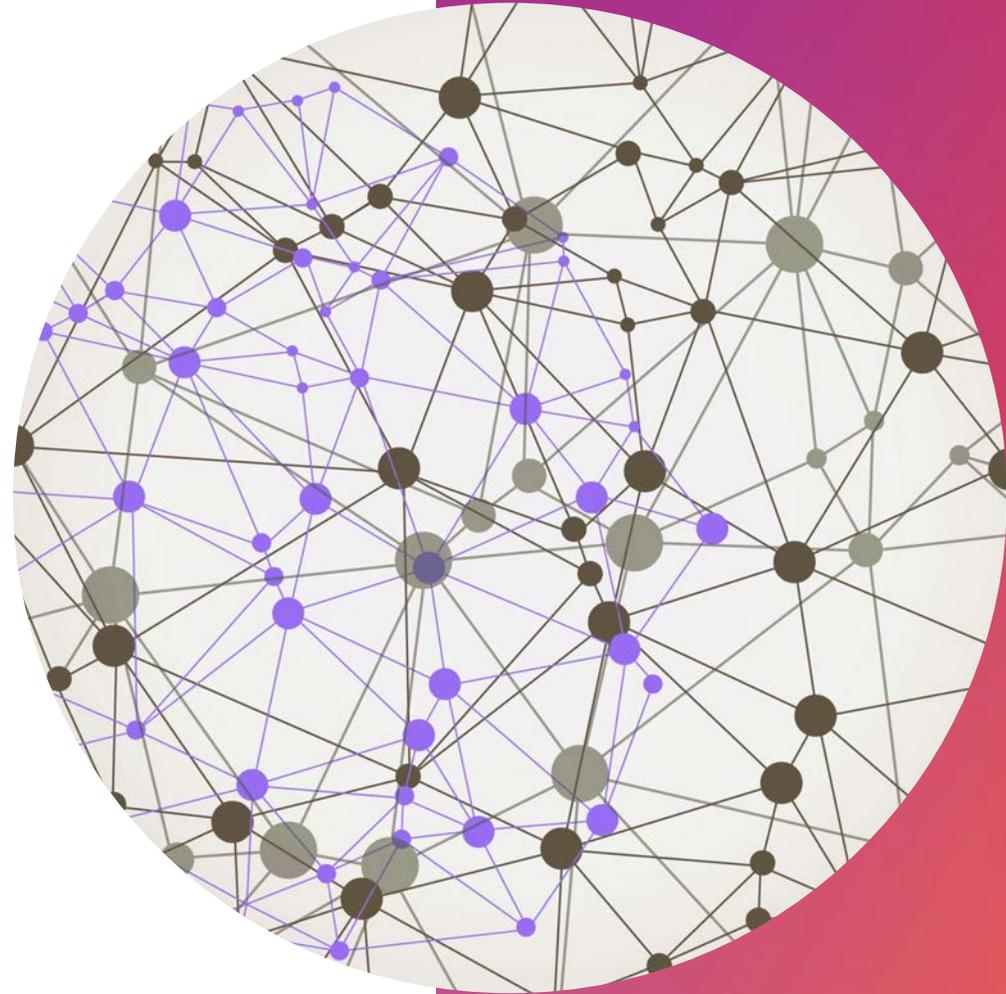


# CO-CONSTRUCTION DU PLAN DE GESTION DU BARRAGE DU LAC MONTJOIE

SAGE, CRRDG, COGESAF

14 JUIN 2022

13 DÉCEMBRE 2022



# PROJET ACCLIMATONS-NOUS / BARRAGES

- Les changements climatiques n'affectent pas seulement notre environnement et notre santé, ils nous forcent également à repenser notre droit et notre organisation sociale pour les rendre plus efficaces face aux impacts climatiques.
- Le projet "Acclimatons-nous" développe et expérimente une approche décisionnelle innovante appelée "gouvernance normative", qui bénéficie aux situations complexes comme les enjeux climatiques.
- Ce type de gouvernance mise sur le partenariat social, impliquant les nations autochtones, les communautés locales, les décideurs publics et privés ainsi que le milieu académique, pour co-construire et mettre en place des solutions globales et opérationnelles.
- Pour être efficaces, ces solutions doivent être fondées sur une information complète et de qualité.

# PROJET ACCLIMATONS-NOUS / BARRAGES

Chercheur.e.s

Catherine Choquette, Mélanie Trudel, Christian Nozais, Robert Leconte, Christiane Hudon, Geneviève Cloutier, Pascale Biron, Stéphane Bernatchez, Suzanne Comtois, Yannick Huot, Édith Vézina, Michael Coyle

Étudiant.e.s

Elhem Gandouzi, Toumia Ghribi, Camille Cloutier, Lucie Baillon, Roxanne Tremblay, Julia Santos Silva, Adrianna Bessette, Stéphanie Cotnoir, Louis-Philippe Bessette, Léo Tremblay-Mimouni

Partenaires

OURANOS (Anne Blondlot, Diane Chaumont, Marco Braun, Richard Turcotte)  
COGESAF (Catherine Frizzle, Ayoub Hammoudi, Julie Grenier, Sabrina Turcotte)

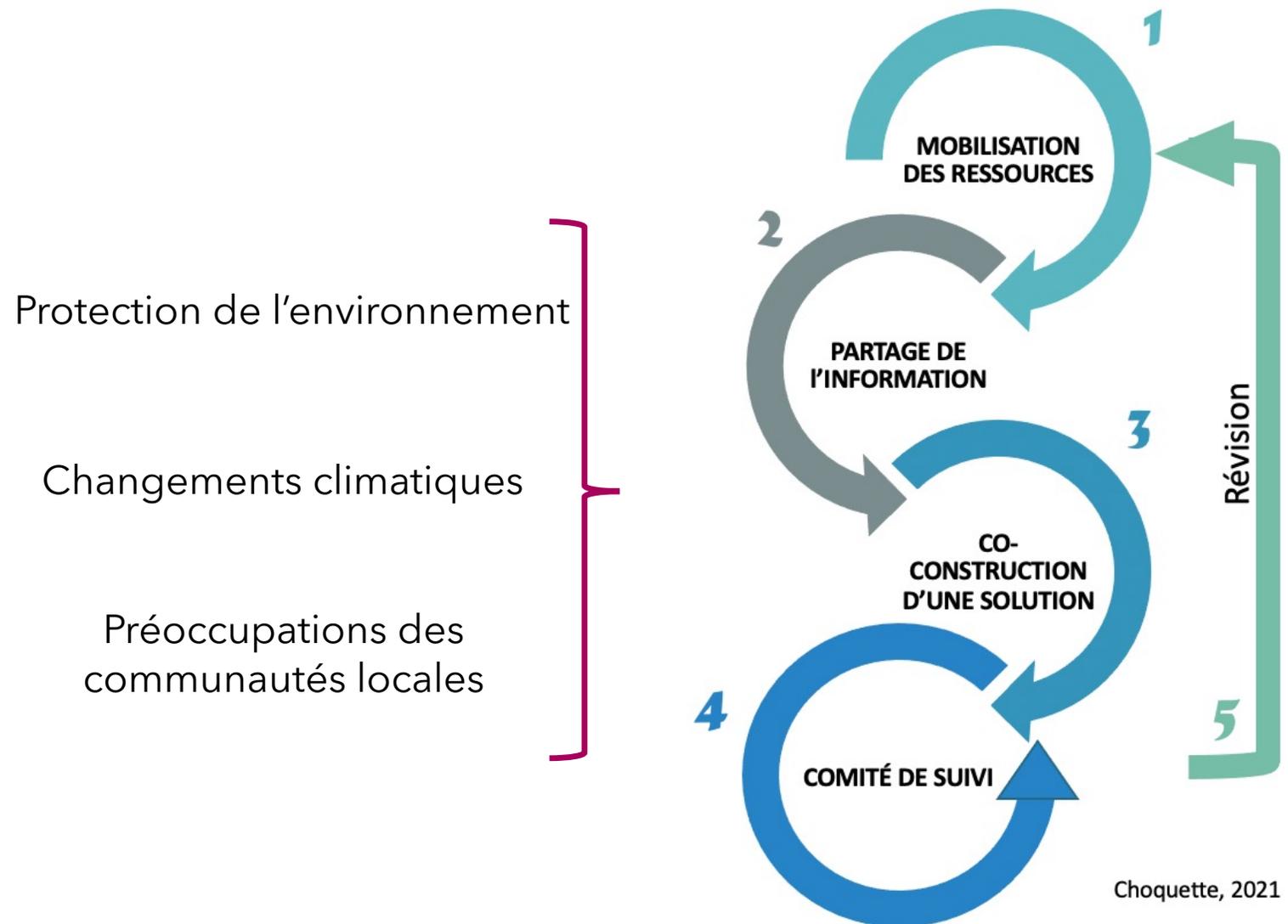
Médiatrices.teurs

Jean-Sébastien Dufresne, Julie Grenier, Catherine Choquette

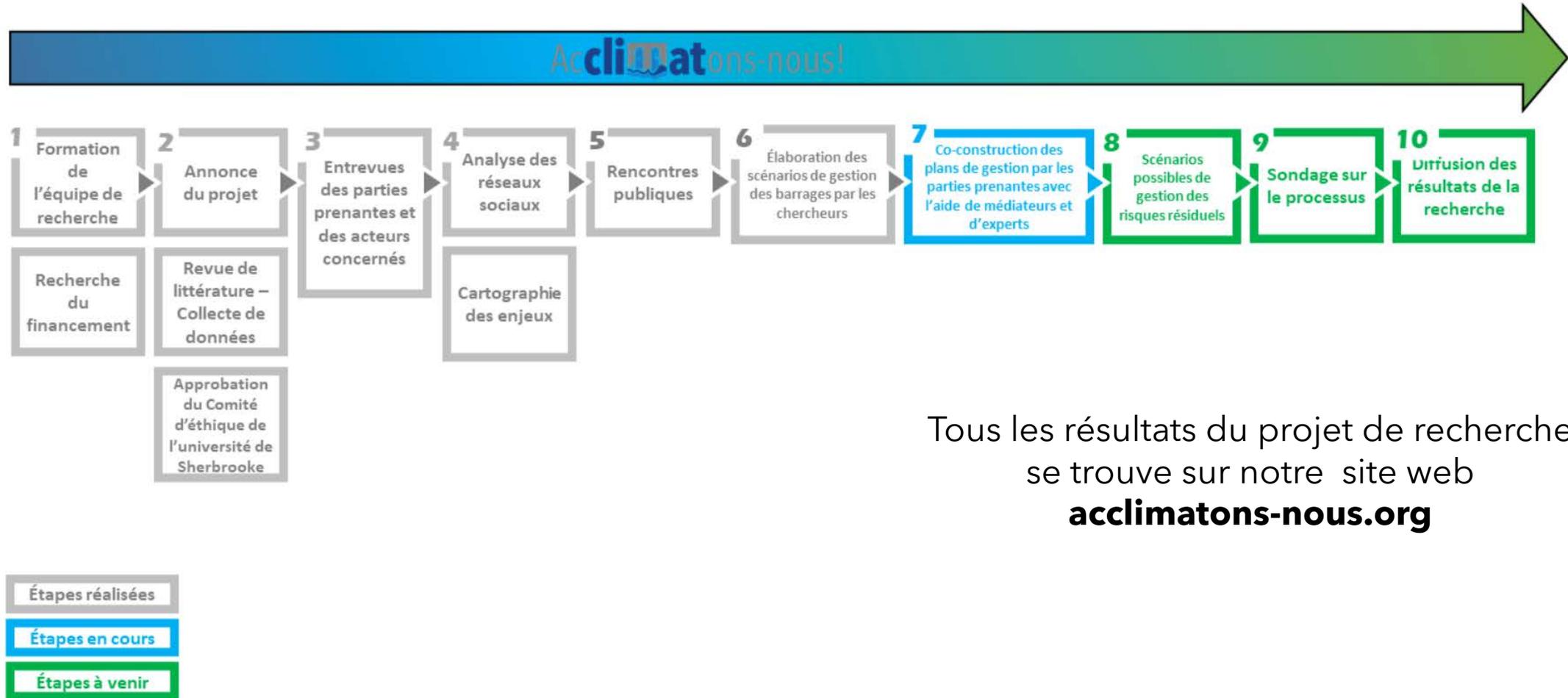
## BUT DU PROJET:

Aider les  
communautés  
locales  
à s'adapter aux  
changements  
climatiques

## Le modèle de gouvernance normative comprend 5 étapes:



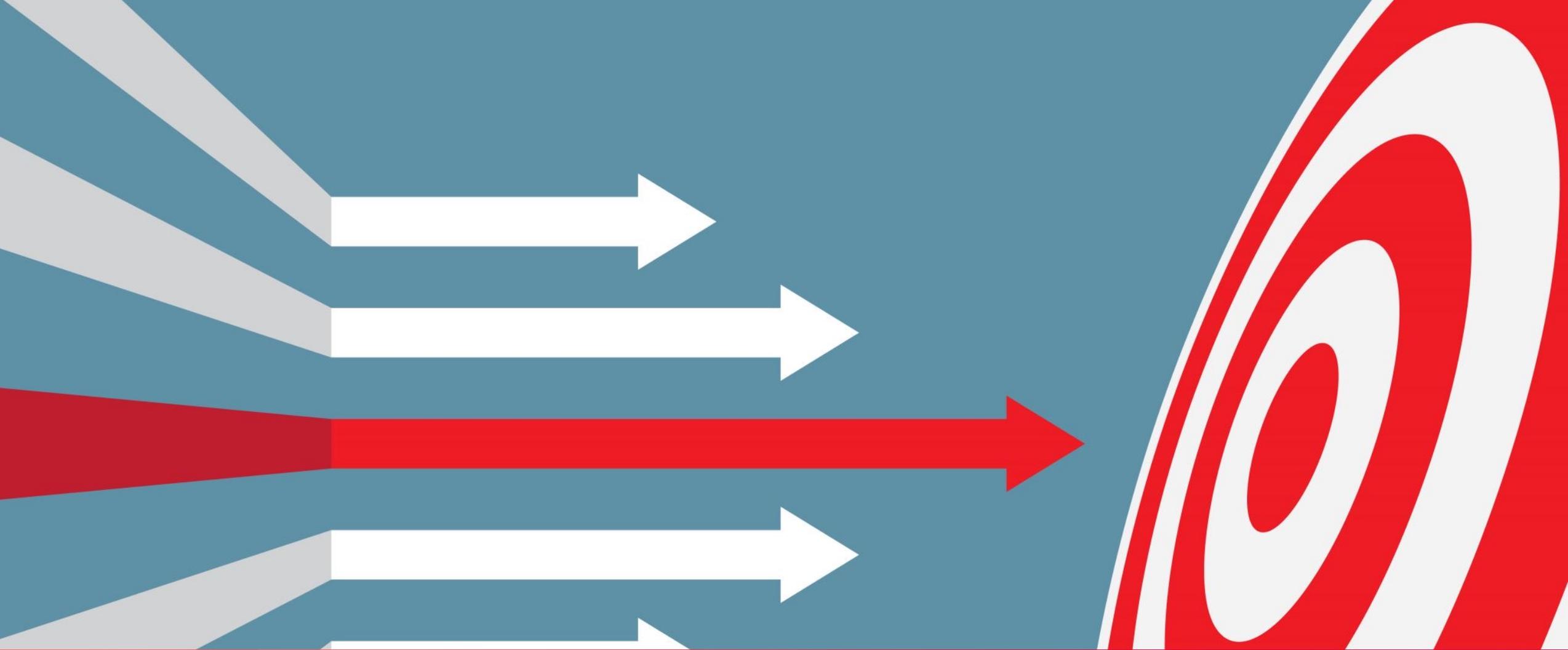
## Depuis 2018, le projet de recherche a franchi plusieurs étapes... nous sommes maintenant rendus à l'étape 7



Tous les résultats du projet de recherche  
se trouve sur notre site web  
**acclimations-nous.org**

# TABLEAU DES ACTEURS DU MILIEU

Acteurs-clés ayant un pouvoir légal	Parties prenantes impactées par le barrage
Propriétaire du barrage /gestionnaire	Citoyens
Organisme de bassin versant	OBNL (Associations de protection de l'environnement...)
Ministères provinciaux pertinents	Entreprises
Municipalités du bassin versant du barrage	
MRC du bassin versant du barrage	
Ministères fédéraux pertinents	
Nations autochtones	



**OBJECTIFS  
DE LA 1ÈRE SÉANCE DE COCONSTRUCTION**

# OBJECTIFS

Écouter, dialoguer, apprendre à se connaître

Comprendre la problématique dans son ensemble

Réfléchir sur les solutions optimales pour tous les enjeux

Commencer à co-construire un plan de gestion du barrage

# DÉROULEMENT DE LA JOURNÉE

LE CAHIER DU PARTICIPANT



# LES PARTICIPANT.E.S



# LISTE DES PARTICIPANT.E.S

- **Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) - Estrie:** Caroline Huard
- **Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) - Estrie:** Guy Parenteau
- **Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) - Division des parcs:** Alain Thibault
- **Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) - Estrie:** Jean-Sébastien Messier
- **Ministère de la Sécurité publique (MSP):** Jordy Allen-Gendron
- **Association pour la protection du lac Montjoie (propriétaire du barrage):** Bruno Morin
- **MRC du Val-Saint-François:** Julie Poulin
- **Sépaq - Mont Orford:** Brigitte Marchand
- **Municipalité de Saint-Denis-de-Brompton:** Guylaine Rajotte
- **Ville de Sherbrooke:** Nathalie Perron
- **Citoyens et citoyennes** (en présentiel et en ligne)

# L'ÉQUIPE DE SOUTIEN

- Médiateur du dialogue : Jean-Sébastien Dufresne (UdS)
- Médiatrice scientifique : Julie Grenier (COGESAF)
- Animatrice: Me Catherine Choquette (UdS) et Catherine Frizzle (COGESAF)
- Chercheur.e.s: Me Catherine Choquette (UdS) et Robert Leconte (UdS)
- Assistant.e.s techniques: Sophie Beauséjour, Philippe Girard et Maude Laprise
- Opératrice en ligne : Sabrina Turcotte (COGESAF)

## LE PLAN DE GESTION DES EAUX RETENUES

RÈGLEMENT  
SUR LA  
SÉCURITÉ DES  
BARRAGES  
DE LA LOI  
SUR LA  
SÉCURITÉ DES  
BARRAGES

« 30. Tout barrage ou aménagement doit, avant sa mise en exploitation, faire l'objet d'un **plan de gestion des eaux retenues**. Ce plan décrit l'ensemble des mesures qui seront prises **par le propriétaire** pour gérer de façon sécuritaire les eaux retenues, notamment lors de situations susceptibles de compromettre la **sécurité des personnes ou des biens localisés en amont ou en aval du barrage**, à l'exception de celles visées par le plan de mesures d'urgence. »

# LES COMPOSANTES D'UN PLAN DE GESTION DES EAUX RETENUES

La description du réseau hydrographique en amont et en aval du barrage , incluant l'estimation des crues et du temps de réponse du bassin versant ainsi que, le cas échéant, la mention de la présence d'autres ouvrages dans le réseau qui peuvent affecter la gestion du barrage ou dont la gestion peut être affectée par celui-ci, en quantifiant cette influence

Les contraintes d'exploitation relatives à la sécurité des personnes ou des biens localisés en amont et en aval du barrage, considérées en période normale et en période de crues

Le niveau maximal d'exploitation

**le débit et le niveau  
correspondant à la  
crue de sécurité**

**la hauteur ou le niveau  
à partir duquel le  
réservoir déborde en  
son point le plus bas**

**la courbe  
d'emmagasinement, si  
elle est disponible**

**la courbe d'évacuation  
en fonction du niveau  
des eaux**

**dans le cas où les zones avoisinant le barrage sont habitées, les seuils d'inondation en amont et en aval**

**la description des mesures qui seront prises par le propriétaire pour gérer les eaux retenues, notamment lorsque le débit atteint le seuil mineur d'inondation, soit le débit à partir duquel des biens peuvent être affectés par les eaux évacuées par le barrage**

**le cas échéant, la description de la stratégie de communication des risques aux autorités responsables de la sécurité civile, aux autres propriétaires de barrages du réseau hydrographique, aux entreprises et à la population éventuellement affectés par l'application du plan de gestion des eaux retenues.**



# IMPACT DU CLIMAT

- **« 31. Le propriétaire est tenu, en tout temps, d'apporter à son plan de gestion toutes les modifications nécessaires en cas de changements qui affectent les mesures qui y sont prévues ou les renseignements qui y sont indiqués.**

# UNE GESTION DES BARRAGES ADAPTATIVE ET INTÉGRÉE



# CE DONT NOUS DISCUTERONS ENSEMBLE..

- Cibles

Été: \_\_\_\_\_m

Hiver: \_\_\_\_\_m

- Cote maximum d'exploitation: \_\_\_\_\_

- Débit réservé écologique: \_\_\_\_\_

# **1. PLAN DE GESTION DU BARRAGE SUR UN HORIZON DE 5 ANS**

---

## **2. PLAN(S) DE GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS I.E. DES ENJEUX NON RÉSOLUS PAR LE PLAN DE GESTION DU BARRAGE**

exemples: frayère / érosion des berges /navigation / etc.

# RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES MÉDIATRICES/TEURS

- Faire preuve d'impartialité tout au long du processus
- Faciliter l'expression des divers points de vue
- Relever la diversité des positions et les points de convergence
- Susciter la créativité dans la recherche de solutions
- S'assurer de la base scientifique ou documentée des informations partagées
- Proposer des pistes de réflexion pour alimenter la discussion
- S'engager éthiquement à ce que le processus soit juste, inclusif, agréable et constructif pour l'ensemble des parties

# RÔLES DES EXPERTS

- Fournir l'information nécessaire pour les plans de gestion
- Fournir de l'information de qualité
- Répondre aux questions entre les séances de co-construction

# RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES PARTICIPANTS

- Se rappeler qu'on fait tous partie de la solution et de son succès
- Participer au processus de façon volontaire et de bonne foi
- S'engager en étant confiant que le processus sera bénéfique pour tous, et présente une valeur ajoutée
- Démontrer une volonté sincère à partager ses connaissances, intérêts et préoccupations, ainsi qu'à comprendre ceux de chacune des parties
- Rechercher une solution durable, orientée vers le futur, dans laquelle les besoins et intérêts de toutes les parties sont pris en compte
- Prendre les actions nécessaires découlant des plans de gestion dans un délai raisonnable (suite à l'approbation de vos organisations respectives)

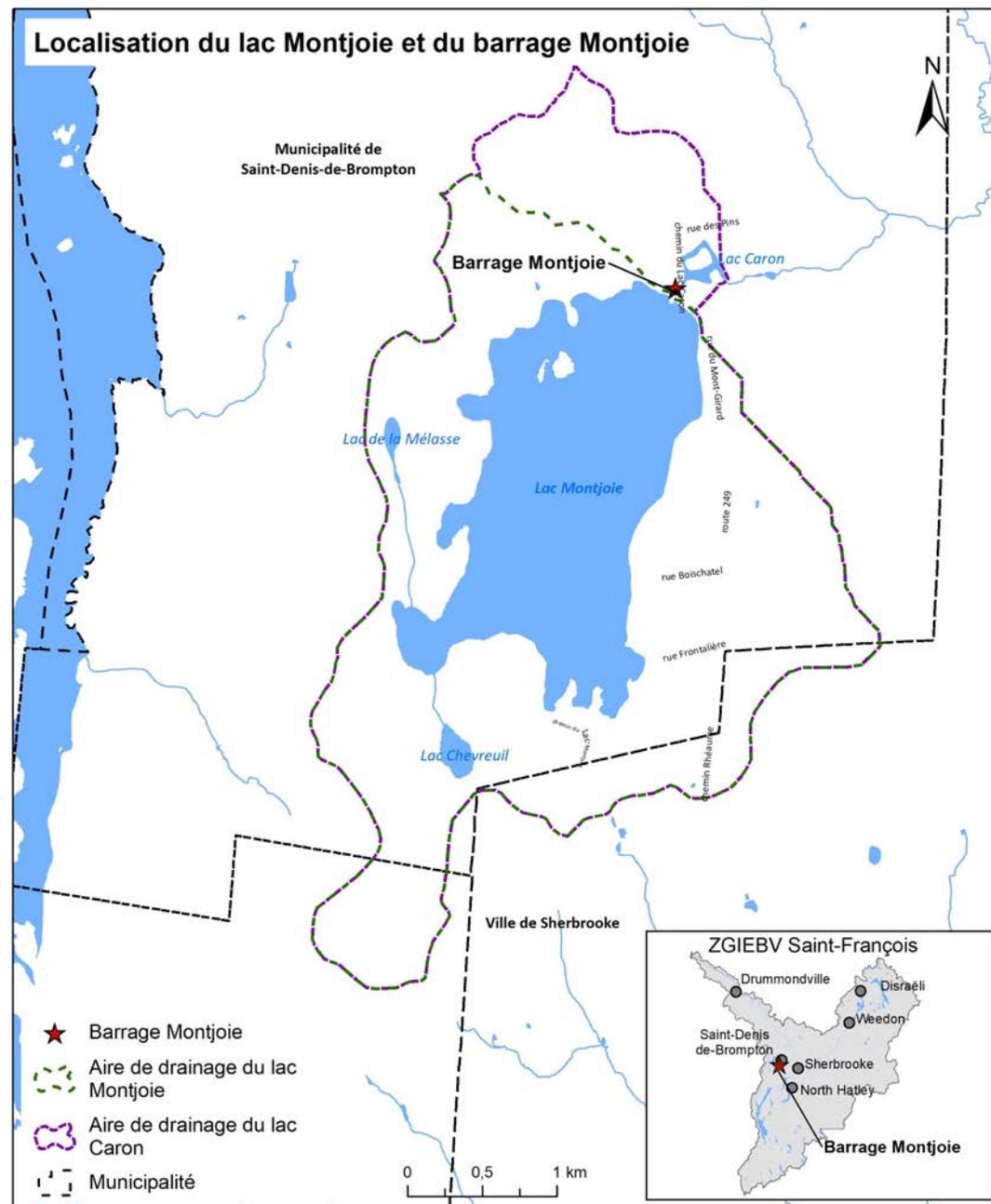
# RÈGLES DE CONDUITE

- Être présent et ponctuel pour l'ensemble des rencontres
- Participer activement et de bonne foi aux discussions
- Présumer les bonnes intentions de toutes les parties
- Indiquer son intérêt pour intervenir et respecter les tours de parole
- Exprimer ses opinions avec respect et concision
- Concentrer les interventions sur les recherches de solutions

**SOMMAIRE  
DES  
RÉSULTATS  
DE LA  
RECHERCHE**



# TERRITOIRE À L'ÉTUDE



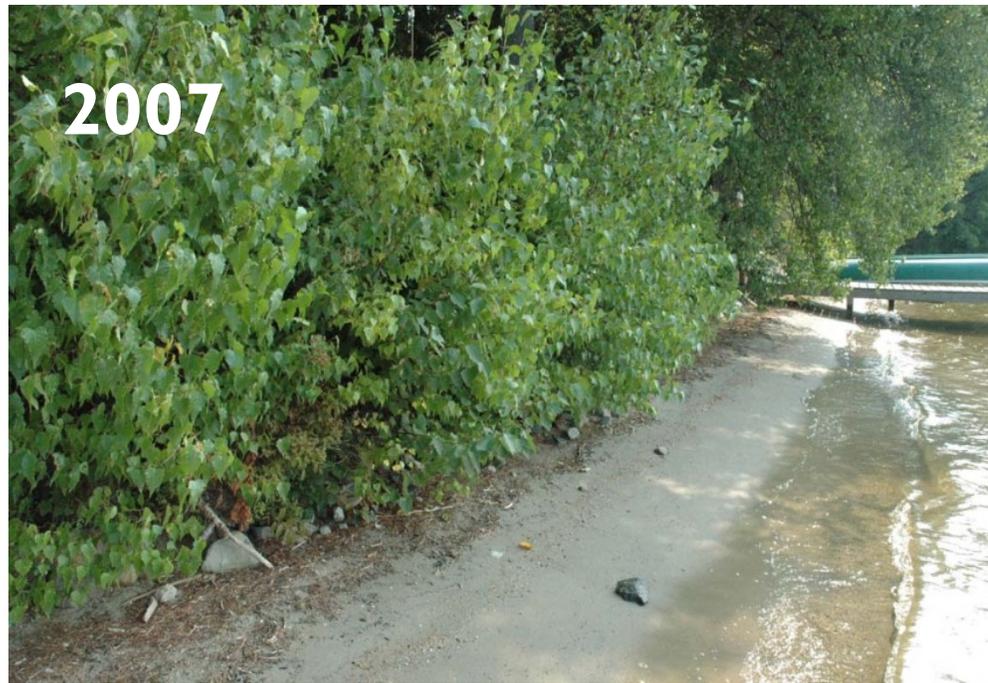


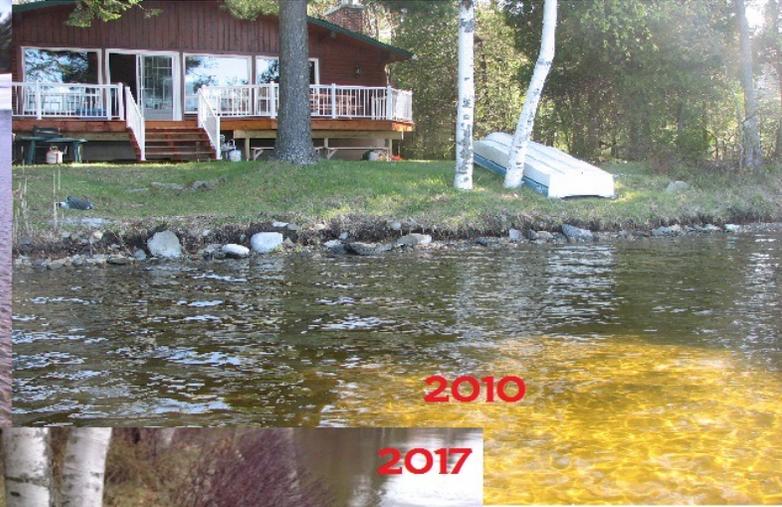
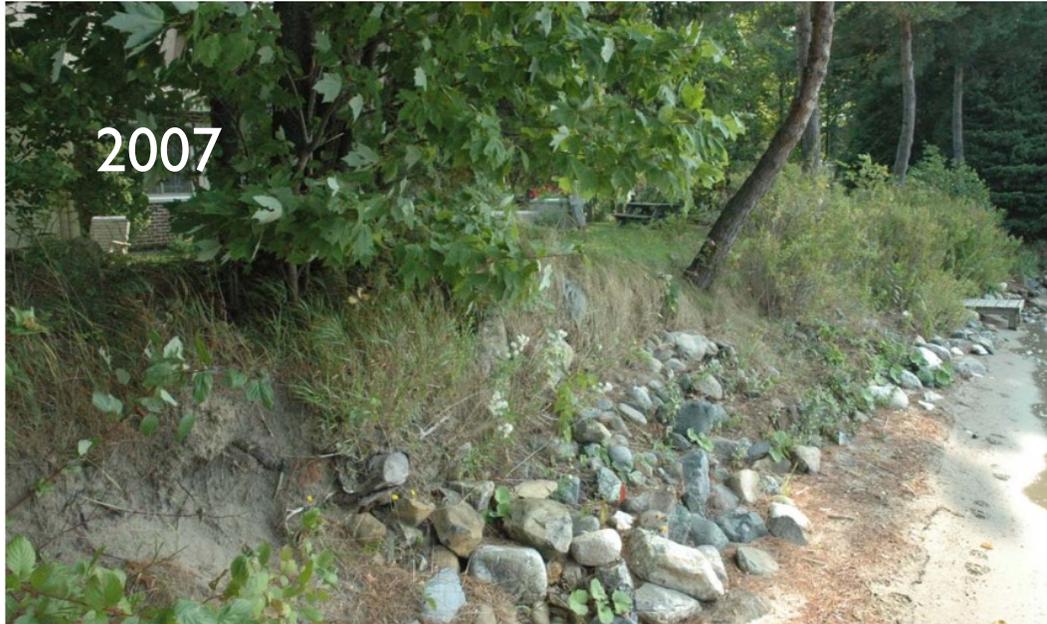
# **1. ENJEUX ÉCOLOGIQUES**



# L'ÉROSION

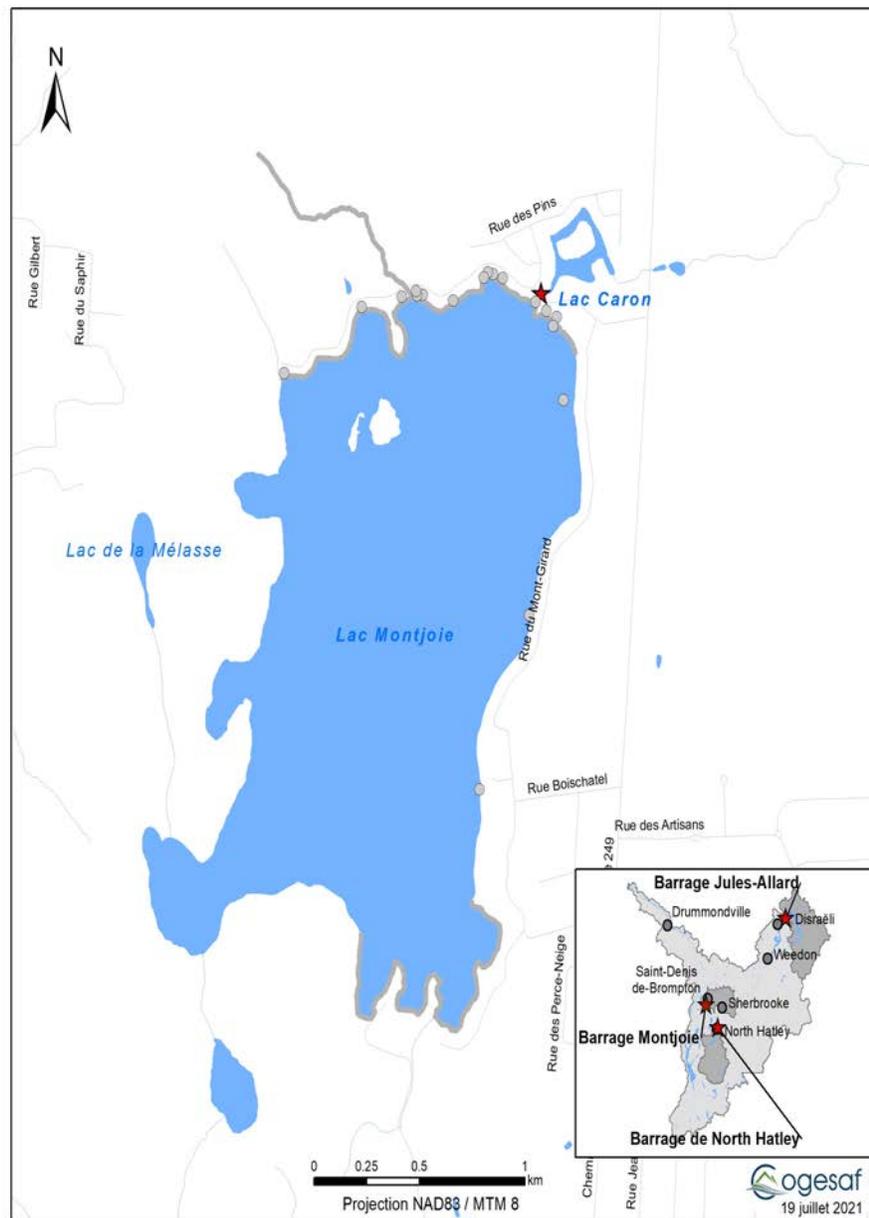
Évolution d'une  
même rive au  
cours des  
dernières  
années





## Problématiques observées entourant les plans d'eau du barrage du lac Montjoie

- Érosion des berges



# L'ACCUMULATION DE SÉDIMENTS



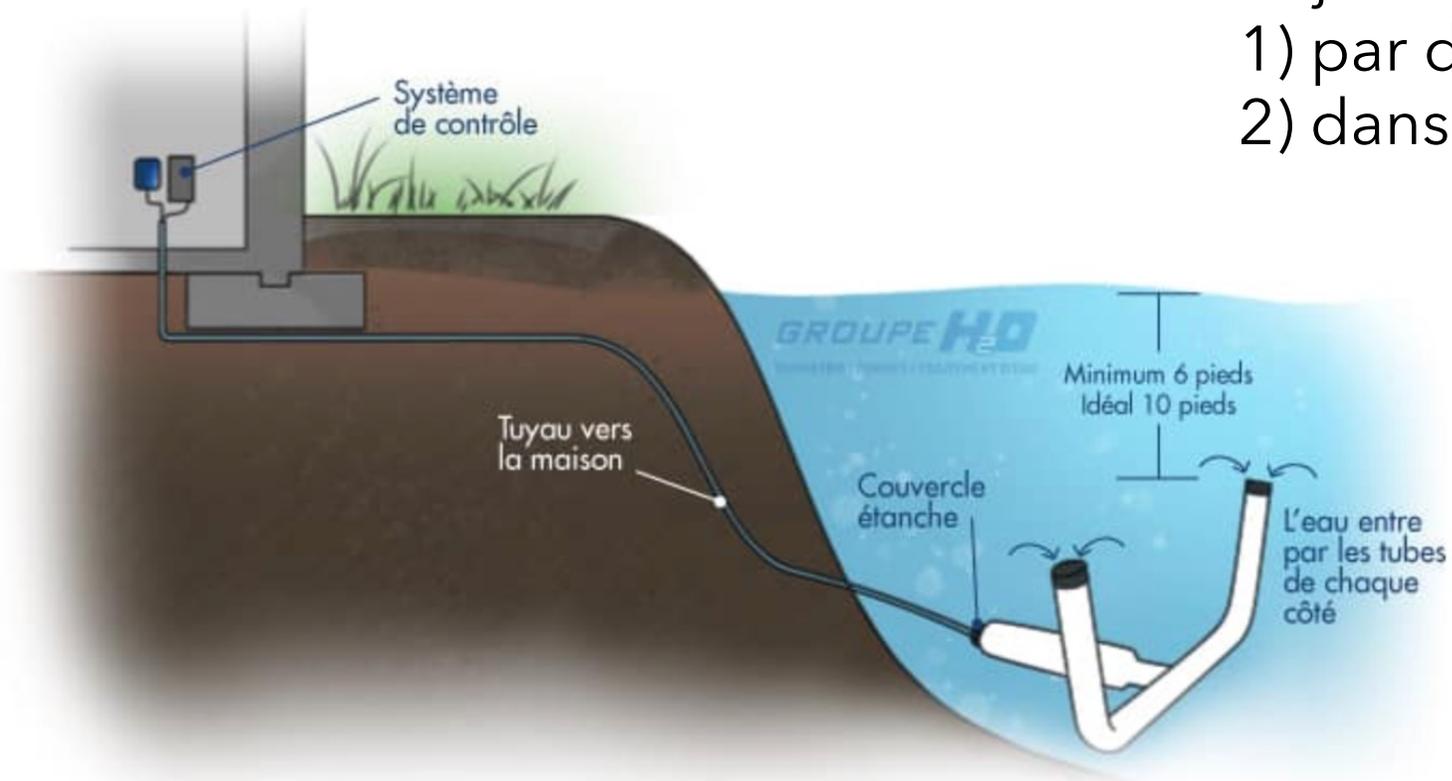
# LE MANQUE D'EAU EN AVAL



# LE GEL DES POMPES À EAU DU LAC MONTJOIE

Enjeu mentionné :

- 1) par des riverains et
- 2) dans le plan de gestion du barrage



## Problématiques de la qualité de l'eau observées autour des plans d'eau du barrage du lac Montjoie



- Contamination (phosphores, coliformes fécaux et autres contaminants)
- Cyanobactéries
- Dermate du baigneur
- Sédimentation



Date: 20 juillet 2021

# La qualité de l'eau

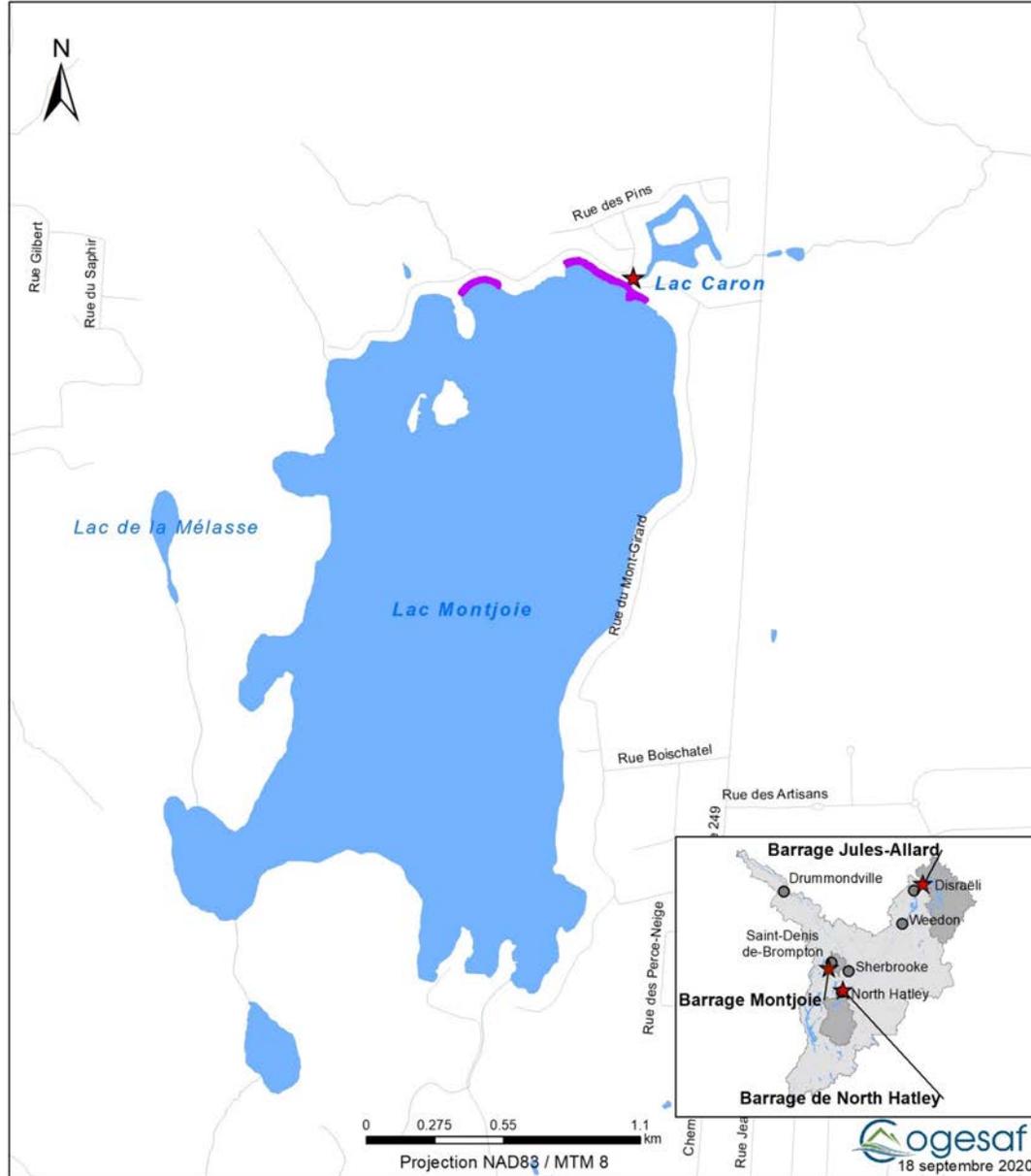
## LES CYANOBACTÉRIES

MELCC: 4 épisodes majeurs répertoriés entre 2004 et 2017



## Problématiques observées entourant les plans d'eau du barrage du lac Montjoie

- Inondations



# INONDATIONS

Occasionnelles seulement

# DISPARITION DES PLAGES



- Diminution de population de poissons
- Espèce exotique envahissante

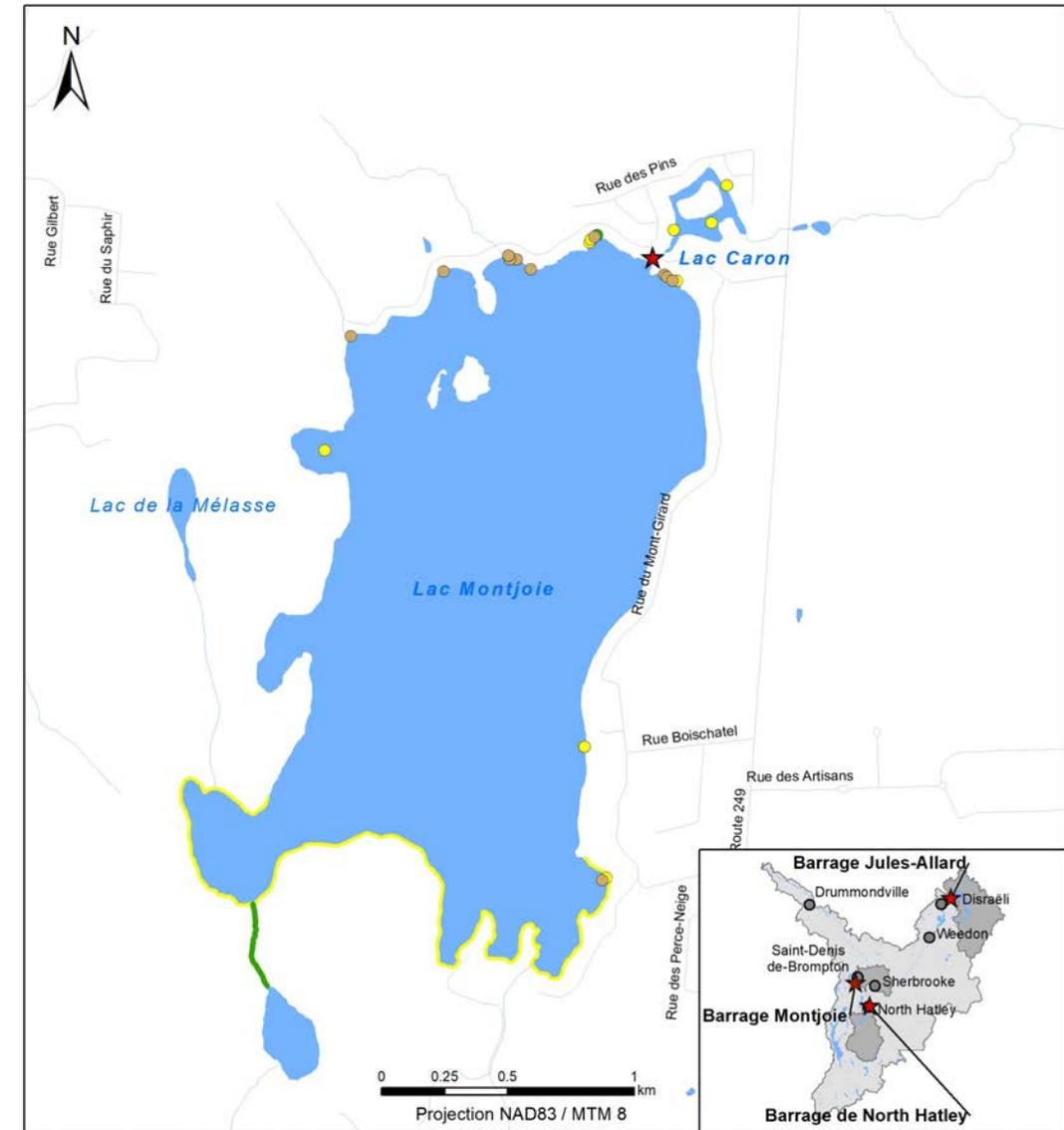
- Perte de milieux humides
- Disparition des plages

# Espèces exotiques envahissantes

- Roseau commun
- Renouée du Japon

**IMPORTANT:**  
Il n'y a pas de myriophylle à épis,  
ni de moule zébrée

## Problématiques écosystémiques observées autour des plans d'eau du barrage du lac Montjoie



- Diminution de population de poissons
- Perte de milieux humides
- Espèce exotique envahissante
- Disparition des plages

# LA PROTECTION DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL



# LA VIDANGE DE SURFACE DU LAC MONTJOIE



- Selon le plan de gestion du barrage, l'accumulation de « contaminants et fertilisants naturels » constitue un enjeu pour le lac Montjoie.
- Une vidange du lac est donc effectuée en juin par le gestionnaire du barrage.

# IMPACTS D'UN BAS NIVEAU DE L'EAU



## ÉTÉ

- Accès aux quais
- Navigation hasardeuse
- Restrictions sur l'utilisation de l'eau potable
- Prolifération de plantes aquatiques
- Perte d'habitats pour le poisson

## HIVER

- Gel des prises d'eau au lac Montjoie

# IMPACTS D'UN HAUT NIVEAU DE L'EAU

## ÉTÉ

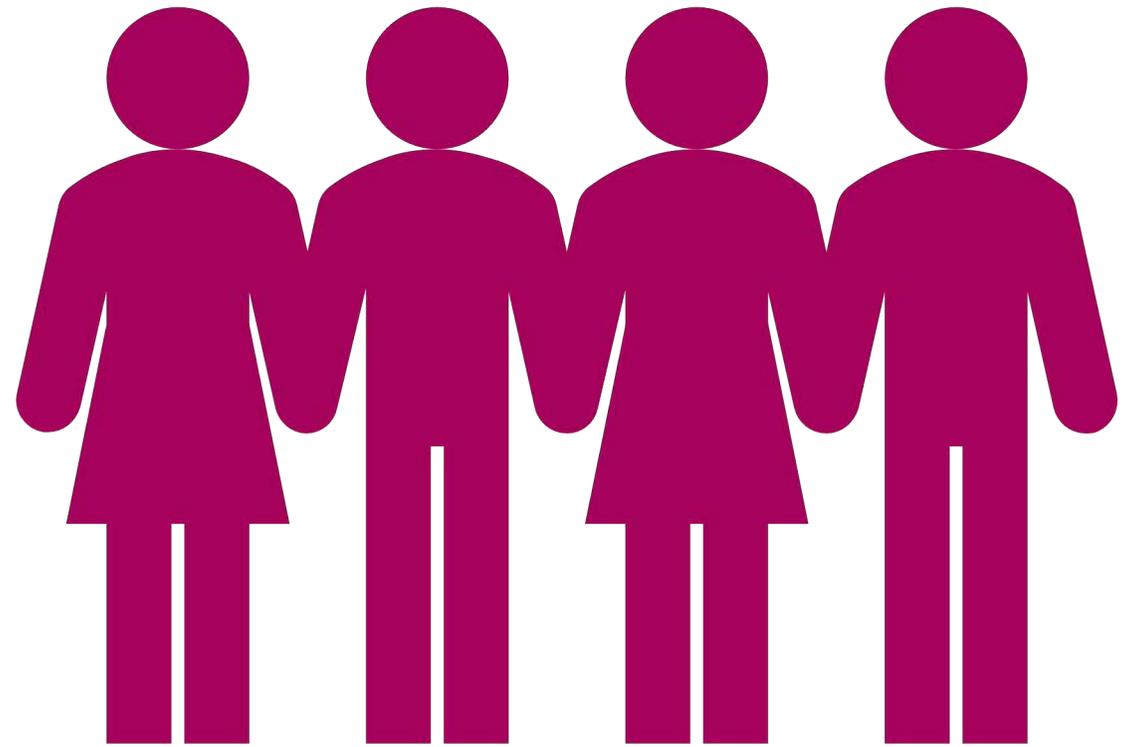
- Augmente les risques d'inondation
- Disparition des plages

## HIVER

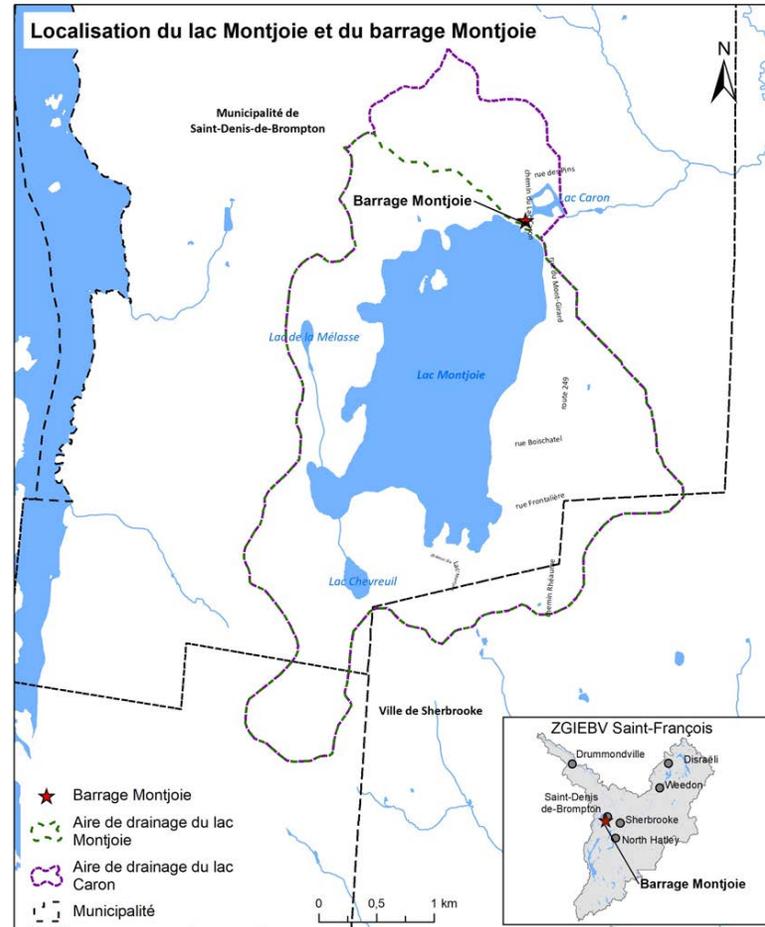
- Augmente les risques d'inondation
- Érosion des rives



ENJEUX  
SOCIO-  
ÉCONOMIQUES

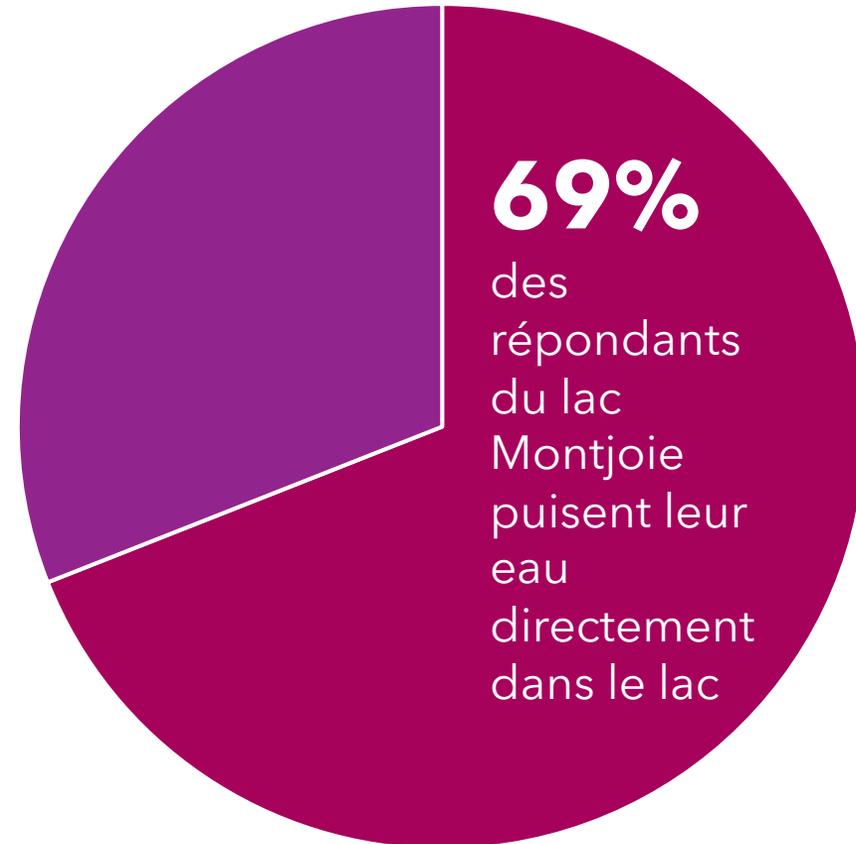


# PRISES D'EAU AU LAC MONTJOIE (COURANTE/POTABLE)



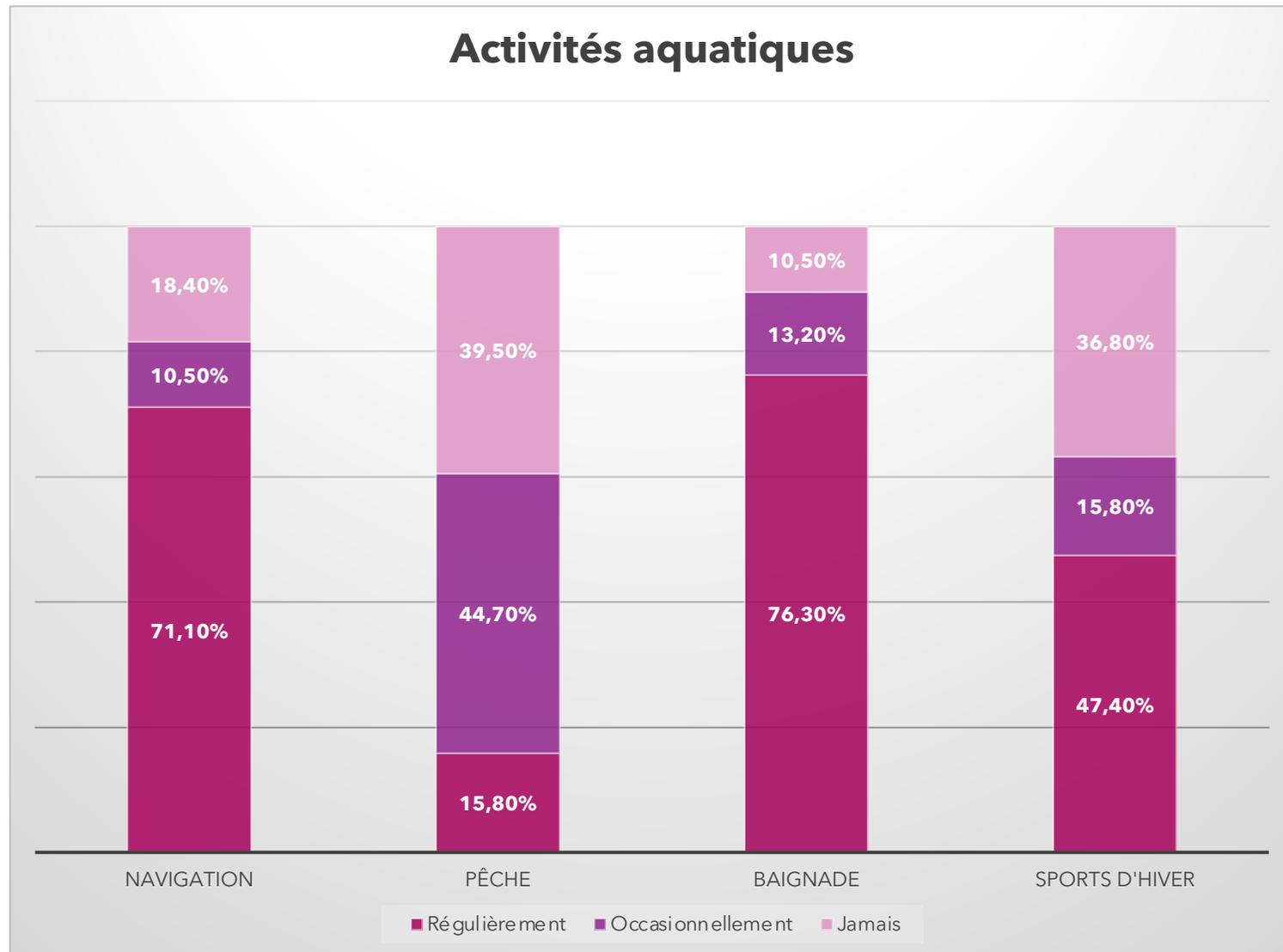
Zone de gestion intégrée de l'eau par bassins versants: MELCC, 2020 | Municipalités et villes: MERN, 2015  
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ): MERN, 2020 | Réseau routier: AQRéseau +  
Barrages: MELCC, 2020 | Aires de drainage des lacs: MELCC, 2020 | Fond de carte: Open Street Map

Cogesaf  
19 janvier 2021

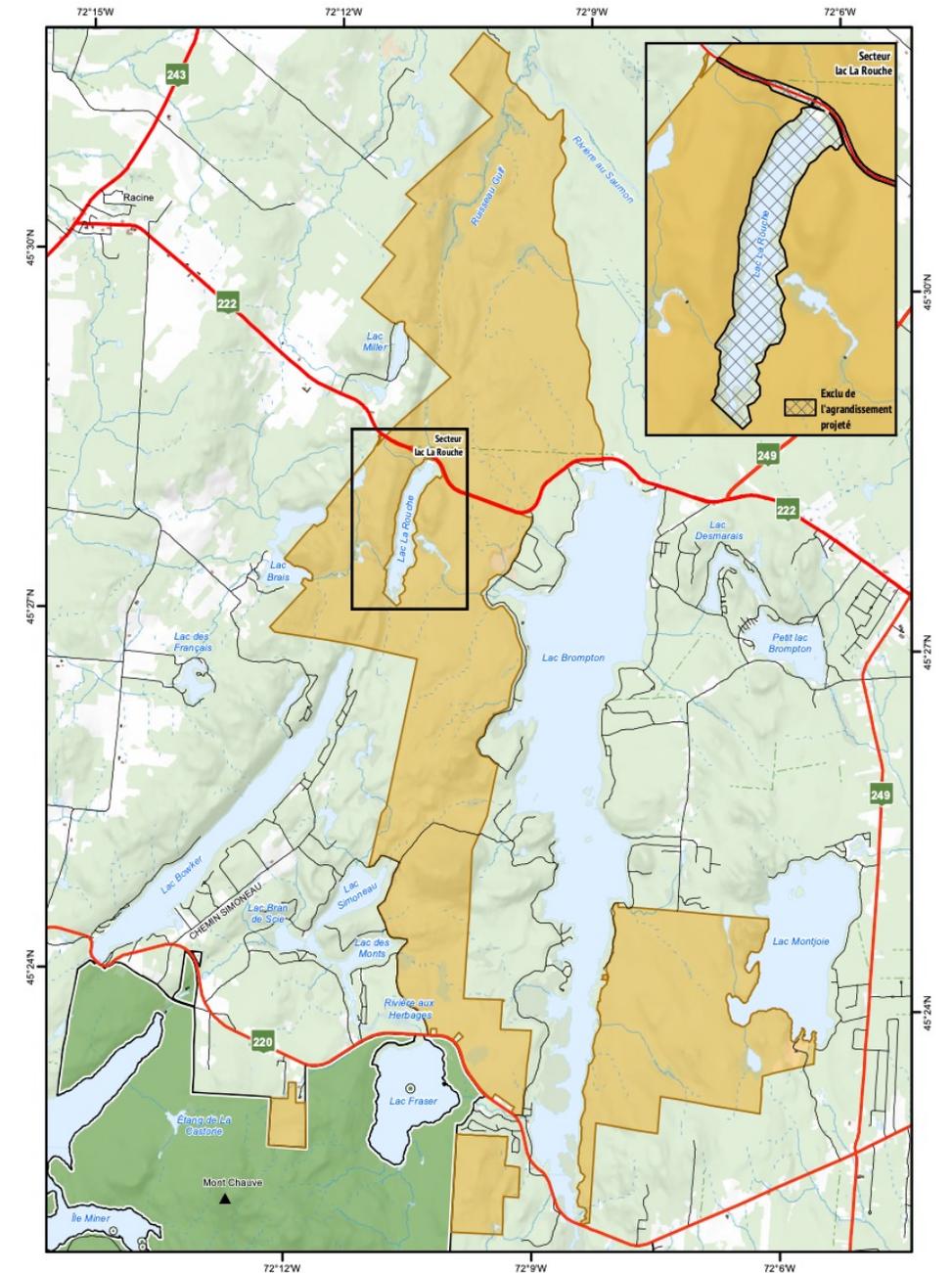


# Autres usages du lac Montjoie selon les répondants au sondage

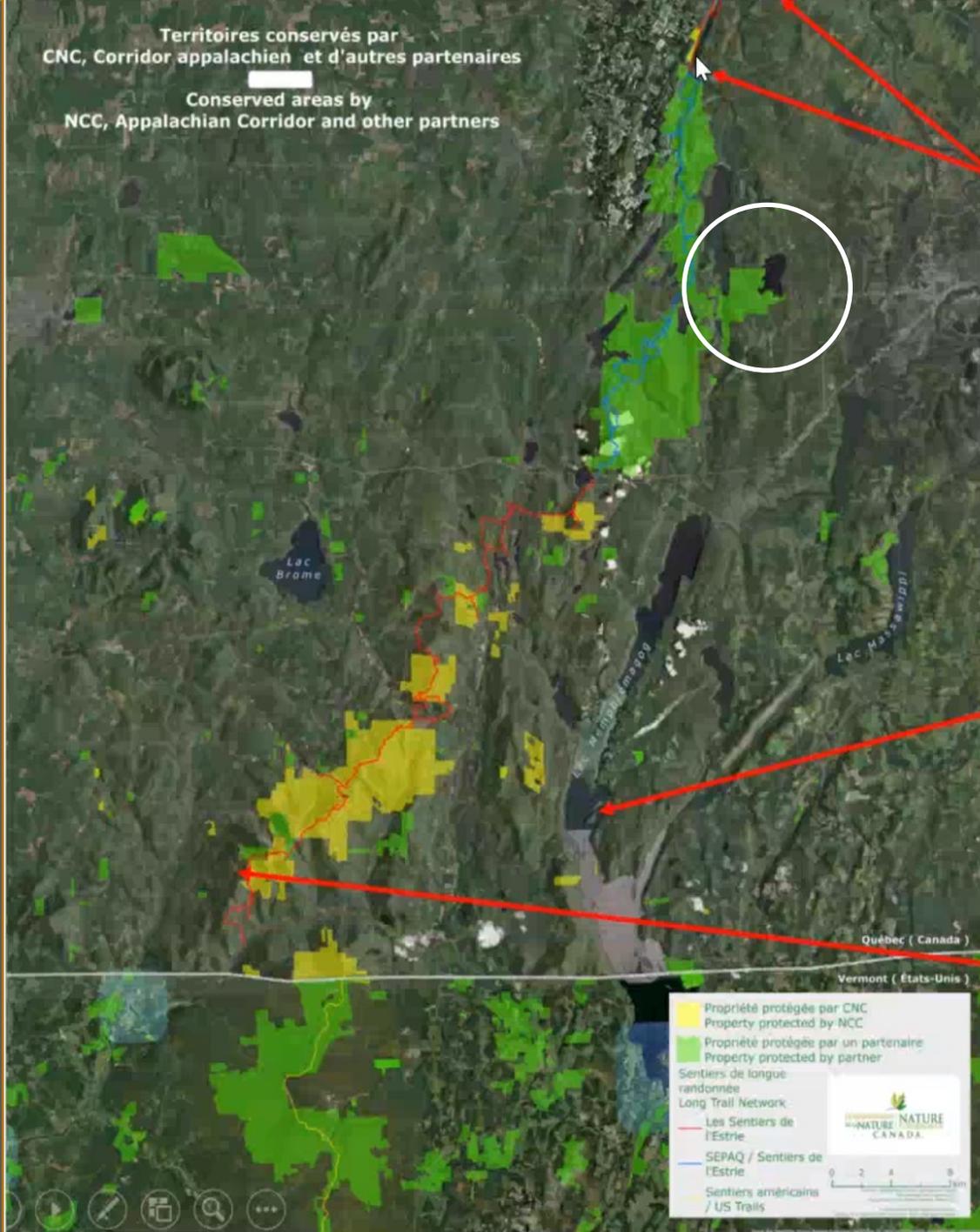
**Lac écologique**  
**Pas d'embarcation à essence**  
**Pas d'accès public**



# À VENIR PEUT-ÊTRE: LE DÉVELOPPEMENT DU PARC DU MONT ORFORD

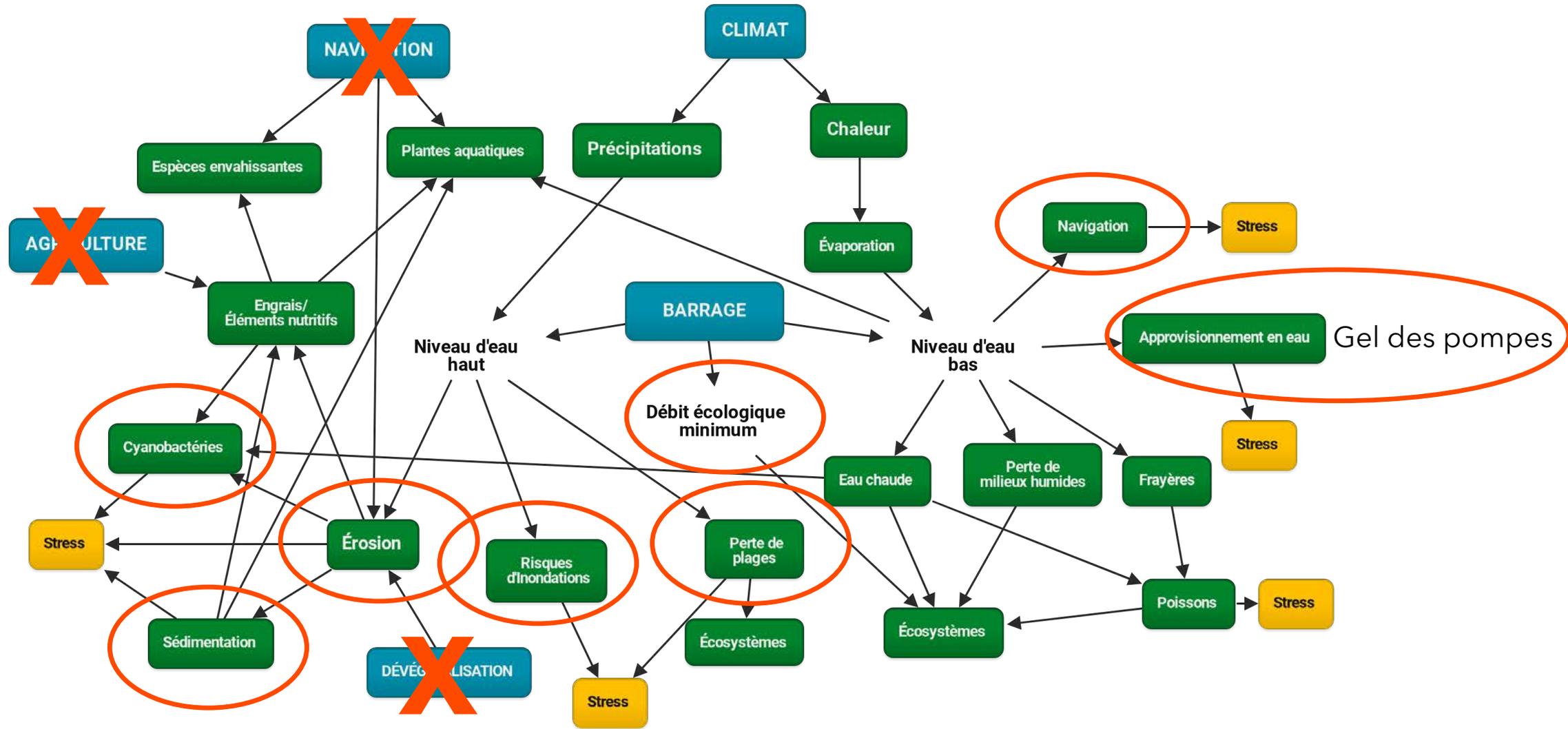


# UN CORRIDOR ÉCOLOGIQUE IMPORTANT



# IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA GESTION DU BARRAGE DANS L'AIRE D'ÉTUDE

- Activités touristiques très limitées (location de chalet uniquement)
- Riverains affectés par
  - La perte et la transformation de leur terrain dues à l'érosion ((Lac Montjoie)
  - L'accumulation de sédiments (Lac Montjoie)
  - La qualité de l'eau (Lac Montjoie et lac Caron)
  - Le manque d'eau (Lac Caron)
- Stress et anxiété beaucoup plus élevés que les autres communautés étudiées dus principalement à l'érosion, à la sédimentation, au manque d'eau et à la perspective de dévaluation des propriétés



# ENJEUX DU BASSIN VERSANT DU LAC MONTJOIE

# CONTRAINTES

Climatiques

Structurelles

Légales

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES: PRÉDICTIONS POUR LE FUTUR

**Printemps**

↑

**Température**  
Crue printanière hâtive  
Précipitations totales (- de neige, + de pluie)

**Automne**

↑

**Température**  
Pluies extrêmes (fréquence, intensité)  
Étiages (durée, sévérité)

**Été**

↑

**Température**  
Chauds extrêmes (fréquence, durée, intensité)  
Pluies extrêmes (fréquence, intensité)  
Étiages (durée, sévérité)

**Hiver**

↑

**Température**  
Précipitations totales (- de neige, + de pluie)  
Cycle gel-dégel/redoux

↓

Froids extrêmes (fréquence, durée, intensité)

# LE BARRAGE DU LAC MONTJOIE

**Capacité de retenue** : 4 584 020 m<sup>3</sup>

**Type** : Béton-gravité

**Catégorie administrative** : Forte  
contenance

**Types d'utilisation** : Récréatif et villégiature

**Niveau de conséquence de rupture** :  
Moyen

**Propriétaire** : Association pour la  
protection du lac Montjoie inc. depuis 2002,  
(ci-après l'APLM )

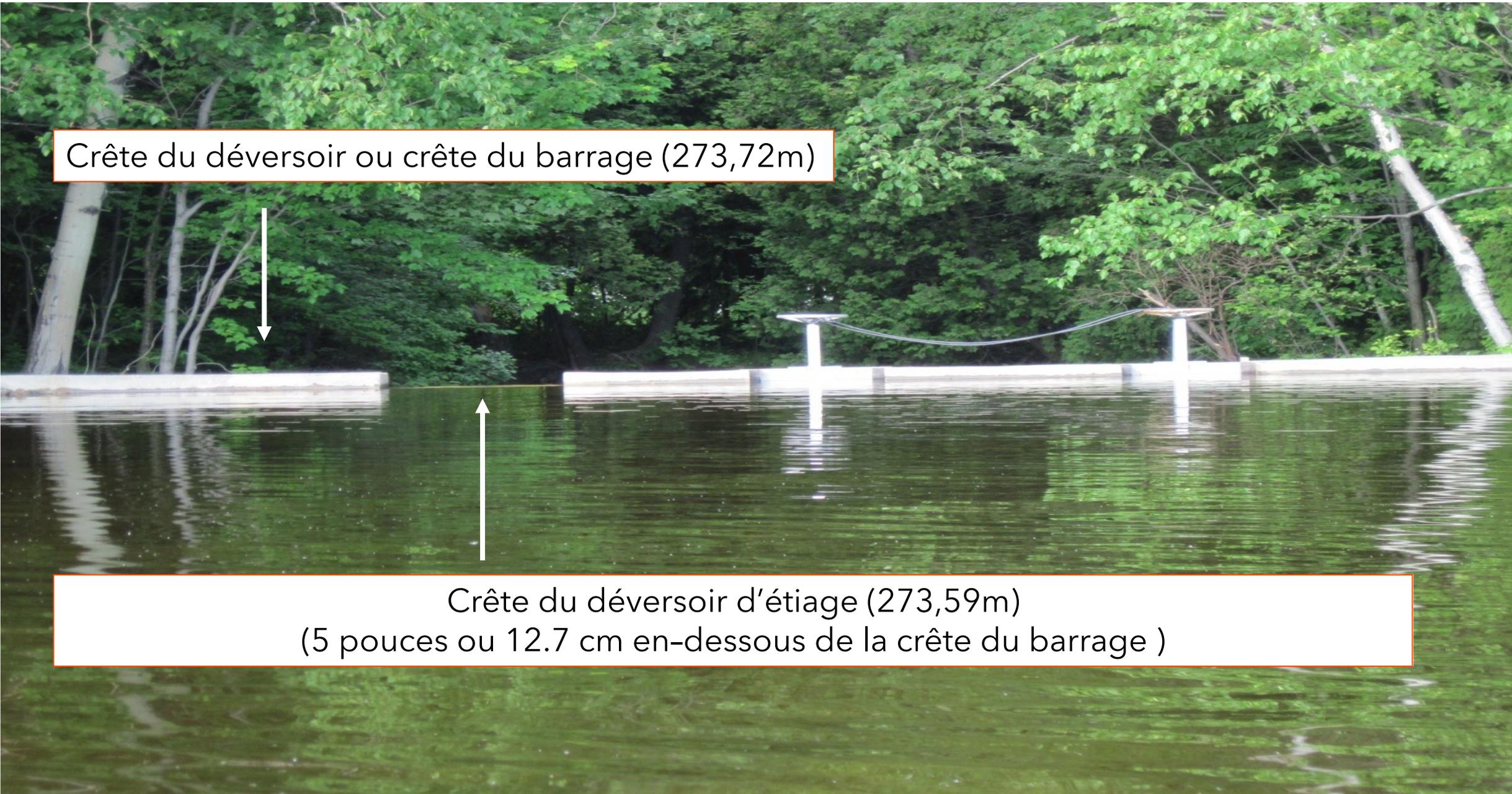


Caractéristique	Avant
Longueur du barrage	12,2 m
Hauteur du barrage	1,2 m
Crête du déversoir (crête du barrage)	273,72 m
Largeur du déversoir d'étiage	1 m
Crête du déversoir d'étiage	273,59 m
Nombre de vannes	2
Diamètre des vannes	0,3 m
Élévation bas des vannes	272,98 m

### Gel des vannes l'hiver

Selon le plan de gestion, s'ajoute la **Sécurité du barrage**

« le niveau d'eau ne peut être diminué en période hivernal afin d'assurer le maximum d'écoulement par la crête du barrage, ceci dans l'objectif d'en réduire la formation de glace et de protéger le pied (aval) du barrage contre la gelée (pied mouillée) »



Crête du déversoir ou crête du barrage (273,72m)

Crête du déversoir d'étéage (273,59m)  
(5 pouces ou 12.7 cm en-dessous de la crête du barrage )

# RÉFECTION DU BARRAGE EN 2009

Dimensions des vannes passent de 15 cm à 30 cm



# CONTRAINTES LÉGALES CONTRACTUELLES

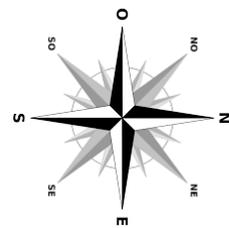
## Servitudes d'inondation

- 1889 : 3 pieds et demi au-dessus du niveau ordinaire du lac Webster sur les lots 10 et 9 du rang 11.
- 1927: hauteur non précisée sur les deux îles.
- 1948: sommet de la tige de fer de l'îlot Léon (274,41m) sur tous les terrains présents et futurs du Séminaire St-Charles Borromée; Barrage a été vendu par la Southern Canada Power Cie mais pas les servitudes.

**IMPORTANT:** Aujourd'hui, les servitudes d'inondation appartiennent aux ayants droits de la Southern Canada Power Cie... pas à l'APLM

## Clauses contractuelles

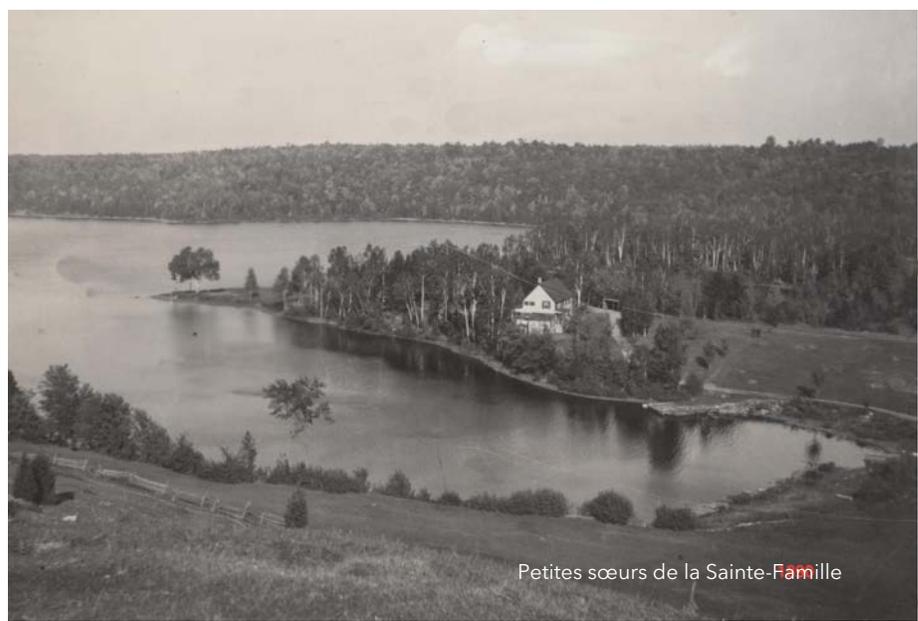
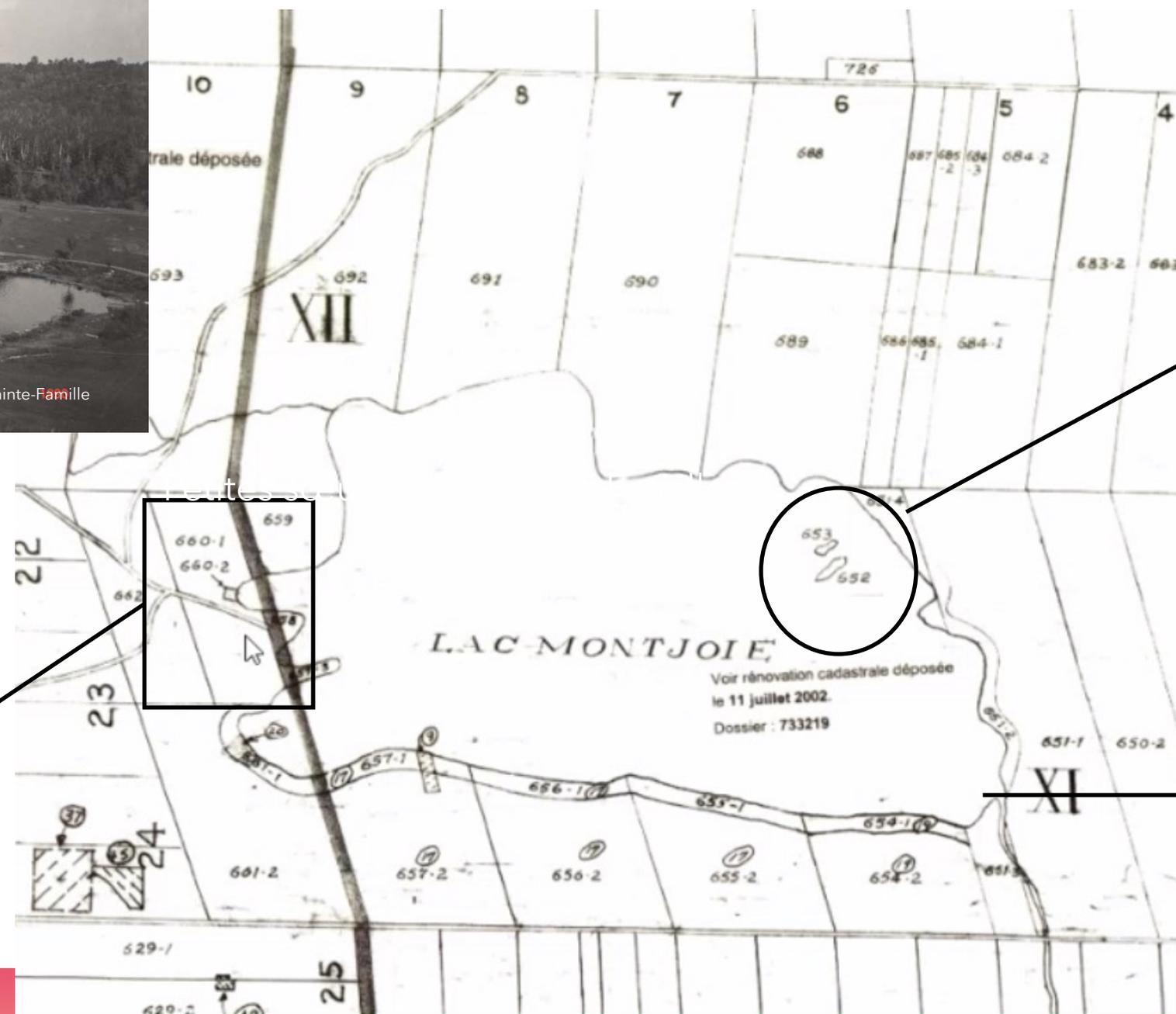
- 1954: interdiction de relever la crête du barrage
- 1960: interdiction de relever la crête du barrage (crête du barrage est alors à 28 pouces sous le sommet de la tige de fer de l'îlot Léon soit à 273,70m);  
Cote maximale pour la gestion du barrage: 6 pouces sous la crête ou 34 pouces sous le sommet de la tige de fer de l'îlot Léon soit à 273,55 m
- 2002: Cote maximale pour la gestion du barrage: 4 pouces (10cm) sous la crête (32 pouces sous le sommet de la tige de fer de l'îlot Léon) soit à 273,60 m.



Servitude  
d'inondation  
1927

Servitude  
sur les  
terrains  
acquis par  
le  
Séminaire  
St-Charles  
Borromée  
1948

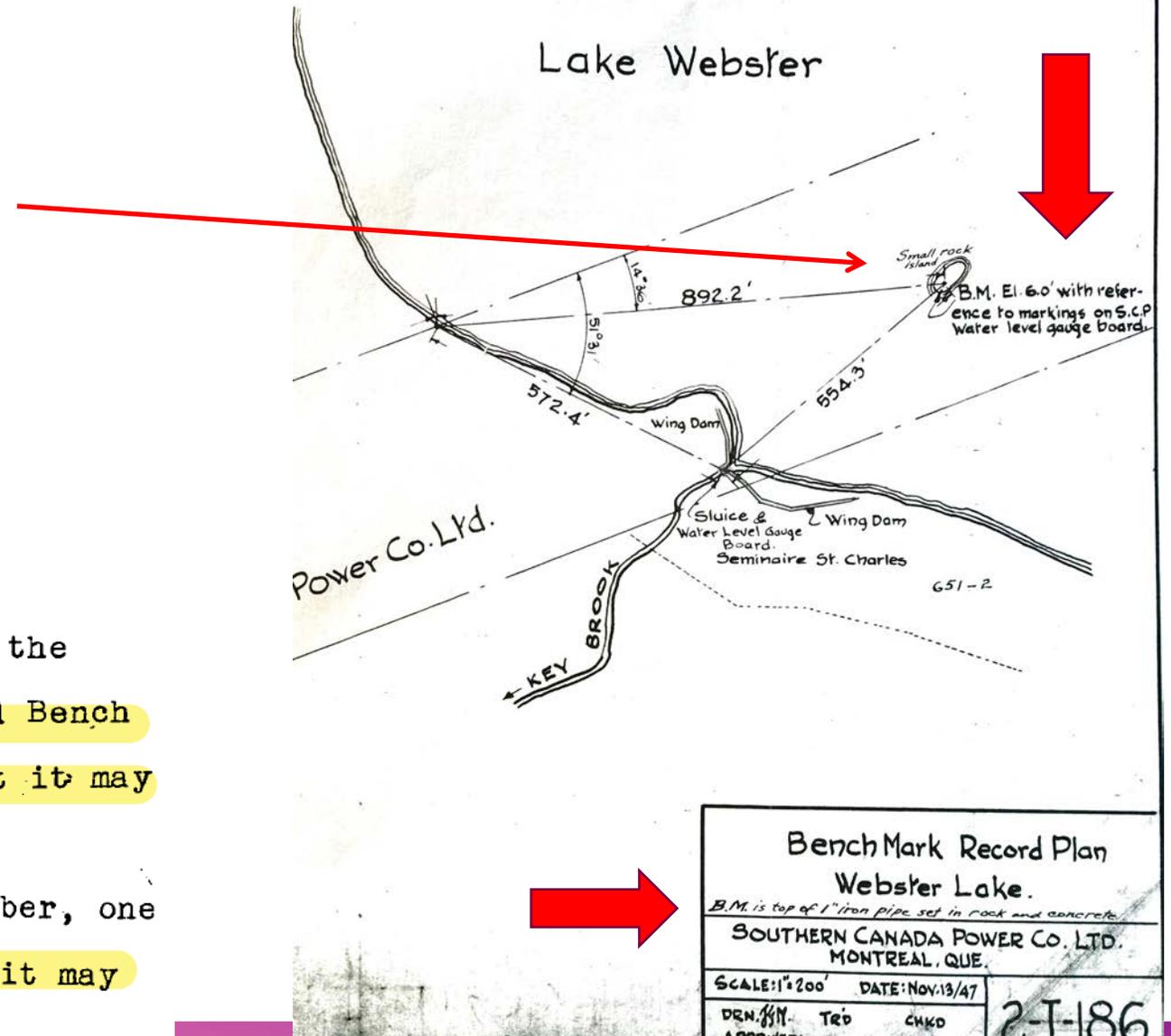
Servitude  
d'inondation  
perpétuelle  
1889



Îlot Léon



## Acte de vente - 1948



5. The Purchaser hereby grants to the Vendor the right to flood, up to the elevation of the said Bench Mark, all property bordering the said lake that it may have acquired since the twenty-fourth day of October, one thousand nine hundred and twenty-seven, and that it may acquire in future.



**274,41 m**

## Élévation de la tige de fer sur l'îlot Léon



Équipe de Yannick Huot (UdS)

# COTE MAXIMALE D'EXPLOITATION

## **Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables**

- 2.1. *Ligne des hautes eaux*
- *La ligne des hautes eaux est la ligne qui, aux fins de l'application de la présente politique, sert à délimiter le littoral et la rive.*
- *b) dans le cas où il y a un ouvrage de retenue des eaux, à la cote maximale d'exploitation de l'ouvrage hydraulique pour la partie du plan d'eau situé en amont;*



## **Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (EEV: 1 mars 2022)**

- Art. 4: « Limite du littoral » : ligne servant à délimiter le littoral et la rive en application des méthodes prévues à l'annexe 1;
- Annexe 1: La limite du littoral est déterminée, selon le cas, par l'une des méthodes suivantes:
  - 1) *dans le cas où il y a un ouvrage de retenue des eaux, la limite du littoral se situe à la cote maximale d'exploitation de l'ouvrage hydraulique pour la partie du plan d'eau situé en amont de l'ouvrage, à l'intérieur de sa zone d'influence;*

# LE DÉBIT RÉSERVÉ ÉCOLOGIQUE

❖ *Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats*

du Ministère des forêts, de la faune et des parcs (MFFP)



## RÉSUMÉ DES OBLIGATIONS DE L'APLM

Obligation	Source de l'obligation
Assurer la sécurité du barrage et planifier sa gestion	<i>Loi sur la sécurité des barrages</i>
Maintenir un débit minimum sur la rivière pour préserver l'habitat du poisson	<i>Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats</i>
Respecter les niveaux d'eau et les clauses qui ont été convenus	<i>Contrats et servitudes</i>
compenser les dommages aux riverains résultant de la gestion du barrage	<i>Loi sur le régime des eaux</i>
Ne pas causer d' « inconvénient anormal »	<i>Code civil du Québec</i>
Respecter les conditions imposées dans les autorisations	<i>Loi sur la qualité de l'environnement, Loi sur la sécurité des barrages, Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, Loi sur l'évaluation d'impact, Loi sur les pêches</i>

# RÉSUMÉ

## ENJEUX

## CONTRAINTES

Érosion

Changements climatiques

Accumulation de sédiments

Élévation de la crête du déversoir : 273,72 m

Débit réservé écologique

Élévation de la crête du déversoir d'étiage: 273,59 m

Manque d'eau en aval

Faible capacité d'évacuation des vannes

Gel des prises d'eau dans le lac Montjoie

Gel potentiel des vannes

Qualité de l'eau

Pas de servitude d'inondation pour le propriétaire du barrage (APLM)

Inondations

Cote maximale d'exploitation : 273,55 m (1960) et 273,60 m (2002) (contrats de vente)

Disparition des plages

Détermination du débit réservé écologique

Espèces envahissantes

Sécurité du barrage l'hiver (selon l'APLM)

Frayères

Contaminants et fertilisants naturels



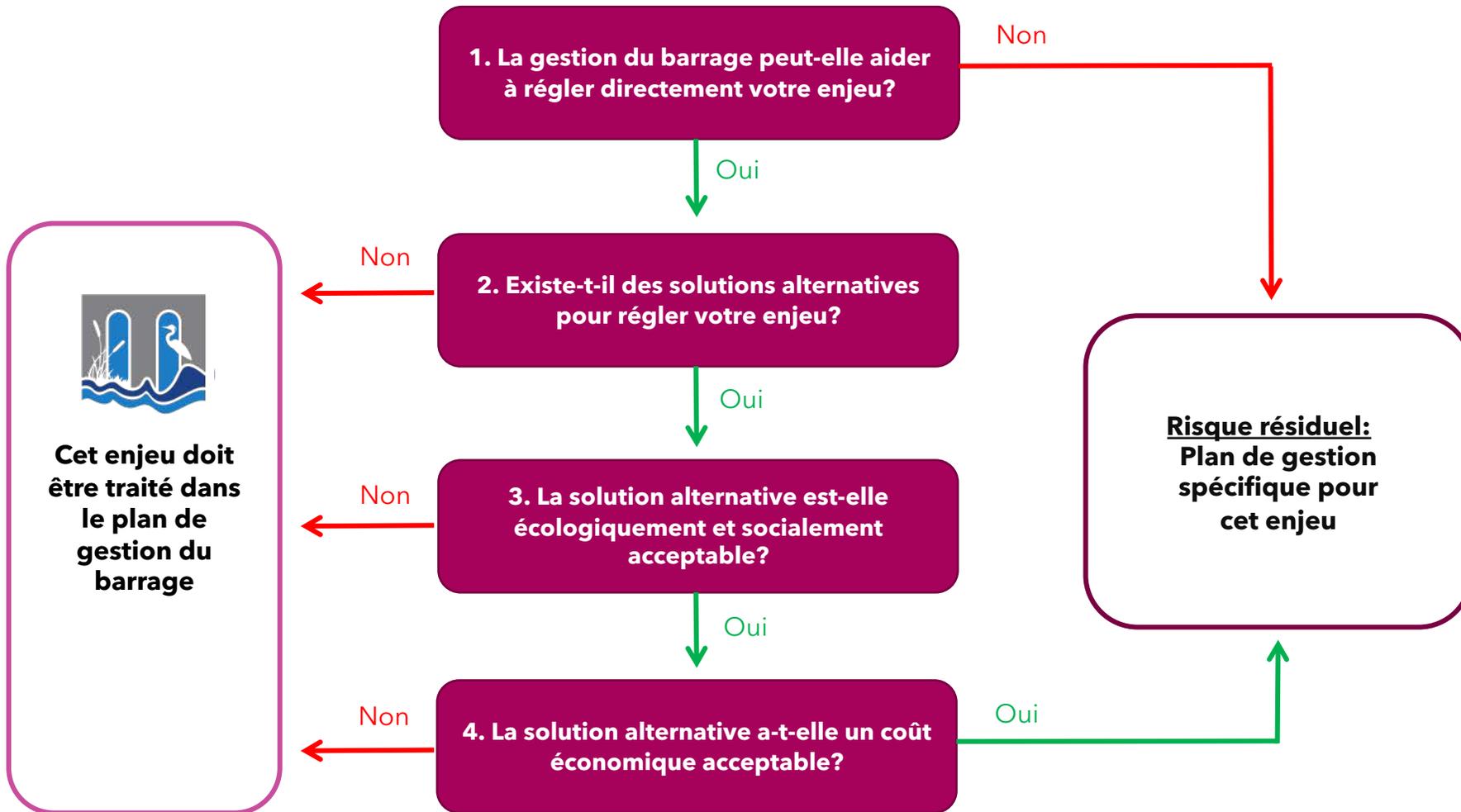
**PARTENAIRES POUR UN FUTUR DURABLE**

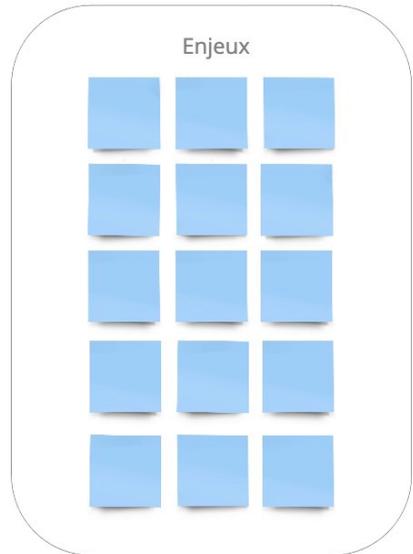
# ATELIER 1 SUR LES ENJEUX

- Établir le potentiel de résolution de l'enjeu par la gestion du barrage
- Réfléchir à des solutions alternatives potentielles



# PLAN DE GESTION DU BARRAGE OU SOLUTION ALTERNATIVE ?



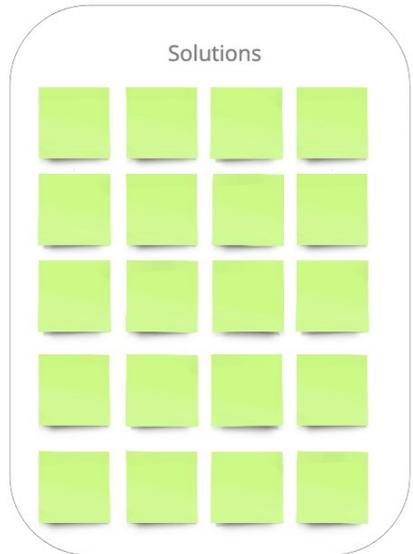


Enjeux dont la solution passe par la gestion du niveau de l'eau par le barrage

Enjeu réglé par le barrage

Enjeux pour lesquels il existe une solution alternative à la gestion du niveau de l'eau par le barrage

Enjeu	Solution facilement acceptable	Solution moyennement acceptable	Solution peu acceptable
Enjeu avec solution alternative	Solution à l'enjeu		



# **SYNTHÈSE DE L'ATELIER 1 SUR LES ENJEUX**

## Solutions aux enjeux de l'adaptation aux changements climatiques Lac Montjoie (14 juin 2022)

**Enjeux dont la solution passe  
par la gestion du niveau de  
l'eau par le barrage**

Gèle des prises d'eau

Érosion

Disparition des plages

Manque d'eau en aval

Cyanobactéries

Poissons

**Enjeux pour lesquels il existe une solution alternative à  
la gestion du niveau de l'eau par le barrage**

Enjeu	Solution facilement acceptable	Solution moyennement acceptable	Solution peu acceptable
Érosion	Sensibilisation	Enrochement	
Accumulation de sédiments	Bassin de sédimentation, gestion du ruissellement	Limiter l'apport de sédiments au lac Caron	Réglementation pour diminuer l'imperméabilisation des surfaces
Gèle des prises d'eau		Fil chauffant pour prévenir le gèle	Approvisionnement par puits artésiens
Prise d'eau dans le lac Caron	Interdiction de la prise d'eau dans le lac Caron		Assurer un apport naturel d'eau
Plantes envahissantes	Contrôle des embarcations	Revégétalisation	
Inondations	Bande riveraine naturelle Pompe submersible Communication entre associations les lacs Montjoie et Caron		
Débit écologique	Allonger les quais		

# LE PLAN DE GESTION ACTUELLE DU BARRAGE

2018



# PLAN DE GESTION DU NIVEAU D'EAU DU LAC MONTJOIE 2018



## Gestion du niveau d'eau du lac Montjoie

Par: Lucien St-Pierre, ing

Date: Le 1 septembre 2001  
Dernière révision: 15 déc. 2018

### Objectif

L'objectif de ce plan de gestion vise à maintenir le niveau d'eau du Lac Montjoie le plus stable possible tout en réduisant au minimum l'érosion de ses rives. En cas de crue des eaux, celui-ci servira de guide aux actions qui devront être entreprises. Ce plan de gestion sert aussi à informer les riverains sur les principes impliqués dans le contrôle du niveau d'eau du Lac Montjoie.

### Description

Le niveau du lac Montjoie est maintenu par un barrage de type poids à la décharge du lac. Le barrage consiste en une structure de béton fixe d'une longueur de 12 mètres. Deux vannes de 30 cm dans la structure permettent un débit de vidange limité. La dénivellation totale entre le niveau amont du lac et le niveau aval du ruisseau est approximativement un mètre. La crête du barrage se situe au niveau 100.00 m (élévation réelle: 273.72 m). La crête du déversoir de la section d'étiage se situe au niveau 99.90 m.

### Sommaire

Théoriquement, le niveau du lac devrait être constant au niveau 100.00 m en se situant à la crête du déversoir. Dans la réalité, tel n'est pas le cas. Le niveau du lac a la tendance naturelle d'être plus haut en avril / mai et plus bas en septembre / octobre.

Idéalement, le niveau devrait être plus bas lorsque le lac gèle afin de protéger les rives contre l'érosion le printemps et être plus haut vers juin pour permettre une vidange de surface afin d'éliminer les contaminants et les fertilisants naturels.

Pratiquement, il y a 2 compromis à faire. 1) Pour la protection des prises d'eau contre le gel l'hiver, le niveau du lac devra se situer au niveau 100.00 m lors de la

# PLAN DE GESTION DU NIVEAU D'EAU DU LAC MONTJOIE 2018

prise du couvert de glace pour l'hiver. 2) Afin d'éviter l'érosion des rives le printemps par forts vents, le niveau devra être ramené le plus tôt possible vers le niveau 100.00 m lors de la fonte du couvert de glace.

## **Procédures**

La gestion du niveau du lac est fondamentalement très simple puisqu'il n'y a aucun affluent et que son bassin versant est très petit. La variation de niveau due à la crue des eaux est ainsi très limitée. Il y a 3 modes de contrôle de niveau: mode hiver, printemps et été.

### **Mode hiver**

Le niveau étant naturellement bas au début de l'automne (en bas du seuil de la crête du déversoir), les vannes manuelles devront être fermées pour permettre l'atteinte du niveau 100.00 m. Si le niveau excède 10 cm la crête du déversoir (100.10 m) les deux vannes manuelles devront être ouvertes si le couvert de glace n'est pas encore formé sur le lac et refermées dès que le niveau atteint 100.00 m.

Le niveau d'eau ne doit pas être diminué en période hivernale afin d'assurer le maximum d'écoulement par la crête du barrage, ceci dans l'objectif d'en réduire la formation de glace et de protéger le pied (aval) du barrage contre la gelée (pied mouillé).

### **Mode printemps**

Environ un mois avant le dégel du couvert de glace, c'est à dire au début d'avril, les vannes manuelles devront être ouvertes pour commencer à évacuer d'avance le surplus d'eau dû à la fonte des neiges. Le niveau ne devrait pas descendre sous le seuil de crête du déversoir 100.00 m. Les vannes manuelles devront être refermées lorsque le niveau atteindra 99.90 m, soit 10 cm plus bas que la crête du déversoir.

### **Mode été**

Idéalement, 3 semaines après le dégel du couvert de glace, la crête du déversoir pourrait être remonté à 100.10 m afin de faire monter progressivement le niveau du lac à 100.10 m s'il ne l'est pas déjà, afin d'accumuler une réserve d'eau pour effectuer une vidange de surface vers la fin de juin lorsque les vents prédominants vers la décharge du lac seront présents pendant quelques jours. Le niveau de la crête du déversoir doit retourner à 100.00 m et les vannes manuelles ouvertes pendant cette vidange.

## **Régulation naturelle**

En période d'été, tout excès d'eau sera évacué par le barrage et les vannes manuelles devront être ouvertes seulement si le niveau excède 100.10 m (10 cm plus haut que la crête du déversoir ou égale à la crête du barrage). Normalement, le niveau du lac baisse en bas de 100.00 m vers le début de juillet dû majoritairement à l'évaporation (et à la prise d'eau de Brompton, voir révision 1).

# PLAN DE GESTION DU NIVEAU D'EAU DU LAC MONTJOIE 2018

Dans tous les cas, lorsque le niveau du lac est plus bas que 100.00 m, aucune intervention manuelle ne peut être faite. L'augmentation du niveau ne peut que provenir des précipitations pluviales ou par baisse d'évaporation (temps couvert). Il faut se souvenir que le renouvellement complet de la masse d'eau du lac se fait en 617 jours.

## **Débit et niveau correspondant à la crue de sécurité**

Le débit et le niveau correspondant à la crue de sécurité calculés selon l'étude de l'évaluation de la sécurité du barrage sont respectivement selon les valeurs suivantes:

Débit de sécurité: 7.99 m<sup>3</sup>/s

Niveau de sécurité: 100.42 mètres

---

## **Mises à jour**

**Rev. 4** - Date: **2018-12-15** – Ajout explication au déversement en **Mode hiver**.

**Rev. 3** - Date: **2018-09-07** – Changement du niveau et débit de sécurité.

**Rev. 2a** - Date: **2009-09-17** – Dimensions des vannes de 15 à 30 cm.

**Rev. 2** - Date: **2009-07-07** – Ajout du niveau et débit de sécurité.

**Rev. 1a** - Date: **2009-06-05** – Ajout Organigramme et stratégie de communication des risques aux autorités responsables.

**Rev. 1** - Date: **2008-10-01** – Réseau d'aqueduc (prise d'eau Montjoie) de Brompton raccordé à celui de Sherbrooke

**Rev. 0** - Date: **2001-09-01** – Création et émission par l'**APLM inc.**

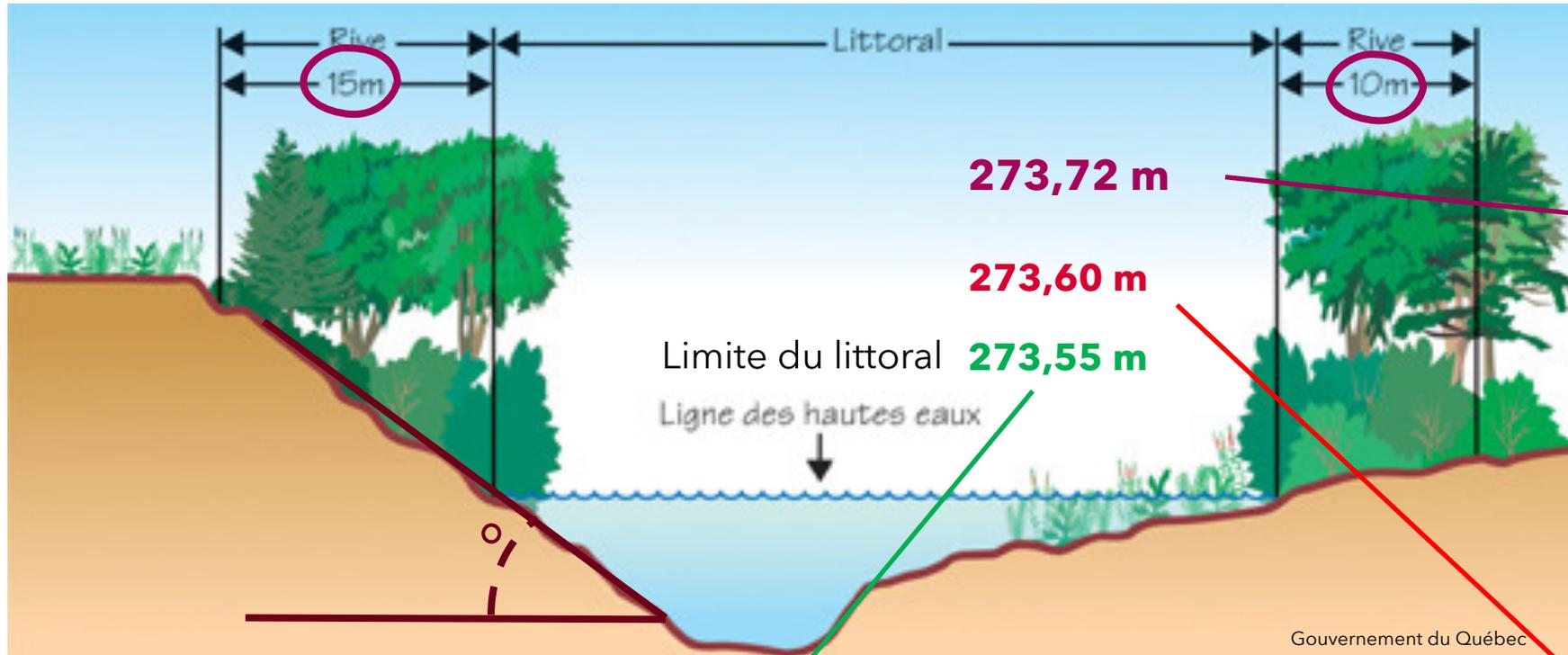


- **Débit réservé écologique**

- Absent du plan de gestion
- 0 m<sup>3</sup>/sec souvent durant l'été



# COTE MAXIMALE D'EXPLOITATION



Selon le plan de gestion du barrage de 2018 (mention implicite)

Contrat de vente de 1960 (mention directe)

Contrat de vente de 2002 (mention directe)

# LE DÉBIT RÉSERVÉ ÉCOLOGIQUE

❖ *Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats*

Aucune mention ni dans le plan de gestion du barrage ni dans les procès-verbaux disponibles de l'APLM



# GESTION ACTUELLE

- Cibles :

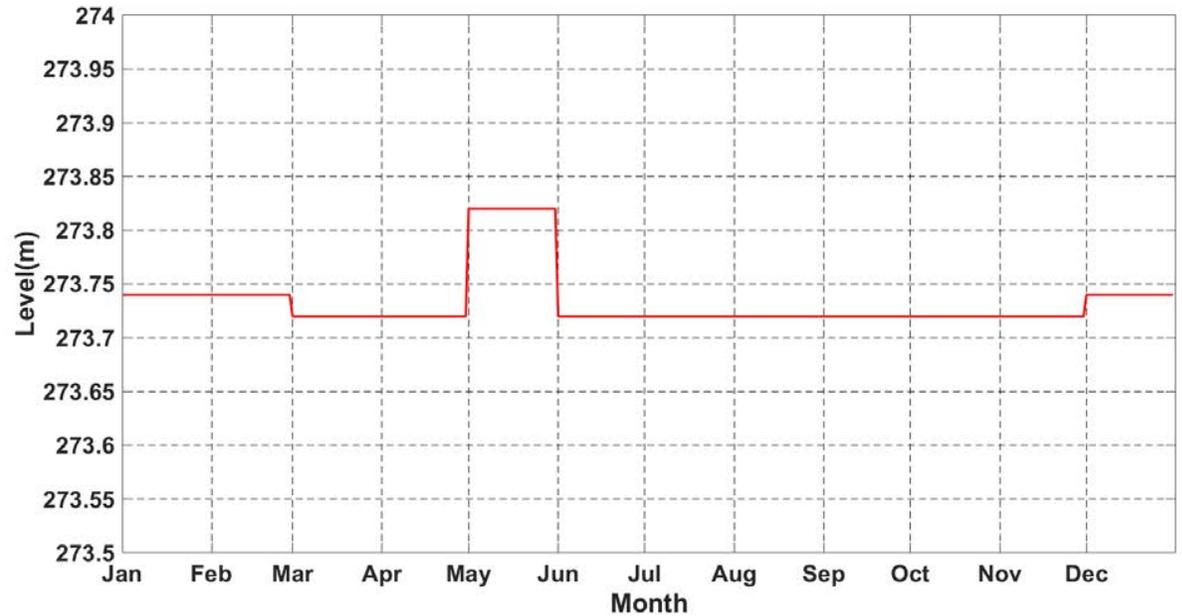
Printemps: 273,62 m

Été: 273,82 (pour vidange) et 273,72 m

Hiver: 273,72 m

- Cote maximum d'exploitation légale: 273,60 m selon le contrat de vente de 2002

- Débit réservé écologique: Aucun



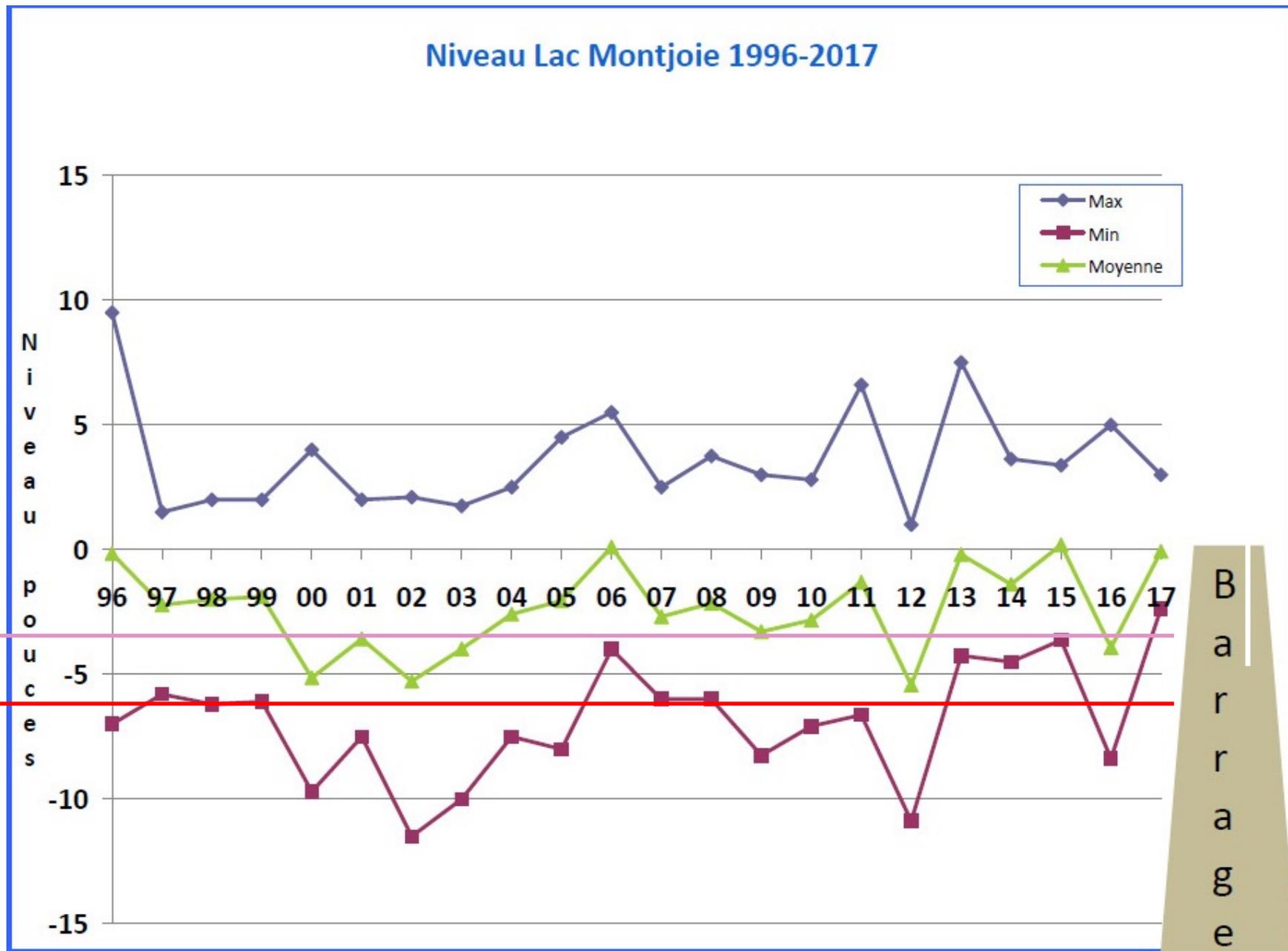
**NIVEAUX D'EAU  
MESURÉS PAR  
L'ALPM**

**VERSUS**

**LES NIVEAUX  
ÉTABLIS PAR LE  
DROIT**

**Cote maximale de 2002:  
273,60 m**

**Cote maximale de 1960:  
273,55 m**



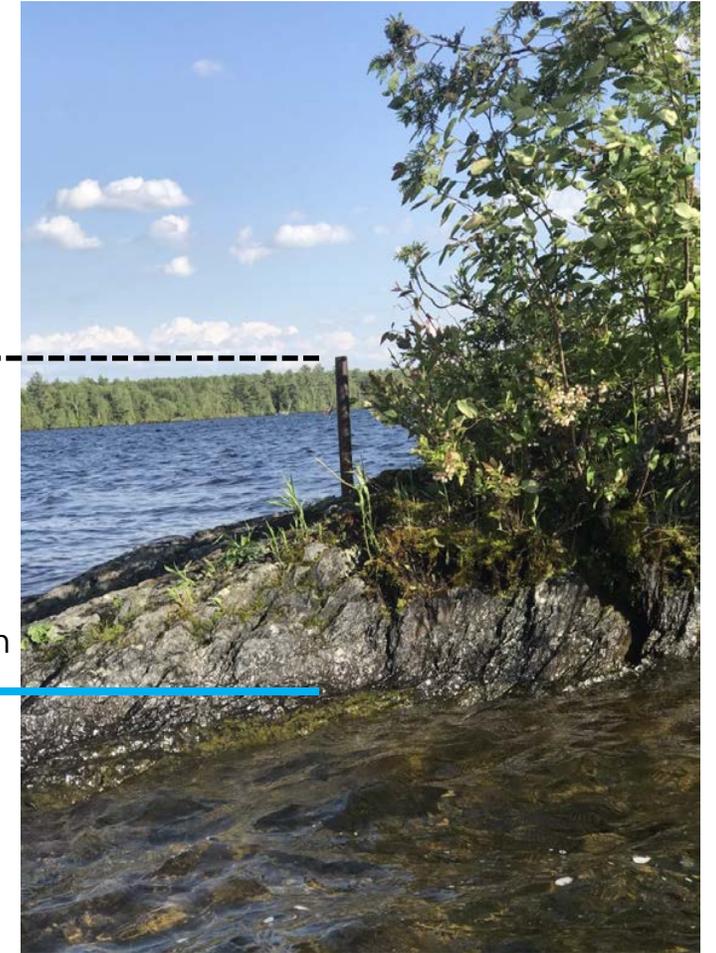
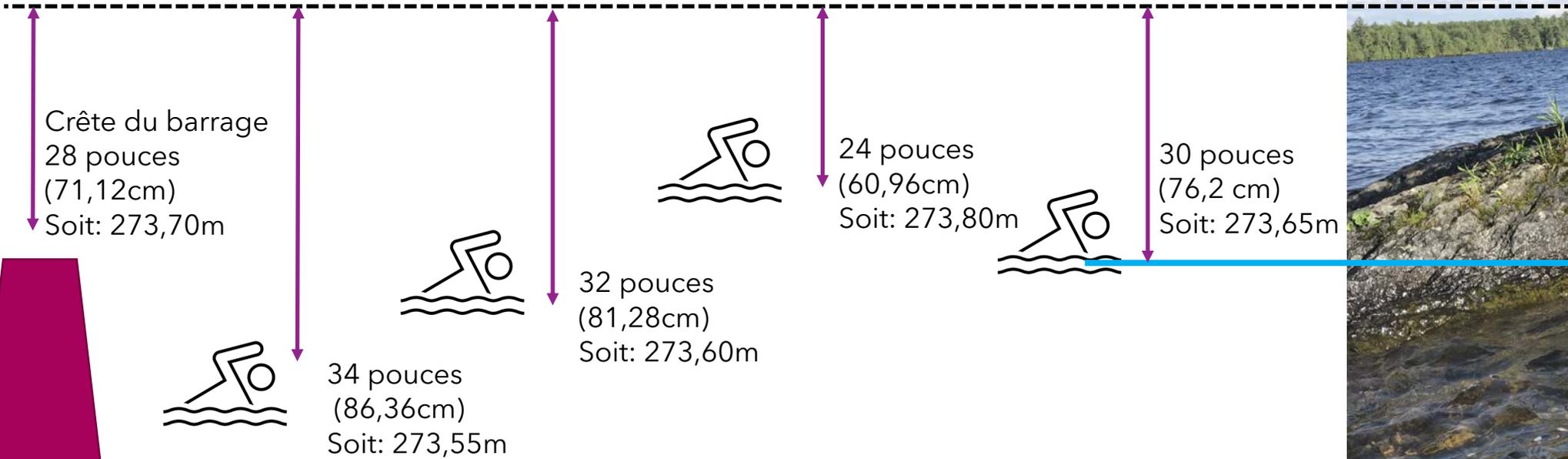
# ÉVOLUTION DES NIVEAUX D'EAU L'ÉTÉ

Clause contractuelle  
**1960**

Clause contractuelle  
**2002**

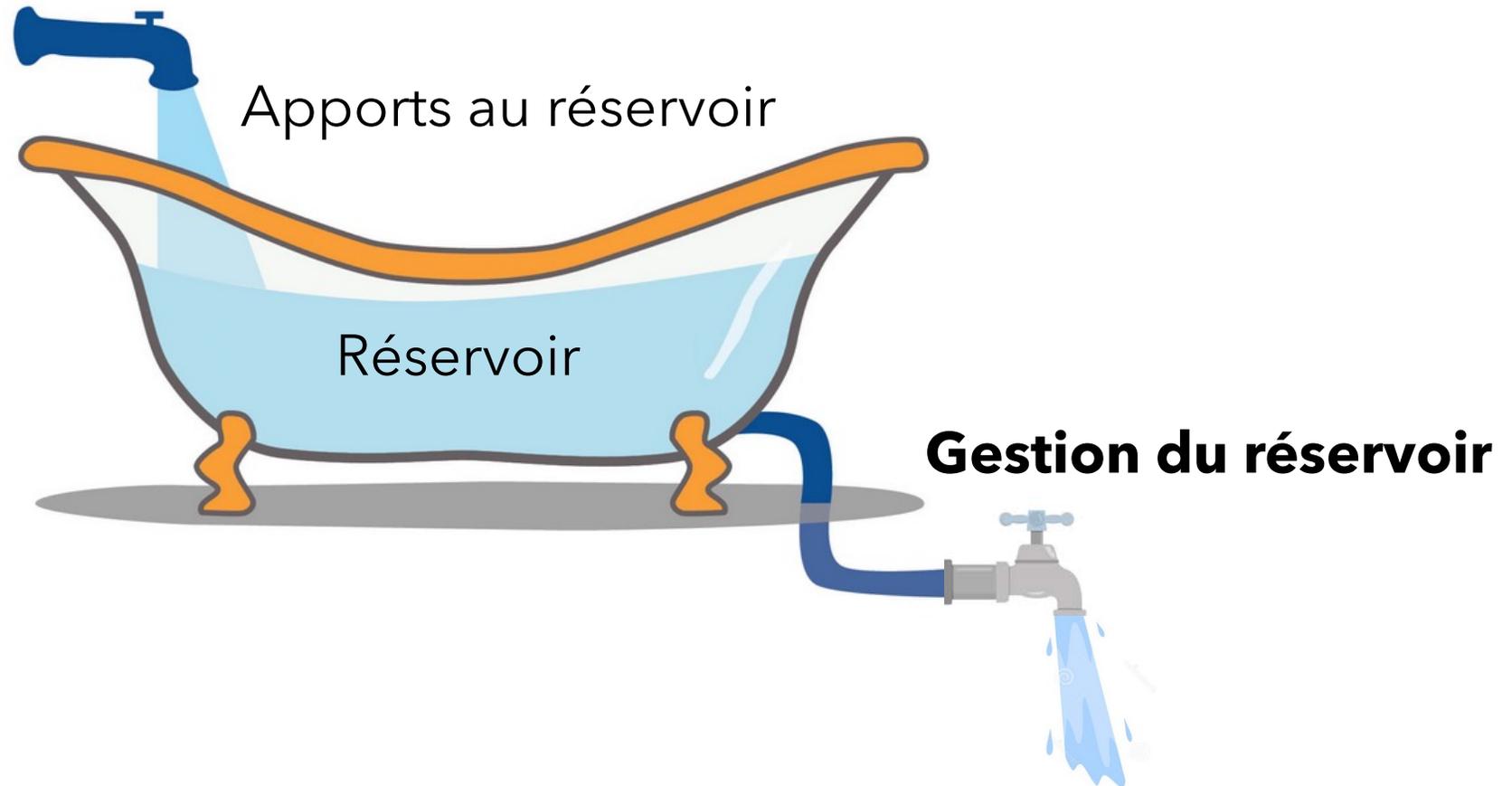
Hauteur de l'eau selon le MELCC  
**2011**

Hauteur de l'eau selon l'UdS  
**2021**

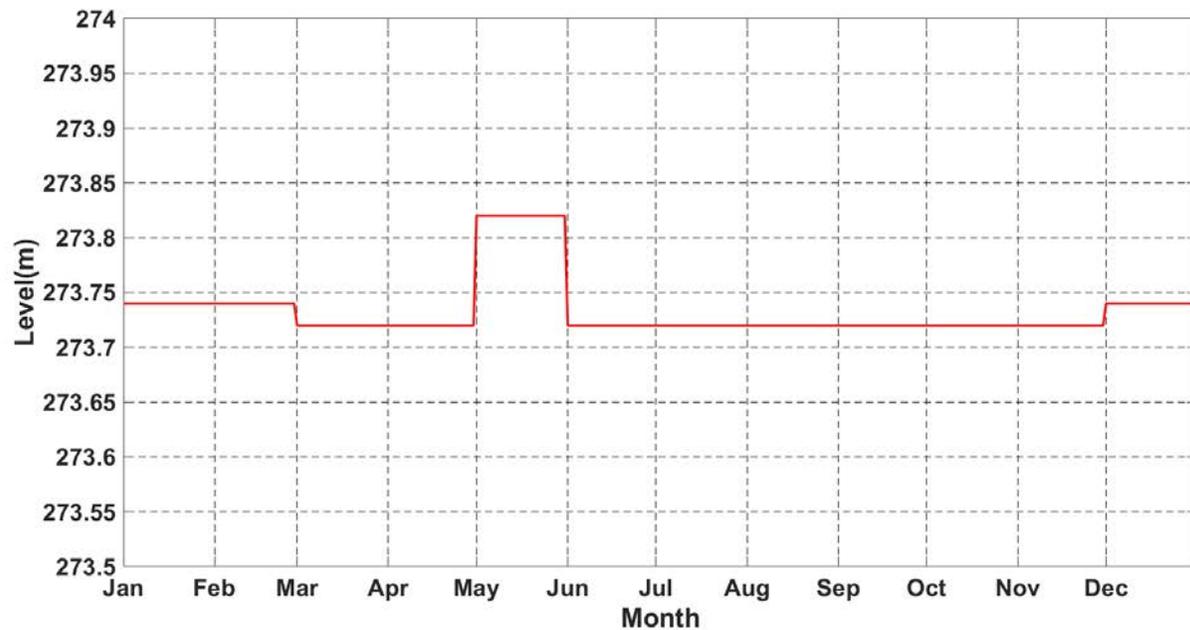


# **SIMULATIONS DE GESTION**

# GESTION DES RÉSERVOIRS



# COURBE GUIDE DU BARRAGE MONTJOIE

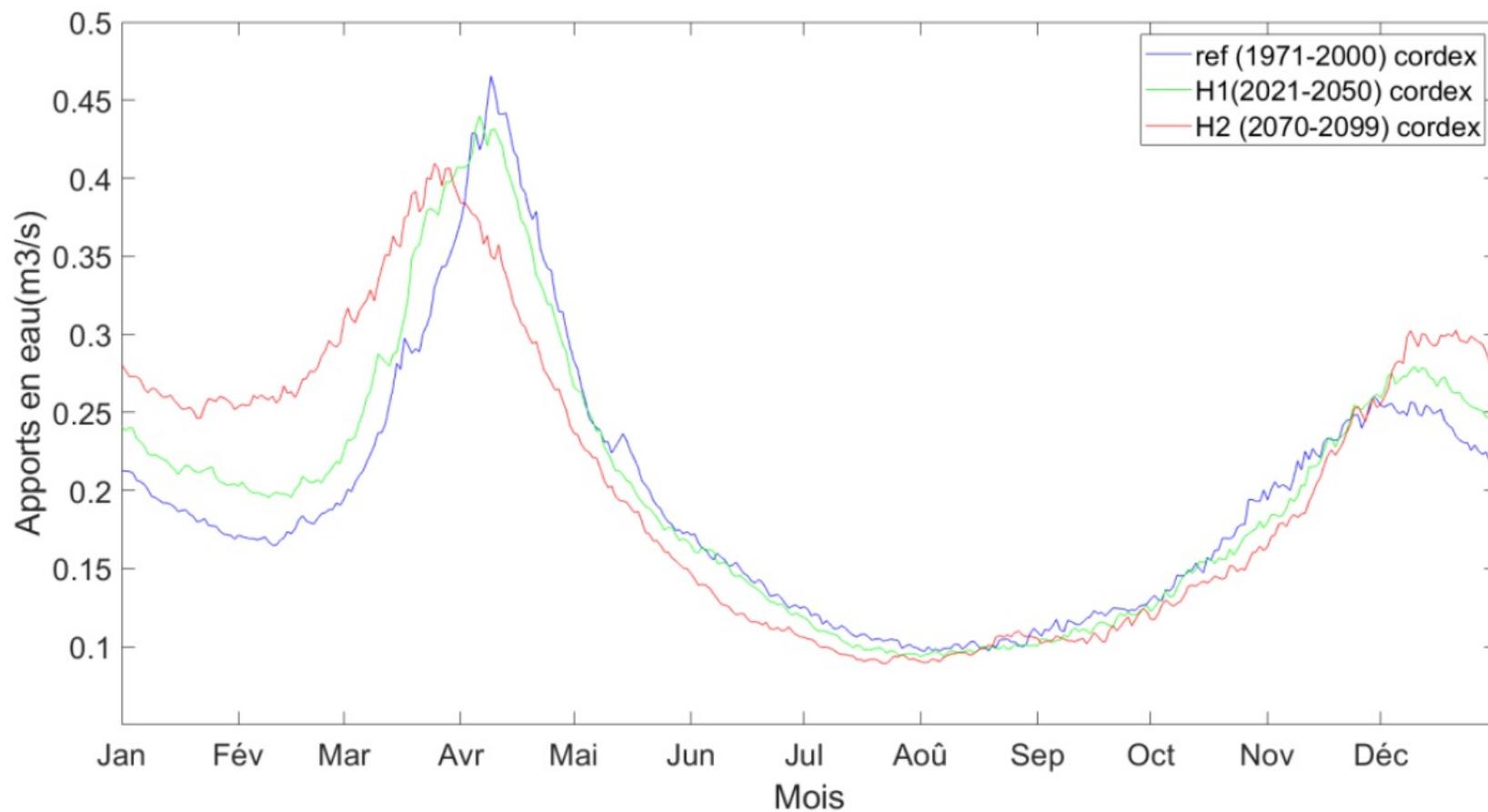


Zones et seuil limites	Élévation (m)
Seuil d'inondation majeure	274.14
Niveau normal d'opération	273.72
Crête du barrage	273.72
Élévation bas des vannes	272.98
Zone inactive	272.12

# SCÉNARIOS DE GESTION

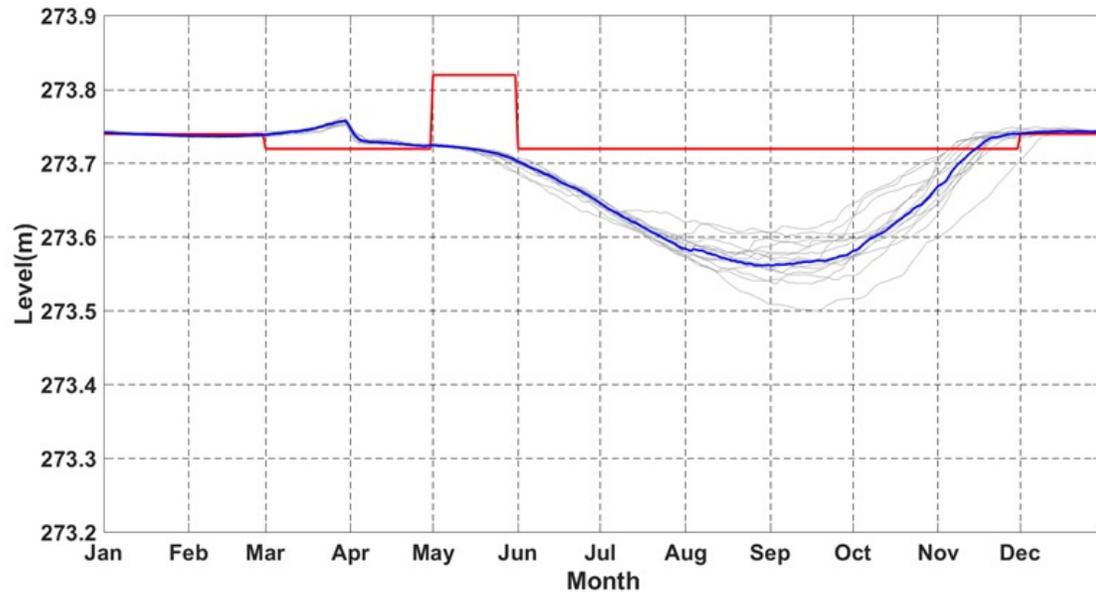
Scénario	Hiver	Printemps	Été	Automne
1: Gestion actuelle	Vannes fermées	<ul style="list-style-type: none"><li>Ouvertes le 1<sup>er</sup> avril.</li><li>Fermées si niveau atteint 273.72 m</li></ul>	Vannes fermées	Vannes ouvertes si niveau atteint 273.82 m
2: Gestion hivernale	Gestion dynamique vannes	<ul style="list-style-type: none"><li>Ouvertes le 1<sup>er</sup> avril.</li><li>Fermées si niveau atteint 273.72 m</li></ul>	Vannes fermées	Vannes ouvertes si niveau atteint 273.82 m
3: modification courbe guide	Gestion dynamique vannes	<ul style="list-style-type: none"><li>Ouvertes le 1<sup>er</sup> avril.</li><li>Fermées si niveau atteint 273.72 m.</li><li>Courbe guide à 273.82 m de mars à juin</li></ul>	Vannes fermées	Vannes ouvertes si niveau atteint 273.82 m

# HYDROGRAMMES BV MONTJOIE

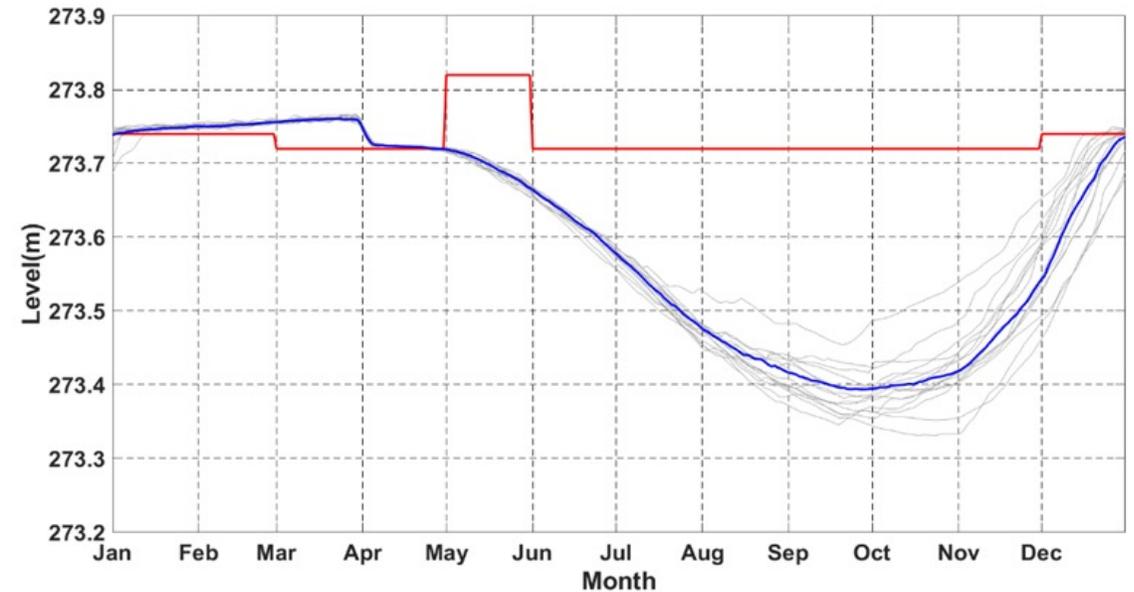


# NIVEAUX D'EAU - SCÉNARIO 1: ACTUEL

1971 - 2000

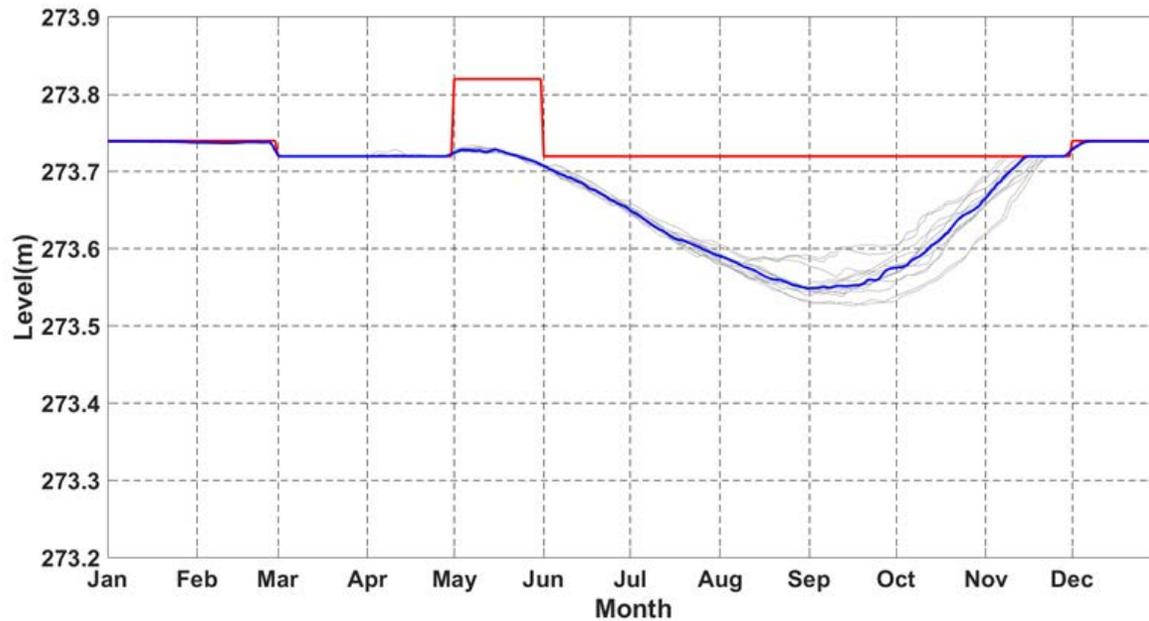


2070-2099

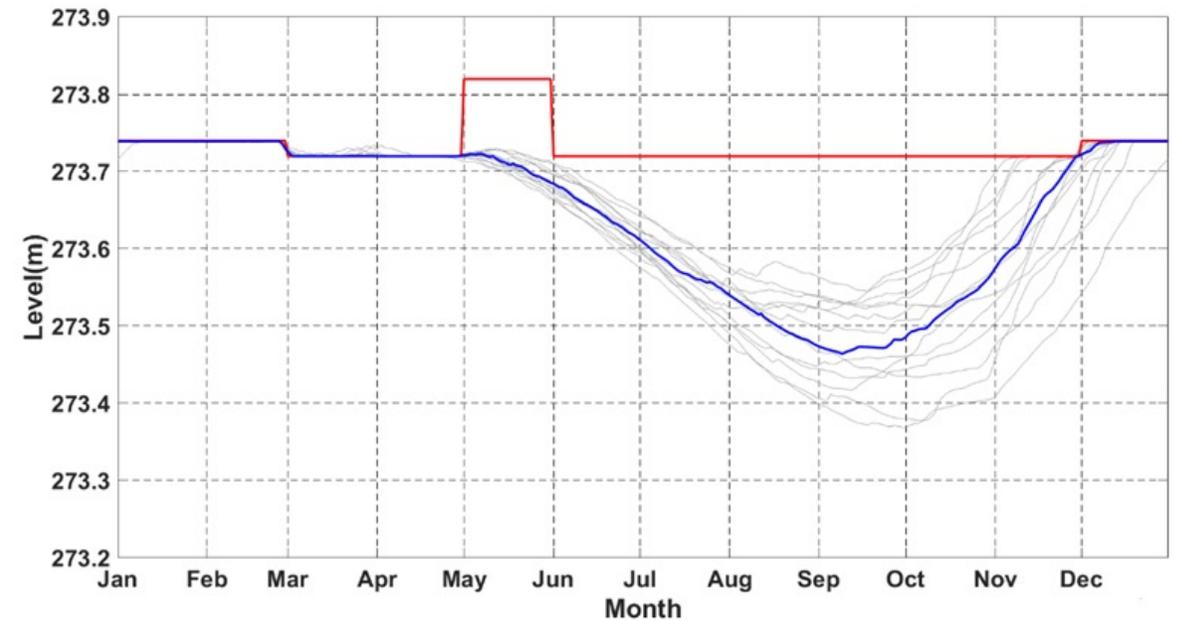


# NIVEAUX D'EAU - SCÉNARIO 2: GESTION HIVERNALE

1971 - 2000

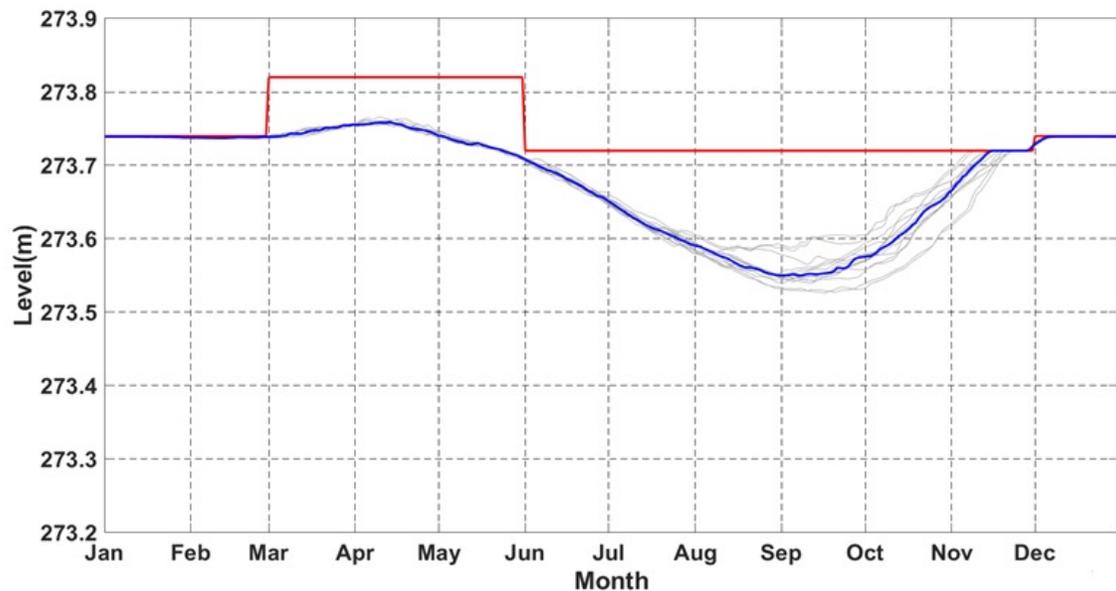


2070-2099

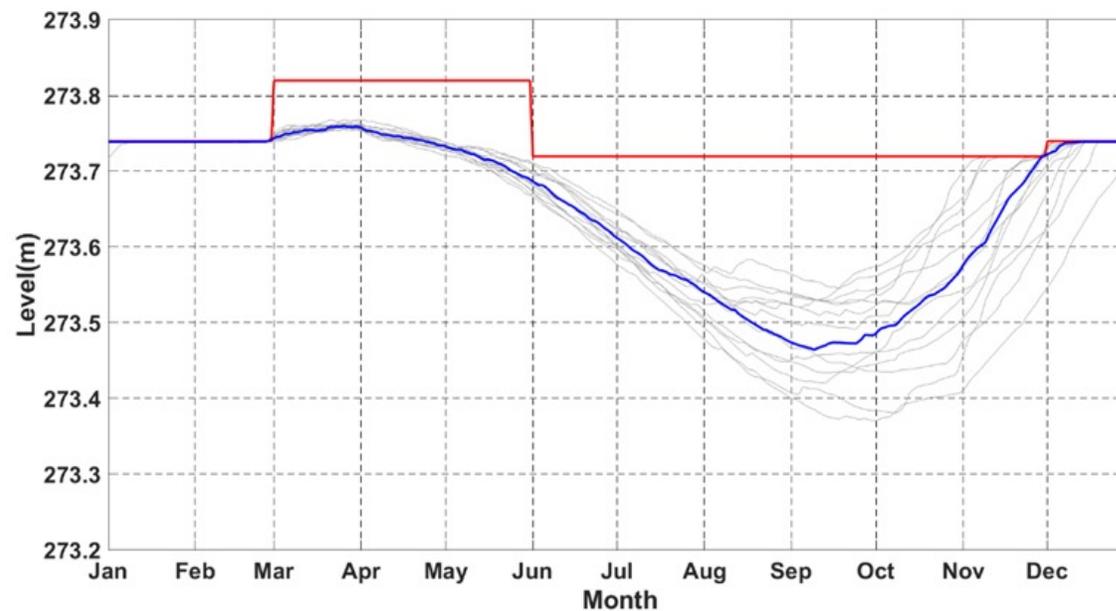


# NIVEAUX D'EAU - SCÉNARIO 3: REHAUSSEMENT DE LA COURBE GUIDE

1971 - 2000

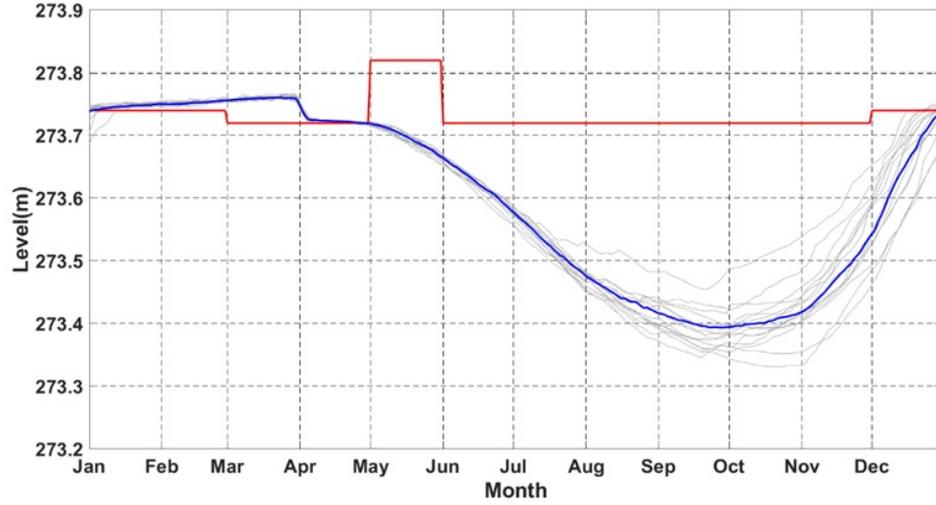


2070-2099

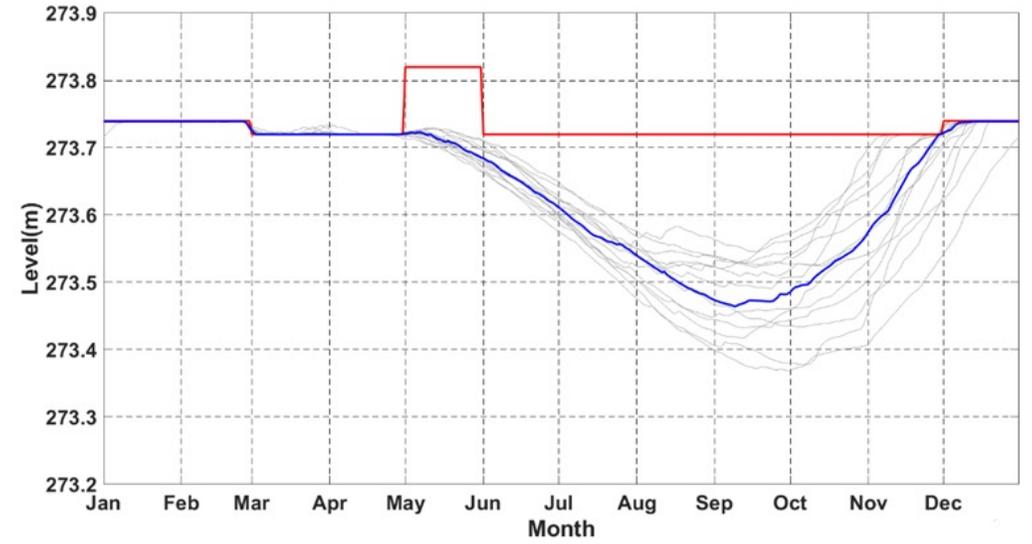


# COMPARAISON DES 3 SCÉNARIOS - 2070-2099

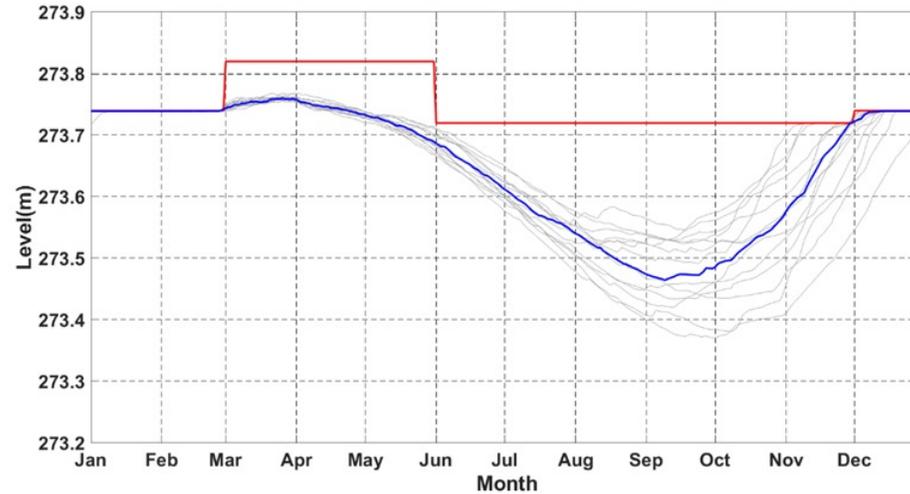
Scénario 1: actuel



Scénario 2: gestion hivernale



Scénario 3: rehaussement courbe guide





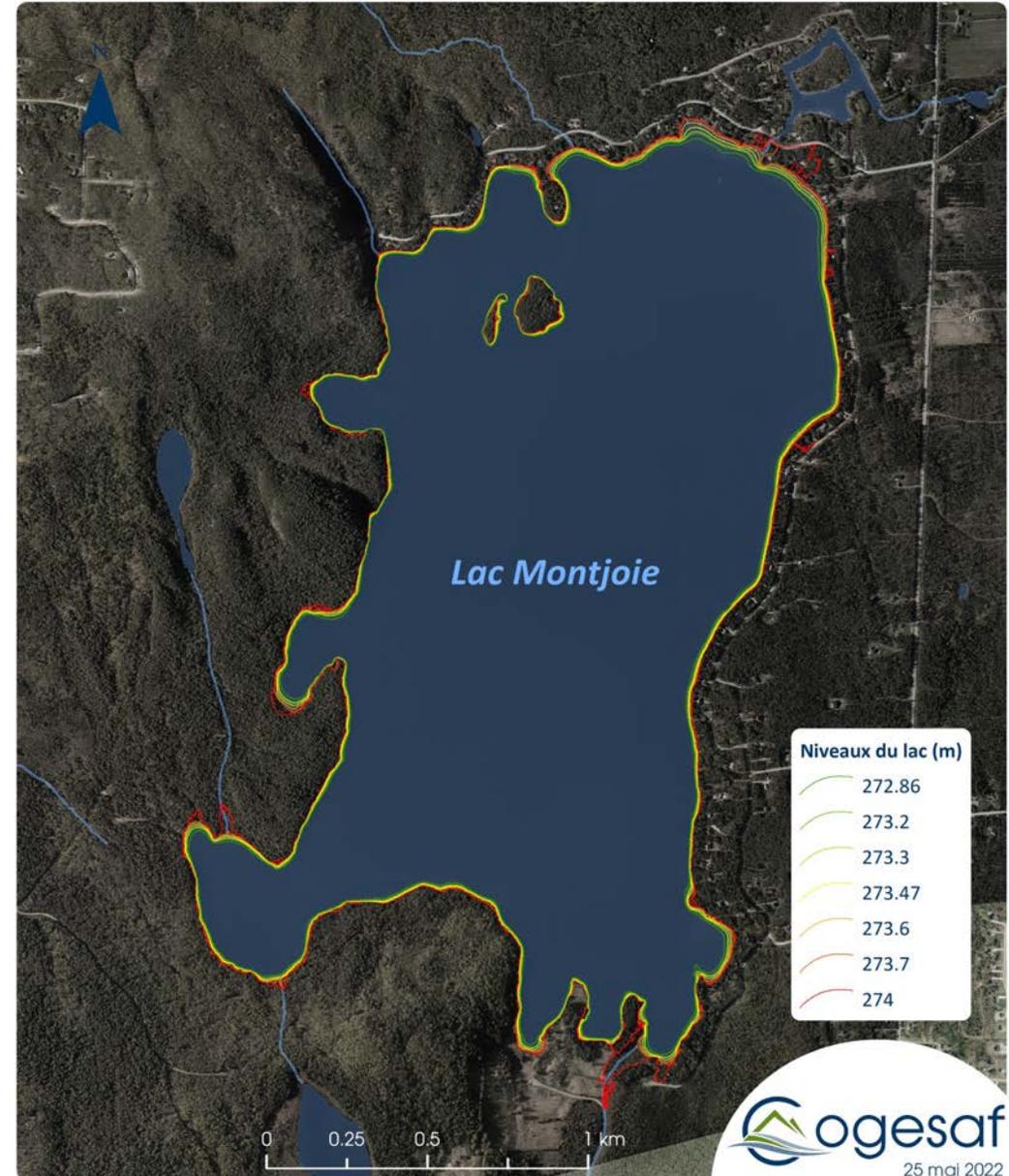
# NIVEAUX D'EAU ESTIMÉS

Ligne orange : 273,70 m  
(crête du barrage=273,72m)

## Résolution verticale

Bathymétrie (eau): 1 m

Lidar (MNT) (terrestre): 10cm





**Niveaux du lac (m)**

-  272.86
-  273.2
-  273.3
-  273.47
-  273.6
-  273.7
-  274



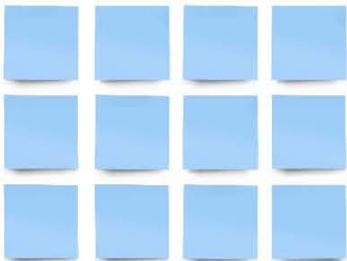
# SCÉNARIOS DE GESTION

# ATELIER 2 SUR LES SCÉNARIOS

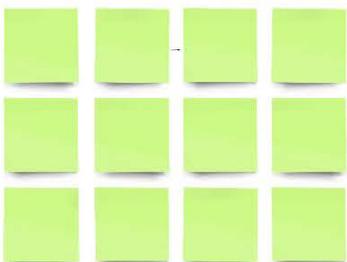
- Établir l'impact des niveaux d'eau sur les différents enjeux
- Schématiser l'impact de différents scénarios de gestion sur les enjeux durant une année
- Réfléchir au scénario optimal



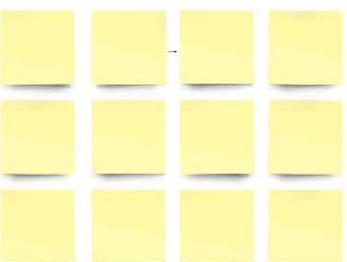
Enjeux résolus par le barrage



Enjeux résolus par des alternatives

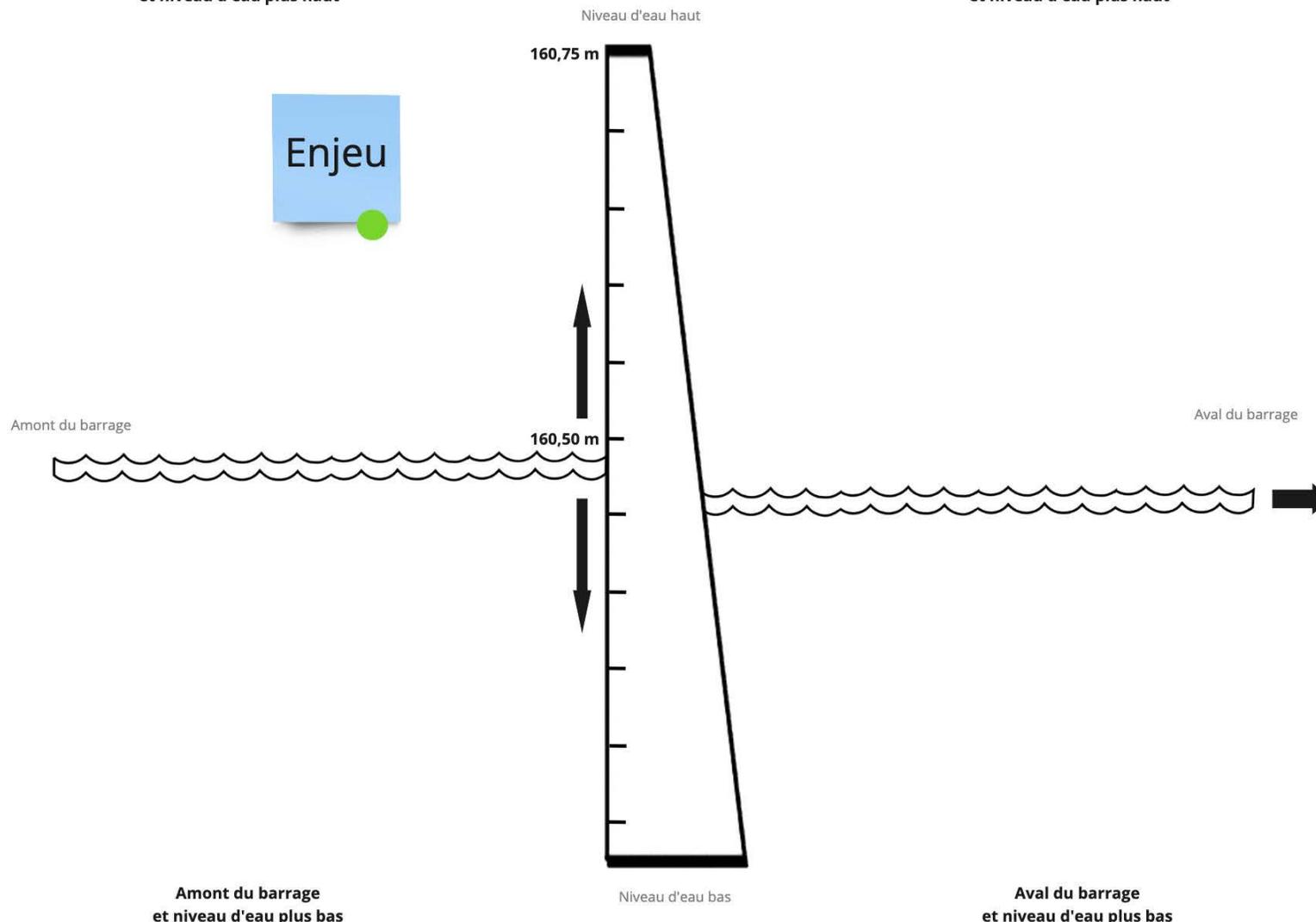


Enjeux additionnels

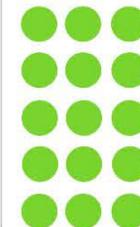


Amont du barrage  
et niveau d'eau plus haut

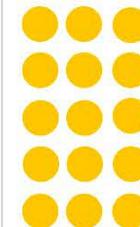
Aval du barrage  
et niveau d'eau plus haut



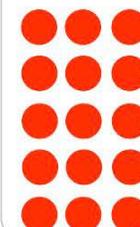
Impact positif



Impact négatif



Impact très négatif



# SYNTHÈSE DE L'ATELIER 2 SUR LES SCÉNARIOS

## Variation du niveau de l'eau ayant un **impact bénéfique** par enjeu en amont du barrage Lac Montjoie (14 juin 2022)

Saison	Érosion	Inondation des plages	Gel des prises d'eau	Cyanobactéries	Poissons	Débit écologique en aval	Vidange
ÉTÉ		↓		↑	↑	↓	
AUTOMNE	↓	↓		↑	↑		
HIVER	↓		↑		↑		
PRINTEMPS	↓	↓			↑		↑

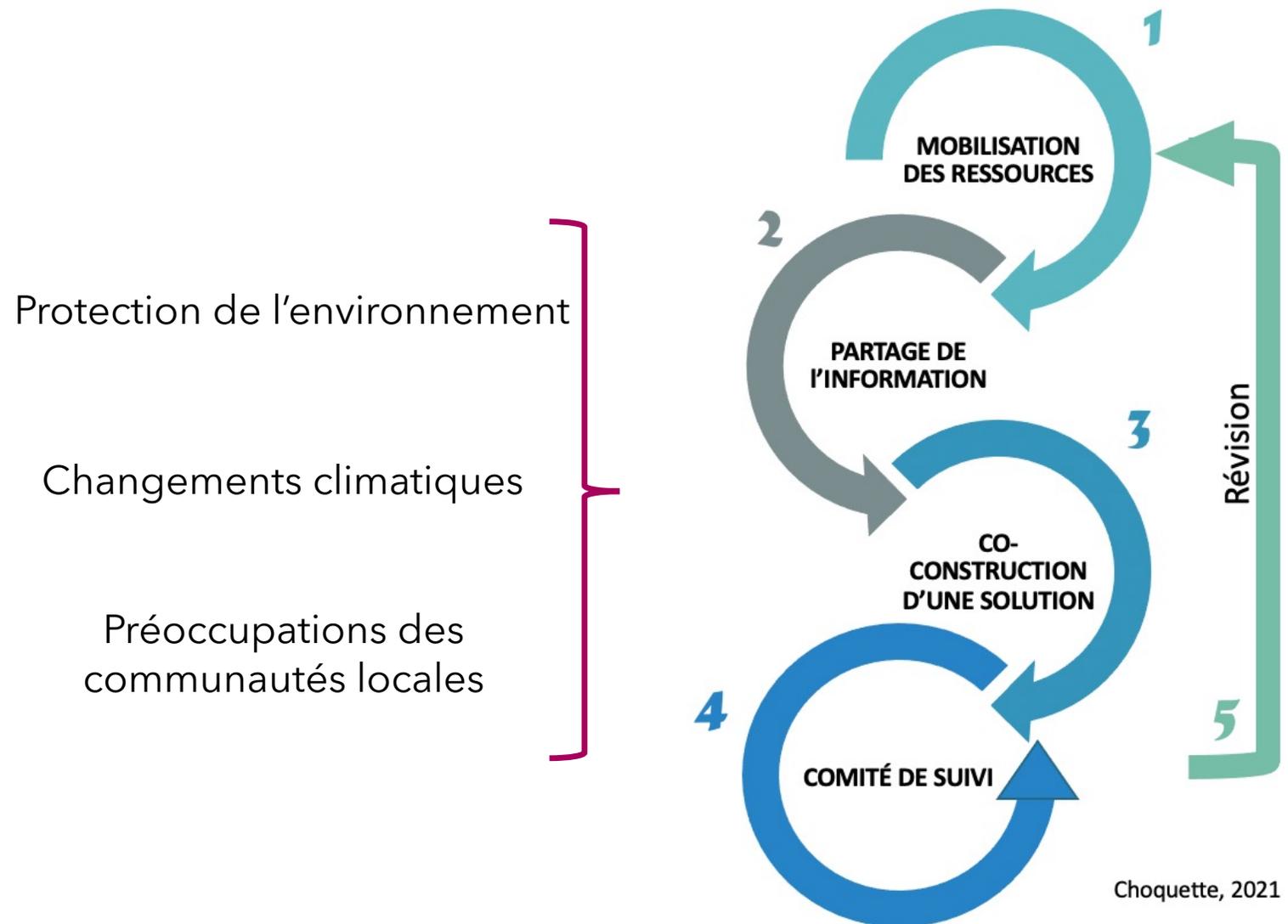
# 2ÈME SÉANCE DE CO-CONSTRUCTION

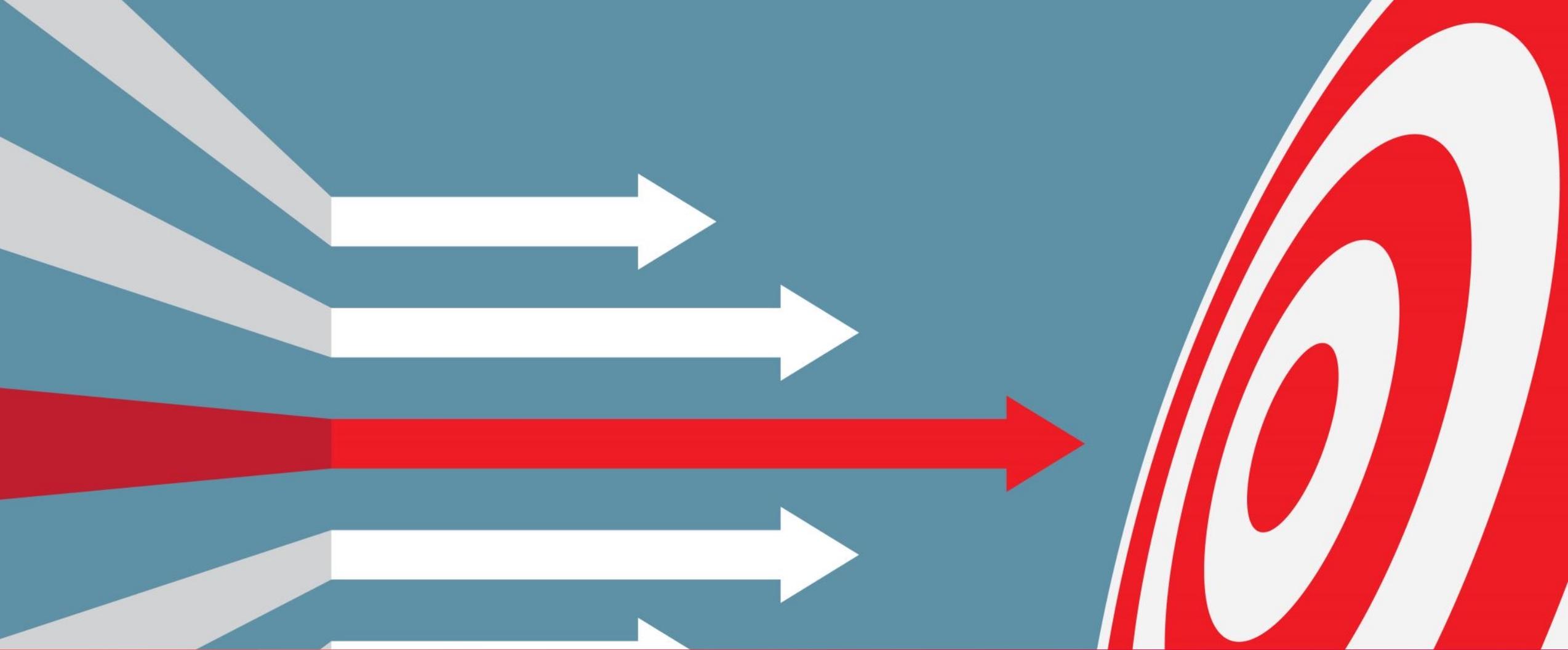
8h30-9h00	Accueil des participants
9h00	Mot de bienvenue; Présentation des participants
9h15	Retour sur les résultats de la 1 <sup>ère</sup> séance de co-construction et Complément d'informations
9h45	Atelier 3 sur le plan de gestion du barrage
10h15	Pause
10h30	Atelier 3 (suite)
11h30	Lunch
12h30	Synthèse de l'atelier 3 sur le plan de gestion du barrage
13h00	Établissement du plan de gestion du barrage et identification des risques résiduels
14h00	Établissement du comité de suivi
14h45	Pause
15h00	Atelier 4 sur les plans de gestion des risques résiduels
16h15	Sondage
16h30	Départ des participants

## BUT DU PROJET:

Aider les  
communautés  
locales  
à s'adapter aux  
changements  
climatiques

## Le modèle de gouvernance normative comprend 5 étapes:





**OBJECTIFS  
DE LA 2ÈME SÉANCE DE COCONSTRUCTION**

# OBJECTIFS

Écouter, dialoguer, apprendre à se connaître

Co-construire un plan de gestion du barrage

Créer un comité de suivi

Co-construire des plans de gestion des risques résiduels

# LISTE DES PARTICIPANTS - DÉCEMBRE 2022

- **Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) - Estrie:** Guy Parenteau
- **Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) - Division des parcs:** Alain Thibault
- **Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) - Estrie:** Jean-Sébastien Messier
- **Ministère de la Sécurité publique (MSP):** Jordy Allen-Gendron
- **Ministère des transports:** Jean-François Cloutier, Florence Larouche
- **Association pour la protection du lac Montjoie (propriétaire du barrage):** Bruno Morin, Alain Lévesque, Marthe Robitaille
- **MRC du Val-Saint-François:** Julie Poulin
- **Sépaq - Mont Orford:** Brigitte Marchand
- **Municipalité de Saint-Denis-de-Brompton:** Guylaine Rajotte, Lysandre Bélanger
- **Ville de Sherbrooke:** Nathalie Perron
- **Citoyens et citoyennes** (en présentiel et en ligne)

# RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES MÉDIATRICES/TEURS

- Faire preuve d'impartialité tout au long du processus
- Faciliter l'expression des divers points de vue
- Relever la diversité des positions et les points de convergence
- Susciter la créativité dans la recherche de solutions
- S'assurer de la base scientifique ou documentée des informations partagées
- Proposer des pistes de réflexion pour alimenter la discussion
- S'engager éthiquement à ce que le processus soit juste, inclusif, agréable et constructif pour l'ensemble des parties

# RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES PARTICIPANTS

- Se rappeler qu'on fait tous partie de la solution et de son succès
- Participer au processus de façon volontaire et de bonne foi
- S'engager en étant confiant que le processus sera bénéfique pour tous, et présente une valeur ajoutée
- Démontrer une volonté sincère à partager ses connaissances, intérêts et préoccupations, ainsi qu'à comprendre ceux de chacune des parties
- Rechercher une solution durable, orientée vers le futur, dans laquelle les besoins et intérêts de toutes les parties sont pris en compte
- Prendre les actions nécessaires découlant des plans de gestion dans un délai raisonnable (suite à l'approbation de vos organisations respectives)

# RÈGLES DE CONDUITE

- Être présent et ponctuel pour l'ensemble des rencontres
- Participer activement et de bonne foi aux discussions
- Présumer les bonnes intentions de toutes les parties
- Indiquer son intérêt pour intervenir et respecter les tours de parole
- Exprimer ses opinions avec respect et concision
- Concentrer les interventions sur les recherches de solutions

# COMPLÉMENT D'INFORMATIONS

- **Documenter la problématique des prises d'eau qui gèlent (Combien de résidences sont touchées, à partir de quel niveau d'eau les prises gèlent, combien de personnes ont déjà installé des fils chauffants?)** (Bruno Morin, APLM)

### **Sondage (APLM):**

- Réponses de 90 propriétaires sur un potentiel de 112 (80%)
- 66 propriétaires puisent de l'eau directement du lac (73% des répondants)

Combien de propriétaires ont subi le gel de leur prise d'eau ? : \_\_\_\_\_

Combien de propriétaires ont installé un fil chauffant? \_\_\_\_\_

## **Informations sur les fils chauffants** (Guylaine Rajotte, F. Lapointe et fils)

### **Entreprise F. Lapointe et fils**

- L'installation d'un fil chauffant est très commune dans les lacs
- Installation permanente pour la vie de la prise d'eau
- Prise d'eau doit être entre 2 et 5 pieds sous la glace
- Pour un fil d'environ 60 pieds dans le lac:
  - Fil = 1500\$ approximativement
  - Main d'oeuvre = 2500\$ approximativement

## **Documenter l'ampleur et le nombre de résidences affectées par les inondations (inondations par le lac et par les ruisseaux?) (COGESAF et UdS)**

- Il n'y a pas de répertoire ou de travaux scientifiques au sujet des inondations autour du lac Montjoie.
- Inondations occasionnelles. Seules zones inondables répertoriées: le lac Chevreuil et le ruisseau Kee près de Brompton.
- Voir la capsule sur les inondations dans le bassin versant du lac Montjoie sur [Acclimatons-nous.org](http://Acclimatons-nous.org) (photos et localisations)
- Il y a déjà eu des indemnisations par St-Denis-de-Brompton

## Vérifier la hauteur de la crête du barrage (APLM et Mélanie Trudel-UdS)



La borne de l'îlot Léon est à une élévation de 274.41 mètres

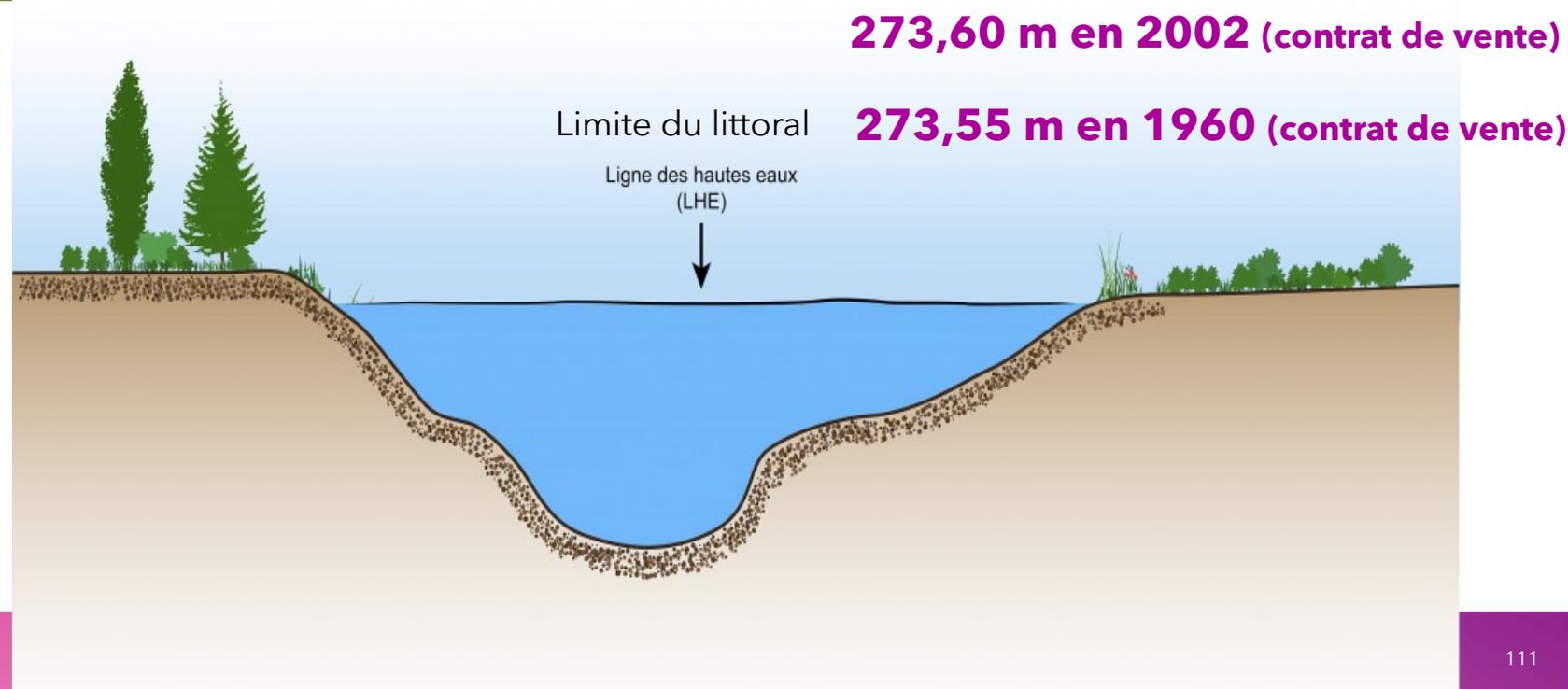


## Cote maximale d'exploitation

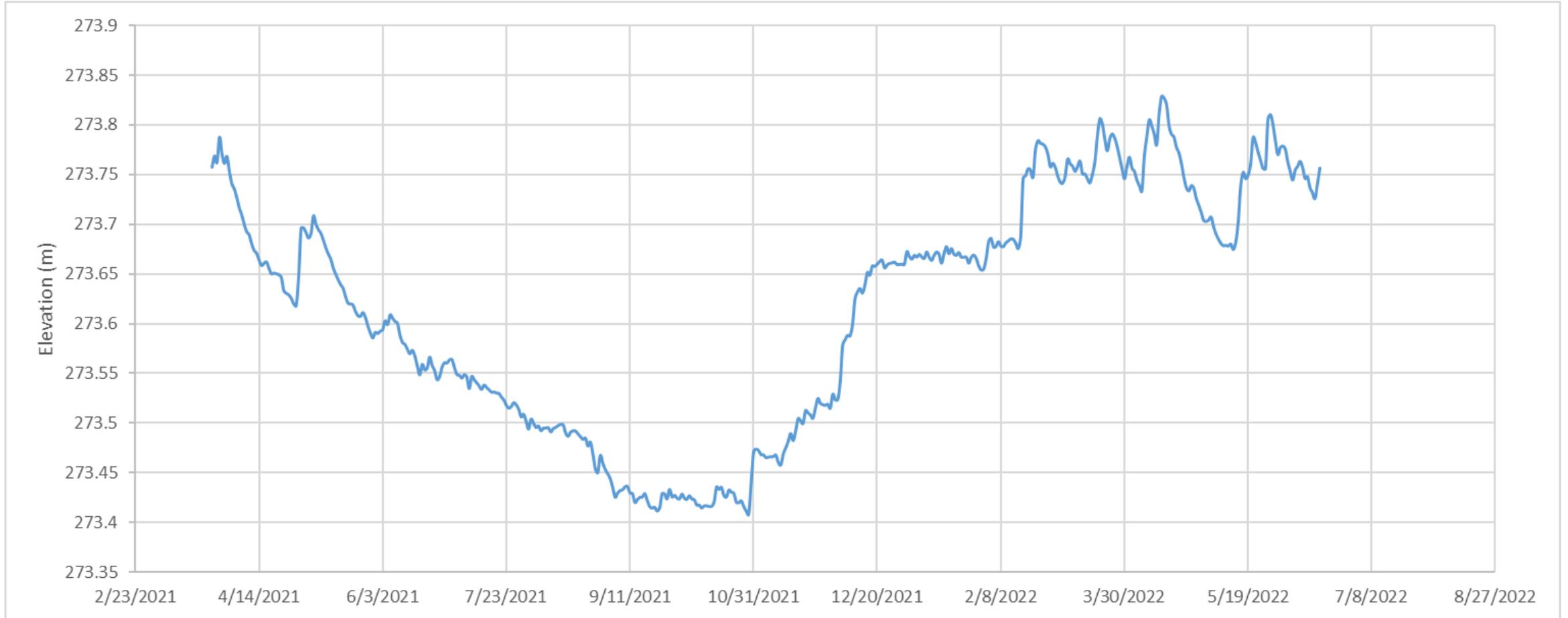
**273,72 m en 2018 (gestion actuelle)**

**273,60 m en 2002 (contrat de vente)**

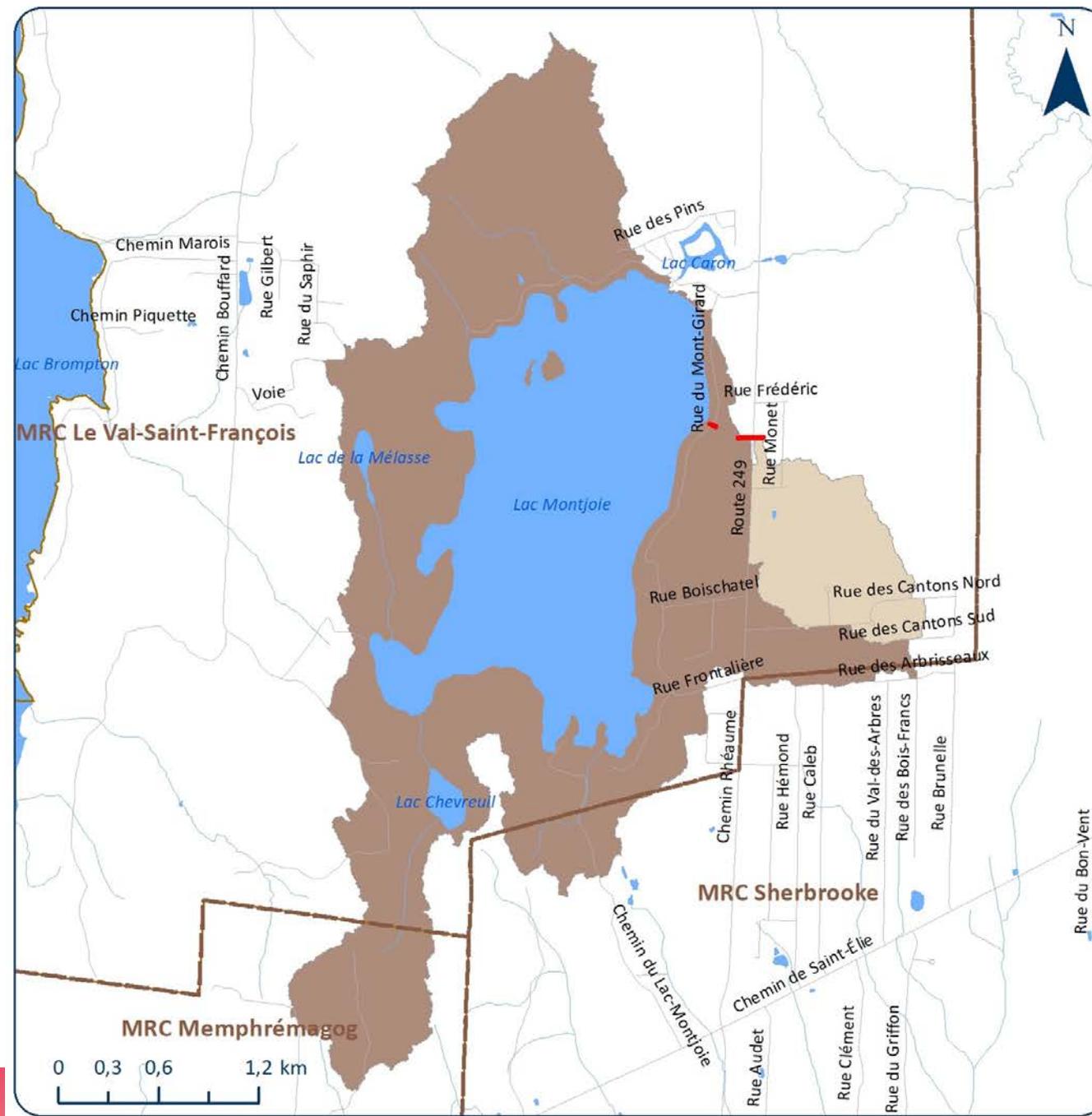
**273,55 m en 1960 (contrat de vente)**



## Données de la sonde installée par l'équipe de génie de l'UdS



- Évaluer l'impact de la dérivation du cours d'eau (COGESAF)



Estimation de la superficie du bassin versant avec et sans la dérivation de cours de la route 249  
Bassin versant du lac Montjole



### Légende

- MRC
- Municipalité
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Ponceau avant dérivation
- Réseau routier
- Ajout au BV avant dérivation
- BV après dérivation

L'augmentation de la superficie du bassin versant (BV) est estimée à 8,3%.

© Gouvernement du Québec,  
tous droits réservés  
© COGESAF



26 octobre 2022

- **Évaluer l'impact de la dérivation du cours d'eau (suite)** (UdS, R. Leconte)
  - L'augmentation de la superficie du bassin versant = augmentation des apports au lac.
  - Comme la nouvelle superficie drainée possède des caractéristiques physiographiques similaires au bassin versant original (topographie, type de sol, couverture du territoire) et qu'elle se déverse directement dans le lac Montjoie, on peut estimer que l'augmentation des apports en eau serait similaire à l'augmentation de la superficie, soit 8%.
  - Attention, cela ne veut pas dire que les débits de pointe et les débits d'étiage augmenteraient aussi de 8%, le comportement hydrologique d'un bassin versant n'étant pas linéaire.

- **Le pied du barrage doit-il rester humide pour éviter qu'il bascule vers le lac Caron?**
- **Même question pour l'hiver, l'eau doit-elle constamment couler au-dessus de la crête du barrage pour éviter la formation de glaces qui pourraient « pousser » sur le barrage et le faire basculer. Quel est le niveau minimum sécuritaire à respecter en hiver? (APLM et MELCC)**

## Réponse de l'APLM:

Objet : Étude de stabilité du barrage du lac Montjoie (OE6120)

Monsieur,

OEL-HydroSys a été mandaté par APLM inc. pour réaliser l'étude de stabilité du barrage du lac Montjoie (X0002593) situé dans la municipalité de St-Denis de Brompton.

Les hypothèses de calculs ont été établies à partir des informations fournies par APLM inc. La géométrie de l'ouvrage considérée pour l'étude de stabilité est celle montrée sur le dessin 01. Selon les informations disponibles, on retrouve la présence de sédiments à l'amont du barrage et d'un remblai aval. Le barrage est assis sur une **fondation en remblai**. Les niveaux d'eau sont ceux décrits dans le courriel émis le 1<sup>er</sup> août 2007 par Samuel Franklyn de SCP-BPR.

L'hypothèse d'un corps rigide constitué d'un monolithe en 2D a été utilisée pour les calculs de stabilité. Les recommandations et normes des organismes suivants sont retenues pour cette revue :

- ACB/CDA : Association Canadienne des Barrages/Canadian Dam Association;
- CEHQ : Centre d'Expertise Hydrique du Québec;
- H.-Q. : Hydro-Québec.

L'étude de stabilité démontre que pour le cas normal sans glace, le cas de crue millénaire et le cas de charges sismiques, tous les critères de sécurité sont respectés. Par contre, lorsque que poussée statique de la glace est supérieure à 30 kN/m, les critères de sécurités ne sont pas respectés. La stabilité de l'ouvrage est tout de même assurée par la clé de cisaillement mais une contrainte de tension se produit entre le pied amont et la clé. À cet effet, OEL-HydroSys recommande d'assurer un écoulement constant sur le barrage pour éviter la formation de glace du côté amont.

Le tableau 1.1 présente le sommaire des résultats de l'analyse accompagné de commentaires.

Si vous avez des questions ou commentaires, n'hésitez pas à communiquer avec les soussignés.



---

Martin Grignon, ing.jr.



---

Pierre Boulanger, ing.

	Client :	APLM inc.	Projet N° :	OE6120	Tableau 1.1	
	Projet :	Barrage Montjoie	Fait :	M.Grignon, ing jr.	Date :	19-sept-07
	Sujet :	Stabilité du barrage	Verif. :	P.Bou langer, ing.	Date :	19-sept-07

Cas de chargement	Niveaux d'eau		Coefficient de sécurité (CS)			Contraintes à la base		Résultante	Autres	
	Amont (m)	Aval (m)	Glissement	Renversement	Soulèvement	Amont (kPa) Avant soulèvement	Aval (kPa)	Position de la résultante Soulèvement (m)	C min (kPa)	Indice de glissement
<b>Cas Normal (N)</b>			<b>CS &gt; 3.00</b>	<b>CS &gt; 1.20</b>	<b>CS &gt; 1.20</b>	<b>&gt;&gt; &gt; 0.00</b>	<b>&lt; 9900</b>			
N1 - Niveau normal	100.00	98.50	2.56	2.22	2.56	23.59	14.63	Tiers médian	2.57	0.305
			<i>Clé de cisaillement = 3,18 kN</i>							
N2 - Niveau normal, glace 30 kN/m	100.00	98.50	1.07	1.54	2.56	1.24	36.98	Tiers médian	26.90	0.729
			<i>Clé de cisaillement = 33,18 kN</i>							
<b>Cas Inhabituel (I)</b>			<b>CS &gt; 2.00</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>&gt; 0.00</b>	<b>&lt; 15000</b>			
I1 - Niveau normal, glace 150 kN/m	100.00	98.50	0.28	0.66	2.16	0 -88.17	216.43	Dans la base 1.13	114.57	2.750
			<i>Clé de cisaillement = 144 kN</i>							
<b>Cas Extrême (E)</b>			<b>CS &gt; 1.30</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>&gt; 0.00</b>	<b>&lt; 27000</b>			
E1 - Niveau de crue 1000 ans	100.42	99.40	1.94	1.74	1.77	23.76	4.96	Tiers médian	0.00	0.403
E2 - Charge de séisme	100.00	98.50	1.29	1.94	2.44	17.17	18.14	Tiers médian	0.00	0.605

**Commentaires**

Les coefficients de sécurité indiqués dans le tableau sont ceux obtenus sans tenir compte de l'effet stabilisateur de la clé de cisaillement.

La force que la clé de cisaillement doit développer pour assurer la stabilité de l'ouvrage pour chaque cas est indiquée sous "Clé de cisaillement = x kN".

**N1 - Niveau normal :**  
Tous les critères de stabilité sont respectés. La poussée passive (3,18 kN) de la clé de cisaillement permet de respecter le CS en glissement.

**N2 - Niveau normal, glace 30 kN/m :**  
Une poussée statique de la glace de 30 kN/m est la poussée maximum que le barrage peut prendre sans subir un soulèvement du pied amont.  
Au-delà de 30 kN/m, la clé de cisaillement assure la stabilité du barrage mais un soulèvement est présent à partir du pied amont jusqu'à la clé de cisaillement.  
La poussée active de la clé de cisaillement doit être égale à 33,18 kN.

**I1 - Niveau normal, glace 150 kN/m :**  
Pour que tous les critères de stabilité soient respectés, la clé de cisaillement doit permettre de reprendre une force égale à 144 kN.  
Un soulèvement est présent à partir du pied amont jusqu'à la clé de cisaillement.

**E1 - Niveau de crue 1000 ans :**  
Tous les critères de sécurité sont respectés et ce, sans l'action stabilisante de la clé de cisaillement.

**E2 - Charge de séisme :**  
Tous les critères de sécurité sont respectés et ce, sans l'action stabilisante de la clé de cisaillement.

	Client : APLM Inc.	Projet N° : O-E7831	Stabilité version 1.2
	Projet : Barrage Montjoie	Fait : M Grignon, ing	Date : 08-avr-09
	Sujet : Stabilité du barrage	Verif : P. Boulanger, ing	Date : 08-avr-09

Cas de chargement	Niveaux d'eau		Facteurs de sécurité			Contraintes		Résultante	Autres	
	Amont (m)	Aval (m)	Glissement	Renversement	Soulèvement	Amont (kPa) <i>Avant fissuration</i>	Aval (kPa)	Position de la résultante <i>Fissure (m)</i>	C min (kPa)	Facteur de glissement
<b>Normal (N)</b>			<b>CS &gt; 3.00</b>	<b>CS &gt; 1.20</b>	<b>CS &gt; 1.20</b>	<b>&gt; 0.00</b>	<b>&lt; 9900</b>			
N1 - Niveau normal	100.00	98.50	2.59	2.24	2.58	23.98	14.77	Tiers médian	2.37	0.30
			Clé requise (cisaillement) = -3 kN							
N2 - Niveau normal, glace 30 kN/m	100.00	98.50	1.08	1.55	2.58	1.63	37.12	Tiers médian	26.69	0.72
			Clé requise (cisaillement) = -33 kN							
<b>Inhabituel (I)</b>			<b>CS &gt; 2.00</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>&gt; 0.00</b>	<b>&lt; 15000</b>			
I1 - Niveau normal, glace 75 kN/m	100.00	98.50	1.26	0.94	1.61	0.00	NA	Dans la base 3.69	NA	0.62
			Clé requise (cisaillement) = -69 kN							
<b>Extreme (E)</b>			<b>CS &gt; 1.30</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>CS &gt; 1.10</b>	<b>&gt; 0.00</b>	<b>&lt; 27000</b>			
E1 - Niveau de crue 1000 ans	100.42	99.40	1.97	1.75	1.78	24.11	5.13	Tiers médian	0.00	0.40
E2 - Charges sismiques	100.00	98.50	1.30	1.95	2.46	17.46	18.33	Tiers médian	0.00	0.60

#### NOTES

Les coefficients de sécurité indiqués dans le tableau sont ceux obtenus sans tenir compte de l'effet stabilisateur de la clé de cisaillement.  
La force que la clé de cisaillement doit développer pour assurer la stabilité de l'ouvrage pour chaque cas est indiquée sous "Clé requise (cisaillement) = x kN"

Le calcul des charges reprises par la clé de cisaillement a démontré la capacité maximum de la clé de cisaillement en considérant des poussées actives (K<sub>a</sub>) et passives (K<sub>p</sub>):

Avec K <sub>a</sub> :	6.47	kN	φ considère	38	degrés
Avec K <sub>p</sub> :	71.46	kN			

#### N1 - Niveau normal:

Tous les critères de sécurité sont respectés en considérant la résistance de la clé de cisaillement. Afin de respecter le coefficient de sécurité en glissement, la clé de cisaillement doit être en mesure de reprendre une force égale à 3 kN. Cette force peut être reprise par la poussée active.

#### N2 - Niveau normal, glace 30 kN/m:

Une poussée statique de la glace de 30 kN/m est la poussée maximum que le barrage peut prendre sans subir de contraintes négatives au pied amont.  
Au-delà de 30 kN/m, la clé de cisaillement assure la stabilité du barrage mais un soulèvement est présent à partir du pied amont jusqu'à la clé de cisaillement.  
Afin de respecter le coefficient de sécurité en glissement, la clé de cisaillement doit être en mesure de reprendre une force égale à 33 kN. Cette poussée ne peut être reprise que par une poussée passive.

#### I1 - Niveau normal, glace 75 kN/m:

Le charge maximum de glace considérée est égale à 75 kN/m puisque le barrage a une faible hauteur (2 mètres), qu'il y a un écoulement constant sur le barrage et que très peu de marnage a été mesuré (environ 5 cm).  
Afin de respecter tous les critères de sécurité, la clé de cisaillement doit être en mesure de reprendre une force égale à 69 kN. Cette force ne peut être reprise que par une poussée passive.  
Un soulèvement est présent à partir du pied amont jusqu'à la clé de cisaillement.

#### E1 - Niveau de crue 1000 ans:

Tous les critères de sécurité sont respectés et ce, sans l'action stabilisante de la clé de cisaillement.

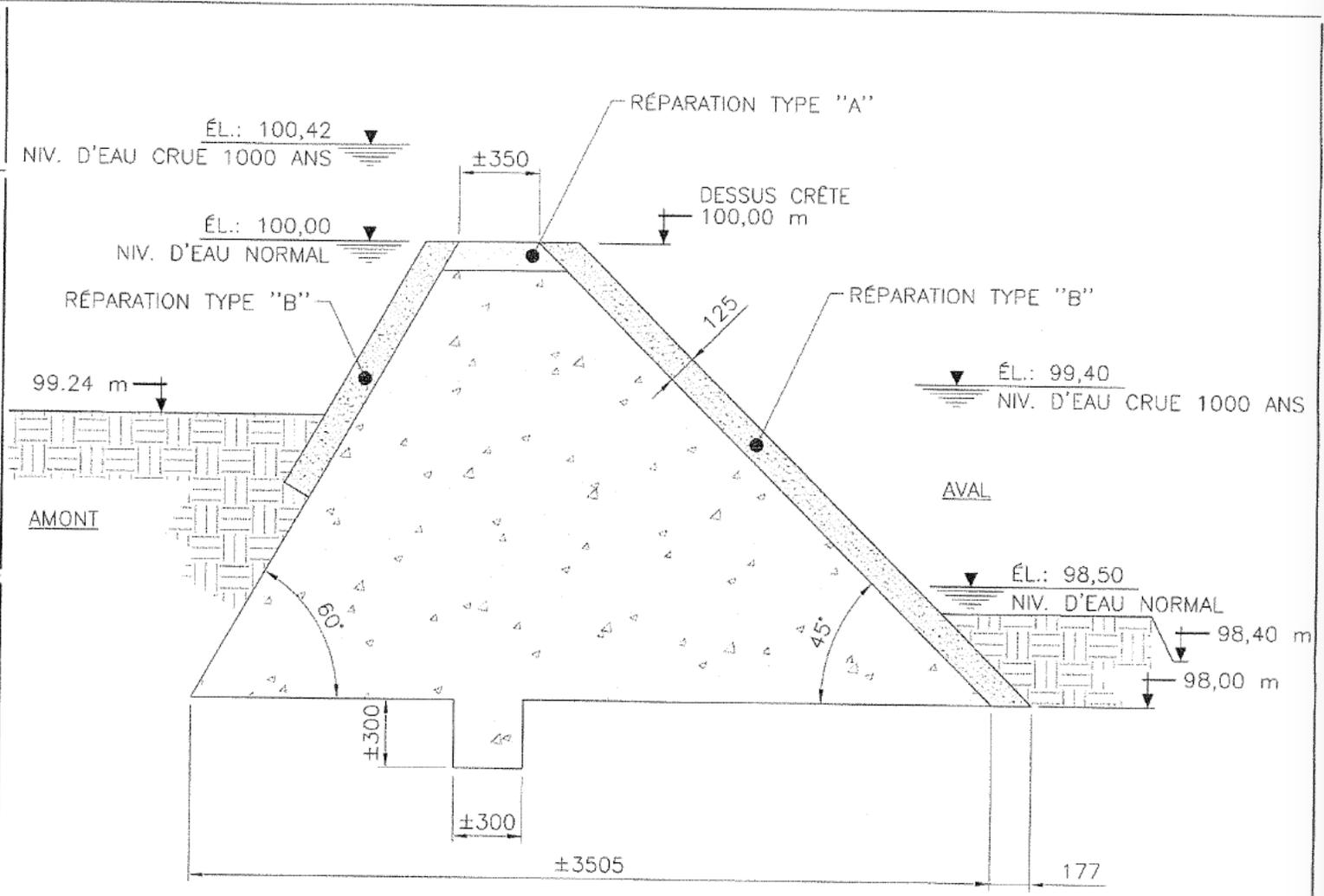
#### E2 - Charges sismiques:

Tous les critères de sécurité sont respectés et ce, sans l'action stabilisante de la clé de cisaillement.

Designed by:  
 Drawn by:  
 Verified by:  
 Project Manager:

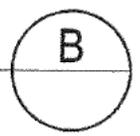
Project:  
**BARRAGE MONT JOIE**

Date: 2007-08-01  
 Revision: A  
 Drawing N°: 01



**COUPE**

1:25



# BARRAGE DU LAC MONTJOIE

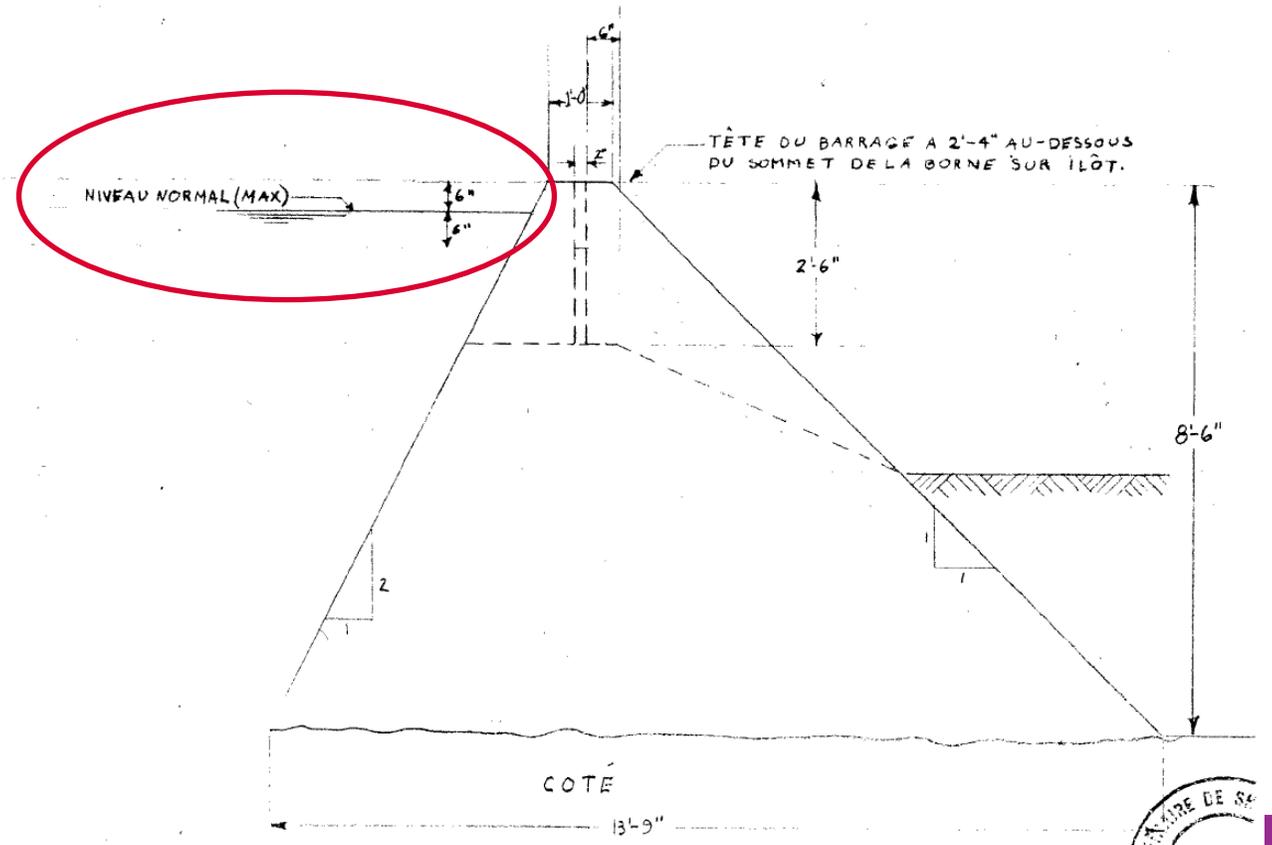
ECHELLE: 1 PO. = 2 PI.

BORNE SUR ÎLOT À ENVIRON 300 PIEDS  
DU BARRAGE; ÉLEV. SUPPOSÉE = 100.00  
ÉLEV. DE LA TÊTE DU BARRAGE = 97.67  
ÉLEV. DE DEUX REPÈRES MARQUÉS  
(PIERRES) À ENVIRON 50 PIEDS DU  
BARRAGE VERS LE S-E = { 99.11  
                                  98.83

*André Vaillancourt  
Ing. P  
Ajuillet 1960*

VOIR PLAN SPECIAL POUR PORTES

## PLAN DU BARRAGE 1960



## Réponse de Louis-Guillaume Fortin (MELCC):

- Dans l'étude de stabilité, il est indiqué qu'il doit y avoir un écoulement pour empêcher le couvert de glace de venir s'appuyer sur le barrage. C'est une recommandation assez commune pour les petits ouvrages et c'est ce que nous faisons à plusieurs endroits.
- L'étude de la stabilité de l'ouvrage la plus récente devrait être celle qui est considérée et en tant que gestionnaire, il faut habituellement respecter les recommandations ayant un lien avec la sécurité de l'ouvrage.
- Dans le cas le niveau requis pour empêcher le couvert de glace de venir s'appuyer sur le barrage fait l'objet de litige, une solution alternative assurant la stabilité du barrage devrait être trouvée (travaux augmentant la stabilité, travaux d'écrêtement du barrage pour obtenir un écoulement à niveau plus bas, ou tout autre solution qui permettrait d'avoir la stabilité requise en présence du couvert de glace).

## Réponse de Louis-Guillaume Fortin (MELCC):

- Lexique : « niveau maximum normal » qui veut dire qu'en condition normale, le niveau n'est pas dépassé. Ce niveau peut être dépassé dans des conditions qui sortent de la normal (p.ex. Lors d'inondation pour retenir un peu plus d'eau)
- Le plan de 1960 ne donne pas beaucoup de détails sur le niveau qui est situé 6'' sous le sommet du barrage. Ce niveau s'appelle « NIVEAU NORMAL (MAX) ». Ce type de niveau annoté sur un plan datant de plus de 60 ans et n'ayant aucune définition ou règle associé n'a probablement pas une signification en lien avec la stabilité de l'ouvrage. Peut-être que le (MAX) signifie que c'est le niveau maximum acceptable et que pour un niveau supérieur à cette valeur, les vannes doivent être ouverte, ou que c'est le maximum atteint tous les 2 ans, ou que c'est le niveau maximum légal (droit d'inondation), etc. Il y a peut-être contradiction entre les deux niveaux, mais c'est fort probablement parce qu'ils ne répondent pas à la même définition ou au même besoin (besoin en stabilité vs besoins des riverains par exemple)

# Entreprise Canadianpond.ca

## Flottes et fixations pour déglaceurs Kasco Marine

DOCK

Les Circulateurs et Déglaceurs de Kasco Marine peuvent être installés de plusieurs façons grâce aux différentes flottes et fixations. Une de ces options pourront faire en sorte que votre déglaceur soit installé de façon optimale!

**Expédition Gratuite**

★★★★★ 1 avis



Prix

**\$379.00**  
**CAD**

Expédition Gratuite

Modèle

Support universel



Quantité

1



**AJOUTER AU PANIER**

## Déglaceurs Kasco Marine

D24120-025

Protégez vos quais, bateaux et structures immergées à l'aide d'un déglaceur Kasco Marine.

**Expédition Gratuite**

★★★★☆ 3 avis



Prix

**\$1,014.00**  
**CAD**

Expédition Gratuite

Puissance - Voltage

1/2 HP - 120V



Longueur de câble

25 pi



Quantité

1



**AJOUTER AU PANIER**

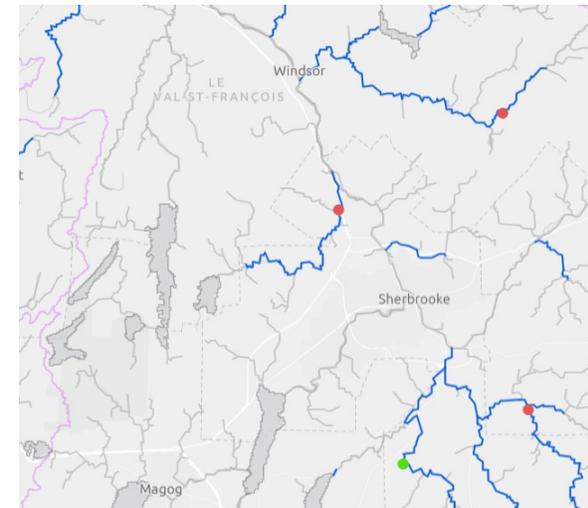
- **Quel est le débit écologique réservé minimal? (MFFP)** \_\_\_\_\_

**Modélisation** (UdeS, génie) :

- **Au printemps en ouvrant au minimum les vannes et**
  - i) **en bloquant le déversoir d'étiage,**
  - ii) **sans bloquer le déversoir d'étiage**
- **Intégrer la dérivation du cours d'eau et le débit écologique minimal pour voir l'impact sur le lac Montjoie l'été.**
- **Niveau plus bas à l'automne et l'hiver (pour diminuer l'érosion). Important de ne pas diminuer le niveau après la ponte des œufs (mi-octobre)**

# Peut-on fournir le modèle hydrologique au gestionnaire de barrage et au comité de suivi? ( U D S , G É N I E )

- Oui mais le modèle est en Matlab\*
- <https://cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/carte-portrait/index.htm>  
(En plus du modèle mise en oeuvre dans le cadre du projet (en Matlab), le MELCCFP rend maintenant disponible des simulations de débits pour plusieurs cours d'eau au Québec. Une simulation est disponible en aval du lac Caron et il est possible que le MELCCFP simule également un tronçon juste en aval du lac Montjoie, quoique pas disponible actuellement sur le site internet. En contactant le MELCCFP, peut-être que l'APLM aurait un outil pour estimer les débits plus simple d'utilisation que notre modèle Matlab)



\*Matlab est une plateforme de programmation dont la facilité d'utilisation ne convient pas à tous

# ATELIER 3 SUR LE PLAN DE GESTION

- Schématiser l'impact de différents scénarios de gestion sur les enjeux prioritaires durant une année
- Choisir le scénario optimal
- Identifier des risques résiduels



EXEMPLE:

	Printemps		Été		Automne		Hiver	
<b>Scénario 0</b> Plan de gestion actuelle								
	AC 		AC 					
	NH		NH					
								



navigation



érosion



inondations



poissons



plage

# SCÉNARIOS ENVISAGÉS

**1) Scénario actuel**

**2) Niveau plus bas à l'automne et l'hiver**

## Plan de gestion actuel

### Cibles

Printemps: **273,62 m** puis **273,82 m** pour vidange

Été: **273,72 m** (crête du barrage)

Hiver: **273,72 m** (crête du barrage)

Cote maximum d'exploitation légale: **273,60 m selon le contrat de vente du barrage de 2002**

Débit écologique minimum: **Aucun mentionné**

## Plan de gestion 2022-2027

### Cibles

Printemps:

Été:

Hiver:

Cote maximum d'exploitation légale: **273,60 m selon le contrat de vente du barrage de 2002**

Débit écologique minimum: **?**

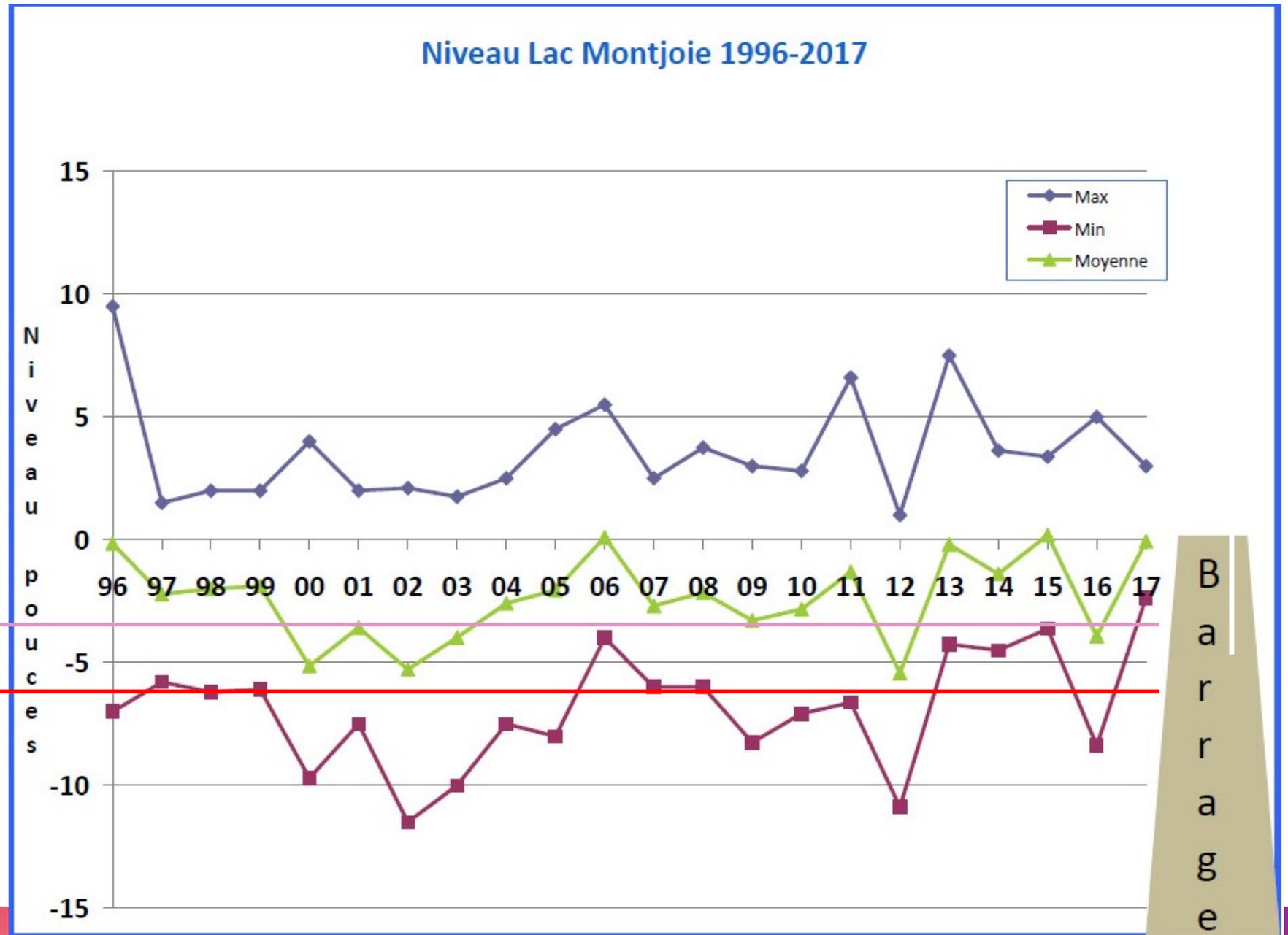
NIVEAUX D'EAU  
MESURÉS PAR  
L'ALPM

VERSUS

LES NIVEAUX  
ÉTABLIS PAR LE  
DROIT

Cote maximale de 2002:  
273,60 m

Cote maximale de 1960:  
273,55 m



# COMITÉ DE SUIVI (2022-2027) MANDAT

1. Réception des commentaires / plaintes	Adresse courriel / site internet fourni par UdS
2. Suivi annuel des plans de gestion - infolettre aux parties prenantes	Canevas fourni par UdS
3. Rapport quinquennal	Canevas fourni par UdS
4. Mise en œuvre de la révision des plans de gestion en 2027	

# COMITÉ DE SUIVI 2022-2027

## COMPOSITION

- OBV
- Chercheurs UdS
- Parties prenantes (citoyens amont, citoyens aval):

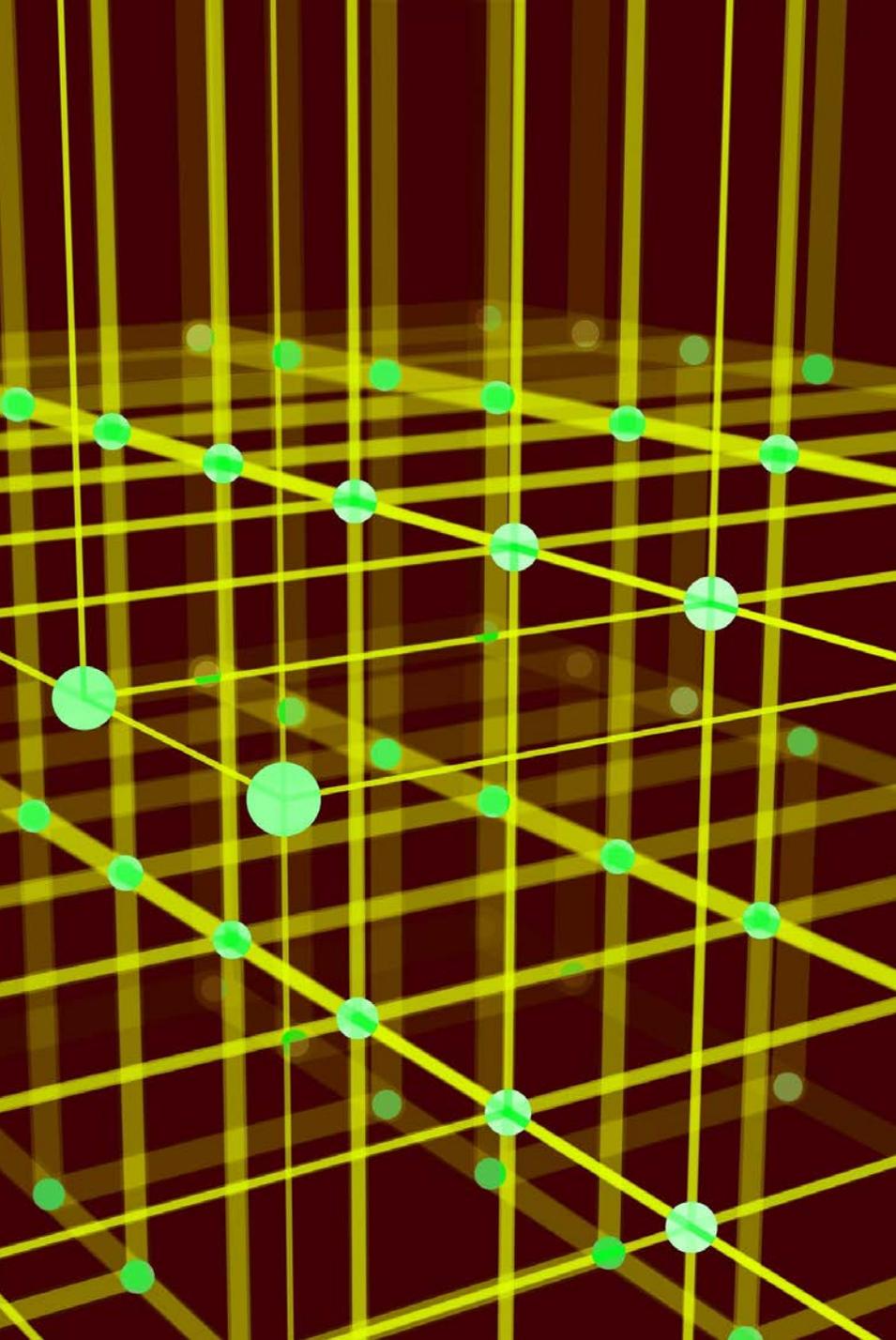
# ATELIER 4 SUR LES RISQUES RÉSIDUELS

- Définir les risques résiduels
- Fixer les objectifs à atteindre
- Explorer les pistes de solutions
- Identifier les données manquantes
- Établir un échéancier
- Nommer des responsables



# PLANS DE GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS

Risques résiduels ??	Plans
Inondations	
Stabilité barrage	
Prises d'eau	
Érosion	
Poissons	
Disparition des plages	
Qualité de l'eau (cyanos)	
Espèces envahissantes (phragmite)	



# SONDAGE