury-environment/science-assessment-summary-key-results.html>

Government of Canada - St Lawrence River: Monitoring Water Quality

<https://www.canada.ca/en/canada-water-agency/freshwater-ecosystem-initiatives/st-lawrence-river/water-sediment/monitoring-water-quality.html>

Environment and Climate Change Canada - Species at Risk Management Plan Channel Darter

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/management-plans/channel-darter-2025.html>

An Examination of Governance, Existing Data, Potential Indicators and Values in the Ottawa River Watershed

https://publications.gc.ca/collections/collection_2019/eccc/En4-373-2019-eng.pdf

Ducks Unlimited Canada conservation information for Ottawa River wetlands.

<https://www.ducks.ca/news/provincial/quebec/ducks-unlimited-canada-adds-more-than-80-hectares-of-protected-wetlands-in-the-outaouais/>

Nature Conservancy of Canada conservation-land information.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/wildlife-habitat/publications/overview-conservation-implementation-plan-st-lawrence-lowlands-priority-place.html>

MRC Pontiac, Plan régional des milieux humides et hydriques and conservation-program materials.

<https://tcriviereoutaouais.ca/acteurs-de-leau/destruction-des-milieux-humides/>

Table de concertation de l'Outaouais, Plan de gestion intégrée de la rivière des Outaouais.

<https://tcriviereoutaouais.ca/plan-de-gestion-integree/portrait/>

COBALI / CGBRO materials concerning the Grandes-Baies-de-l'Outaouais initiative.

<https://www.cobali.org/cobali-territoire-grandes-baies-outaouais/>
<https://cgbro.org/>

CPAWS Grandes Baies Wildlife Refuge Project

<https://cpaws-ov-vo.org/campaigns/ecological-restoration/>

Application to the CPTAQ - Use of lots for non-agricultural purposes - Creation project of the "Grandes-Baies-de-l'Outaouais Wildlife Refuge" - Masson-Angers electoral district - Mario Aubé

<https://gatineau-decoded.brunoafonso.ca/meetings/CM-2025-10-02-OJ/#item-9.4>

Ducks Unlimited Canada. (2007). Wetland Conservation Plan for the Outaouais Administrative Region. 63 p.

https://www.ducks.ca/assets/2021/01/PRCMH_R07_OUTA_2007_portrait_texte.pdf

<https://www.canards.ca/ressources/proprietaires-fonciers/plans-regionaux-de-conservation-de-s-milieus-humides/>

Quebec side of the Ottawa River designated as a heritage site

<https://chipfm.com/en/quebec-side-of-the-ottawa-river-designated-as-a-heritage-site>

Government of Canada, Hickorynut (*Obovaria olivaria*): COSEWIC assessment and status report.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/cosewic-assessments-status-reports/hickorynut-2011.html>

Government of Canada, Hickorynut: Species at Risk consultation.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/consultation-documents/hickorynut.html>

Government of Canada, Hickorynut/Lake Sturgeon recovery information.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/action-plans/riche-lieu-river-multi-species-2024.html>

Government of Ontario, Lake Sturgeon Recovery Strategy

<http://www.ontario.ca/page/lake-sturgeon-recovery-strategy>

Federal freshwater mussel recovery documents addressing chloride sensitivity and early life stages.

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/recovery-strategies/fawnsfoot-threehorn-wartyback-2021.html>

Under Threat: New Report Card provides Ottawa River with a poor grade

<https://ottawariverkeeper.ca/wrc-release/>

Lacho, C.D., Burnett, D.C., Hrenchuk, C.L., Nelson, P.A., Parker, C.M., and Barth, C.C. 2021.

Information in support of a recovery potential assessment of Lake Sturgeon, *Acipenser fulvescens* (Western Hudson Bay, Saskatchewan-Nelson River, and Great Lakes-Upper St. Lawrence populations). Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2021/033. vi + 116 p.

https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/mpo-dfo/fs70-5/Fs70-5-2021-033-eng.pdf?utm_source=chatgpt.com

Tim Haxton, Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry — An assessment of lake sturgeon in various reaches of the Ottawa River

Journal of Applied Ichthyology,

2002

Volume 18, Issue 4-6

pp. 449-454

<https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2002.00428.x>

Tim Haxton, Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry — A synoptic review of the history and our knowledge of lake sturgeon in the Ottawa River.

2008

31p.

Southern Science and Information Technical Report #126

MNR #52129

ISBN #978-1-4249-5538-1

https://www.researchgate.net/publication/239809002_A_synoptic_review_of_the_history_and_our_knowledge_of_lake_sturgeon_in_the_Ottawa_River