



Le 15 novembre 2010

Société d'Aménagement du lac Clair  
909, Antonine Maillet  
Outremont (Québec) H2V 2Y8

À l'attention de Monsieur André J. Bouchard

---

**Objet :   Projet de réfection de l'ouvrage de contrôle à l'exutoire du lac Clair**  
**Remise en état du Barrage du lac Clair, avis technique relatif à la Loi sur la**  
**sécurité des barrages du Québec – Note technique finale révisée**  
N/Réf. : 607412

---

Monsieur,

Le lac Clair est situé dans la région administrative de la Capitale-Nationale dans la MRC de Portneuf. Une partie du lac se trouve dans la municipalité de Saint-Alban et l'autre partie dans la municipalité de Sainte-Christine-d'Auvergne. Le bassin versant primaire dans lequel se trouve le lac est celui de la rivière Sainte-Anne.

La superficie du lac est d'environ 180 ha et il draine un bassin versant d'une superficie d'environ 9,6 km<sup>2</sup>. Actuellement, le lac dispose de deux exutoires :

- L'exutoire naturel du lac dans lequel plusieurs pierres de gros calibre formant un enrochement ont été disposées (photographies 1 et 2). Cet exutoire alimente un petit ruisseau.
- Un exutoire artificiel de forme rectangulaire. Il est équipé d'une petite vanne rectangulaire opérée manuellement d'environ 1,15 m de largeur et de 0,65 m de profondeur (photographies 3 et 4).

L'écoulement en provenance de l'exutoire artificiel s'écoule sur une courte distance et rejoint le ruisseau alimenté par le premier exutoire.

L'exutoire artificiel a été construit en 1968. Cependant, les objectifs pour lesquels cet exutoire a été construit ne sont pas connus.

La structure en béton ne semble pas en mauvais état mais les éléments en bois servant de structure de support à la vanne sont dans un état dégradé.

.../2



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 2

Selon les informations obtenues de la Société d'aménagement du lac Clair, actuel propriétaire de l'ouvrage, ~~cette vanne n'a pas fait pendant de très nombreuses années l'objet d'une véritable gestion. D'ailleurs, elle ne sert ni pour évacuer les crues ni pour le maintien d'un niveau du plan d'eau dans le lac, l'exutoire principal étant approprié pour assurer ces deux fonctions.~~

L'ouvrage a été aménagé au point le plus bas de la ligne de rivage du lac, hormis l'exutoire naturel du lac Clair. Des recherches ont montré qu'il y avait jadis des chalets construits en bordure du lac de part et d'autre de l'ouvrage, chalets qui ont été démantelés depuis. Il semblerait que l'ouvrage avait été initialement conçu pour créer une voie de drainage additionnelle en période de hautes eaux, afin de tenter de prévenir une hausse locale du niveau d'eau qui aurait pu affecter les chalets en question.

Dans ce contexte, la société d'aménagement du lac Clair a mandaté SNC-Lavalin pour lui préparer un avis technique sur les options réalisables pour remettre en état cet ouvrage ou l'abandonner tout en se conformant à ses obligations vis-à-vis des exigences de la *Loi sur la sécurité des barrages* du Québec, particulièrement en ce qui concerne la gestion des eaux retenues.

Pour la préparation de cet avis technique, une visite des ouvrages a été effectuée le 24 septembre 2010 par Ahmed Bouayad, ingénieur signataire du présent avis.

## **LOI SUR LA SÉCURITÉ DES BARRAGES**

### **Nature de l'ouvrage**

La *Loi sur la sécurité des barrages* définit un barrage comme étant « *tout ouvrage destiné à dériver ou retenir les eaux d'un cours d'eau ou celles d'un lac ou réservoir mentionné dans le Répertoire toponymique du Québec ou dans l'un de ses suppléments* ».

L'exutoire artificiel du lac Clair est par conséquent considéré comme un barrage au sens de la *Loi sur la sécurité des barrages* au Québec. La présence de la vanne à la sortie de l'exutoire artificiel renforce cette définition. Il serait cependant très utile de savoir si, en l'absence de la petite vanne, l'ouvrage est considéré comme un barrage au sens de la Loi. En l'absence de la vanne, il y aurait seulement le fossé artificiel qui servirait à dériver une certaine quantité d'eau du lac.

Cet ouvrage est actuellement comme un barrage, il porte le numéro X0001758 au registre des barrages constitué par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).

.../3



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 3

### **Classification du barrage**

La hauteur de ce barrage, selon les données de la fiche technique de l'ouvrage établie par le CEHQ, est de 2,4 m et son volume de retenue est évalué à 3,76 millions de m<sup>3</sup>. Vu que cette hauteur serait de plus de 1 m et que le volume des eaux retenues est de plus de 1 million de m<sup>3</sup>, cet ouvrage est considéré comme étant un barrage de forte contenance.

Cependant, le barrage est considéré comme étant de niveau des conséquences « *Minimal* » en cas de rupture. Avec ses caractéristiques physiques et son niveau des conséquences de rupture en cas de rupture, le barrage est de « *Classe D* ».

### **Obligations du propriétaire d'un barrage de classe D et de niveau des conséquences minimales en cas de rupture**

#### *Inspection*

Un barrage de classe D doit faire l'objet de deux inspections par année, dont une par un technicien en génie civil, et d'une inspection par un ingénieur qualifié une fois tous les huit ans.

#### *Registre du barrage (applicable à tout barrage de forte contenance)*

Le propriétaire d'un barrage de forte contenance doit constituer et maintenir à jour un registre du barrage, dans lequel sont consignés les interventions dont il est l'objet (entretien, inspections, etc.) ainsi que les événements importants s'y rapportant, comme les crues ou les séismes.

#### *Étude d'évaluation de la sécurité*

Selon la Loi, chaque barrage de forte contenance doit, périodiquement, faire l'objet d'une évaluation de sa sécurité. Cette évaluation vise à vérifier l'état, la stabilité et la fonctionnalité du barrage, sa conformité aux règles de l'art et aux normes de sécurité ainsi qu'à déterminer les correctifs appropriés.

La fréquence des études est de vingt ans pour les barrages dont le niveau des conséquences d'une rupture est « minimal ». Les barrages classés dans la catégorie "Petits barrages" ne sont pas soumis à ces obligations.

#### *Remarque sur la fiche du barrage*

Il est dans l'intérêt du propriétaire de demander au CEHQ de valider certaines informations contenues dans la fiche du barrage, et notamment :

- ~~Sur la fiche technique, on indique que le but du barrage est la régularisation des eaux, alors que l'exutoire artificiel semble n'avoir aucun but précis et qu'il n'y a aucun contrôle des eaux à l'autre exutoire.~~



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 4

- Le CEHO considère que la presqu'île entre les deux exutoires mentionnés ci-dessus est un barrage construit en remblai. Les indications sur le terrain montrent qu'il s'agit plutôt de terrain naturel, constitué de roc précambrien affleurant ou sub-affleurant. La surface du terrain y a été légèrement travaillée afin d'aménager une voie d'accès jusqu'à l'ouvrage en question (photographie 5).
- La hauteur du barrage qui figure dans la fiche doit être validée sur le terrain.

## HYDROLOGIE

La superficie du bassin versant est de 9,6 km<sup>2</sup> et celle du réservoir est de 180 ha. La superficie du réservoir représente environ 2 % de celle du bassin versant. Avec ce pourcentage, les débits de pointe sortant du lac (débits laminés) seraient réduits de 20 % environ en comparaison avec les débits de pointe entrant dans le lac. Ceci signifie que le lac permet d'atténuer l'intensité des débits sortant d'environ 20 % par rapport à l'intensité des débits entrants, sous l'effet du stockage temporaire.

Selon la classification actuelle du barrage, sa crue de sécurité est la crue centennale.

D'autre part, selon les informations recueillies sur le site, mais qui restent à vérifier par des relevés, le niveau d'eau en amont du barrage ne représente pas de risque d'inondation pour les résidents des propriétés situées autour du lac.

Bien que cela reste à valider par des calculs, cette hypothèse reste valide même en l'absence de l'exutoire artificiel en raison des dimensions de l'exutoire naturel du lac, dont la capacité est suffisante pour l'évacuation des crues.

## GESTION DES EAUX

Lors de la visite du barrage le 24 septembre 2010, la vanne de l'exutoire artificiel était fermée. Le déversement de l'eau s'effectuait au-dessus de cette vanne, mais l'essentiel de l'écoulement sortant du lac se faisait par l'exutoire naturel.

La vanne ne semble pas avoir d'effet significatif sur les niveaux de l'eau à l'étiage puisque les niveaux d'eau sont plutôt contrôlés par l'exutoire naturel et que les niveaux de contrôle des deux ouvrages sont presque identiques.

Cette vanne n'a donc pas d'utilité pour la gestion ou le maintien du niveau de l'eau pour des besoins des résidents. La fermeture complète de cet exutoire n'aurait pas d'inconvénient sur les résidents habitant autour du lac.



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 5

## SOLUTIONS ENVISAGEABLES

*Debordement*

~~Sous réserve de valider les hypothèses émises concernant les risques d'inondation~~ par calcul et vu que l'exutoire ne sert ni au contrôle des niveaux d'eau du lac ni à l'évacuation des crues, les solutions suivantes peuvent être envisagées :

- Ne rien faire;
- Réparer l'ouvrage et le maintenir comme il est;
- Fermer l'exutoire artificiel de manière définitive et permanente.

La première solution, qui consiste à ne rien faire, n'aurait pas d'impact sur la gestion des eaux. Cependant, l'ouvrage continuera à se détériorer, ce qui n'est pas acceptable pour le propriétaire sur le plan esthétique.

La seconde solution consiste à réparer la structure de l'ouvrage et à le maintenir dans son état d'opération actuel.

La troisième solution consiste à enlever la petite vanne et à fermer la sortie artificielle de manière à remettre les ouvrages dans leur état initial avant l'aménagement de l'exutoire artificiel. Cela pourrait être effectué par la construction d'un petit batardeau en amont de l'exutoire et la fermeture de la sortie avec du béton jusqu'au niveau du terrain naturel.

## RECOMMANDATIONS

Vu que l'exutoire artificiel à la sortie du lac Clair ne sert pas au contrôle des niveaux d'eau du lac en étiage et que sa contribution à l'évacuation des crues ne semble pas nécessaire, le propriétaire peut choisir entre les deux dernières solutions.

La troisième solution, cependant, paraît la meilleure, car elle réduirait les besoins d'entretien et de maintenance de l'ouvrage. Dans ce cas, quelques études hydrologiques sont requises pour appuyer la demande d'autorisation qui sera exigée selon la *Loi sur la sécurité des barrages*.

Vu que l'ouvrage à construire retiendra une certaine quantité d'eau, il est peu probable que le CEHQ accepte que la structure de fermeture à construire ne soit plus considérée comme un barrage. Dans ce cas, le propriétaire restera donc soumis aux obligations de la Loi mentionnées à la section 2.3 de cette note.

Cependant, nous recommandons fortement de déterminer la hauteur du barrage avec les responsables du CEHQ. Dans le cas où cette hauteur est considérée comme étant celle de la structure de l'exutoire en béton (photographie 4), la hauteur du barrage pourra être révisée à moins de 1 mètre. Dans ce cas, la catégorie du barrage pourrait être révisée à « **Petit barrage** » et le propriétaire ne serait plus soumis aux obligations de la Loi sur la sécurité mentionnées.

.../6



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 6



*Photographie 1 : Exutoire naturel du lac Clair (écoulement de la droite vers la gauche)*

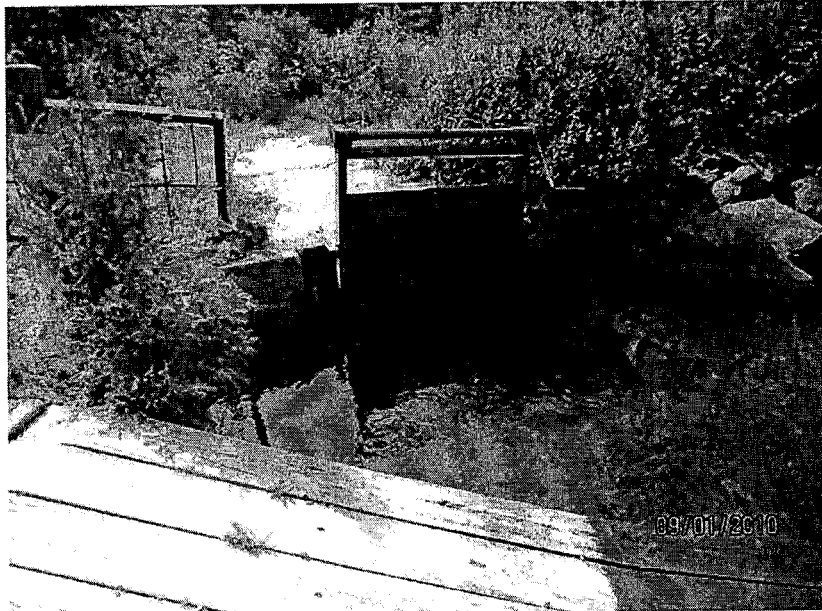


*Photographie 2 : Aperçu du lac Clair vu de l'exutoire naturel du lac*



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 7



*Photographie 3 : Exutoire artificiel vu de l'amont*

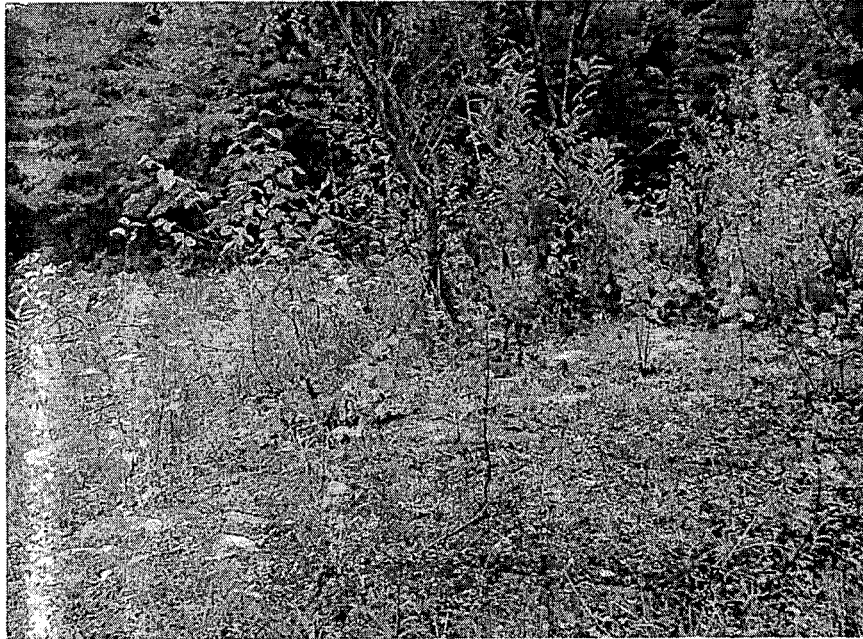


*Photographie 4 : Exutoire artificiel, sortie aval*



Monsieur André J. Bouchard  
Société d'aménagement du lac Clair  
Le 15 novembre 2010

Page 8

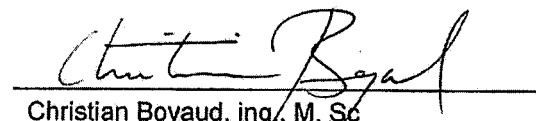


*Photographie 5: Terrain naturel de la presqu'île entre les deux exutoires  
du lac Clair*

Préparé par :

Vérifié par :

  
Ahmed Bouayad  
Hydroélectricité et Réseaux

  
Christian Boyaud, ing., M. Sc  
Ingénieur hydrogéologue

AB/CB/lh

p. j. Avis et Assurance qualité

## AVIS

---

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc., division Environnement (ci-après appelée « SNC-Lavalin Environnement ») quant aux sujets qui y sont abordés. Elle a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de l'« Offre de services professionnels pour la préparation d'un avis professionnel sur le rôle de la structure de contrôle actuellement en place et l'option d'aménagement hydraulique optimale » datée du 23 septembre 2010 (le « Contrat ») intervenue entre SNC-Lavalin Environnement et la Société d'Aménagement du lac Clair (le « Client ») ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin Environnement ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans le Contrat, et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans le Contrat. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

Pour la préparation de ce document, SNC-Lavalin Environnement a suivi une méthodologie et des procédures et a pris les précautions appropriées en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin Environnement n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquels est fondée son opinion. SNC-Lavalin Environnement n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

À l'exception des dispositions du Contrat, SNC-Lavalin Environnement décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

## ASSURANCE QUALITÉ

---

Chez SNC-Lavalin inc., division Environnement (ci-après nommée « SNC-Lavalin Environnement »), nous tenons en haute estime nos clients ainsi que l'environnement et les communautés au sein desquels nous travaillons.

Nous appliquons rigoureusement et améliorons continuellement notre Système de Gestion de la Qualité, qui a été enregistré par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) selon la norme internationale ISO 9001, afin de répondre et de surpasser les exigences de nos clients. Nous reconnaissons que la qualité de notre prestation est souvent jugée par :

- Des travaux de terrain réalisés en toute sécurité;
- Une cueillette d'information (inventaires, relevés, recherches) précise et complète;
- La qualité technique et linguistique des livrables soumis;
- Le respect des échéanciers;
- Le respect des budgets;
- Une facturation rapide, claire et précise;
- La compétence de notre personnel.

Tous les documents présentés à nos clients seront révisés par au moins deux professionnels pour les fins de contrôle de la qualité et ainsi réduire les efforts et délais de révision par nos clients.

Dans la planification et la réalisation des projets qui nous sont confiés, nous sommes fidèles aux principes du développement durable en incorporant les principes de durabilité à chaque stade du cycle de vie d'un projet.

Chez SNC-Lavalin Environnement, nous comprenons que la satisfaction de nos clients est indispensable à la réussite de nos affaires et nous voulons être perçus par eux comme un partenaire privilégié pour réaliser des projets durables.

L'entreprise est membre de diverses associations accréditées dont l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQEI), le Réseau Environnement et l'Association canadienne de réhabilitation des sites dégradés (ACRSD).

