

Régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 1
Vue d'ensemble

Janvier 2002

Régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 1
Vue d'ensemble

Hydro-Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec
Janvier 2002

Cette étude d'impact, qui comprend quatre volumes, est notamment soumise au ministre de l'Environnement du Québec au nom du ministre d'État des Ressources naturelles et contient les renseignements nécessaires, y compris les résultats de l'étude d'impact, à la demande d'un certificat d'autorisation du gouvernement du Québec, conformément à l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

La présente étude est composée des quatre volumes suivants :

- Volume 1 : Vue d'ensemble
- Volume 2 : Aménagement du réservoir Pikauba
- Volume 3 : Sécurisation du pourtour du lac Kénogami
- Volume 4 : Aménagement d'un seuil dans la rivière aux Sables

La présente étude a été réalisée par Hydro-Québec Ingénierie, approvisionnement et construction avec la collaboration de la direction – Communication d'entreprise. Ont également participé le ministère des Ressources naturelles du Québec et le Centre d'expertise hydrique du Québec du ministère de l'Environnement.

Sommaire

À la suite des événements survenus au Saguenay en juillet 1996, le gouvernement du Québec a adopté, le 7 juin 2000, un décret concernant les infrastructures nécessaires pour régulariser les crues du bassin versant du lac Kénogami.

En vertu de ce décret, trois objectifs essentiels doivent être atteints : afin d'assurer la sécurité de la population, tous les ouvrages nouveaux ou existants doivent être rendus conformes aux prescriptions de la nouvelle *Loi sur la sécurité des barrages* ; en cas de crue semblable à celle de juillet 1996, il ne doit pas y avoir de dépassement des seuils majeurs d'inondation dans la rivière Chicoutimi et la rivière aux Sables ; enfin, le niveau du lac Kénogami en période estivale doit être stabilisé afin de favoriser le développement récréotouristique.

Pour que ces objectifs soient atteints, tous les éléments du projet de régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami doivent être réalisés :

- création d'un réservoir de rétention des crues sur la rivière Pikauba ;
- modernisation des évacuateurs de crues des ouvrages du lac Kénogami (en cours) ;
- consolidation et rehaussement des digues du pourtour du lac Kénogami ;
- aménagement d'un seuil dans la rivière aux Sables ;
- mise en place d'un système amélioré de gestion prévisionnelle (en cours).

Ces améliorations au dispositif de régularisation des crues dans le bassin versant du lac Kénogami procureront des bénéfices importants sur le plan de la sécurité des personnes et des biens dans la région. Le projet aura néanmoins des impacts environnementaux qui seront surtout ressentis pendant les travaux. Les impacts permanents que constitue la perte de certaines portions de terrains privés ou d'espaces fauniques sont principalement liés à la création du réservoir Pikauba et à l'excavation du seuil de la rivière aux Sables.

La construction des ouvrages de régularisation nécessitera un total de 550 années-personnes échelonnées sur trois ans. La troisième année, la moyenne des effectifs sera de 250 années-personnes ; l'effectif en pointe atteindra environ 500 personnes cette même année.

Le coût de réalisation des travaux décrits dans la présente étude est de 147,2 millions de dollars, à l'exclusion de l'inflation et des intérêts. Selon la planification actuelle, l'ensemble des composantes du projet seraient en service au printemps 2006.

Situation du projet

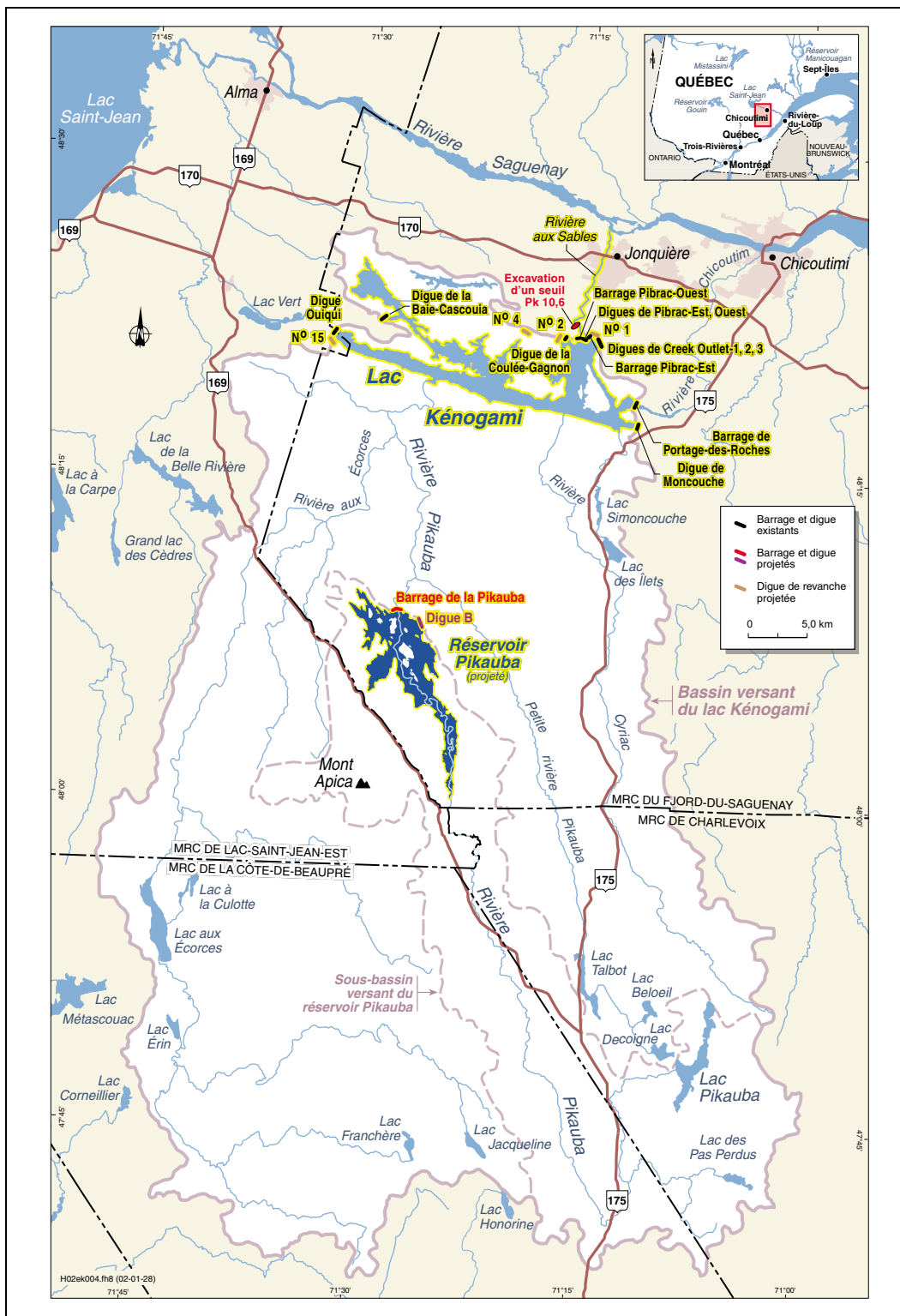


Table des matières

Sommaire	iii
Situation du projet	iv
1 Justification du projet	1-1
1.1 Présentation du promoteur	1-1
1.2 Contexte et raison d'être du projet.....	1-2
1.2.1 Situation du projet	1-2
1.2.2 Contexte d'intervention	1-2
2 Aménagements existants et gestion	2-1
2.1 Caractéristiques du bassin versant du lac Kénogami.....	2-1
2.2 Caractéristiques des aménagements existants	2-3
2.2.1 Lac Kénogami.....	2-3
2.2.1.1 Dignes	2-4
2.2.1.2 Évacuateurs de crues	2-5
2.2.2 Rivière Chicoutimi	2-5
2.2.3 Rivière aux Sables	2-6
2.3 Gestion actuelle des eaux du bassin versant du lac Kénogami.....	2-7
2.3.1 Objectifs de la gestion des eaux.....	2-7
2.3.2 Historique du mode de gestion.....	2-8
2.3.3 Description de la gestion actuelle	2-10
2.3.3.1 Niveau du lac Kénogami	2-10
2.3.3.2 Débit sortant.....	2-10
2.3.3.3 Système d'alerte en situation de crue.....	2-11
2.3.4 Données historiques de gestion.....	2-11
3 Description du projet	3-1
3.1 Vue d'ensemble du projet	3-1
3.2 Description de la variante retenue	3-2
3.2.1 Critères de conception	3-2
3.2.2 Aménagement du réservoir Pikauba	3-2
3.2.3 Sécurisation du pourtour du lac Kénogami	3-4
3.2.3.1 Description sommaire du projet	3-4
3.2.3.2 Rehaussement et consolidation des digues existantes	3-5
3.2.3.3 Construction de digues à quatre points bas.....	3-6
3.2.4 Aménagement d'un seuil dans la rivière aux Sables.....	3-6
3.3 Méthodes de construction	3-7

3.4	Coût et calendrier de réalisation	3-8
3.4.1	Coût.....	3-8
3.4.2	Calendrier de réalisation	3-8
3.4.3	Main-d'œuvre	3-10
3.5	Exploitation des ouvrages.....	3-10
3.5.1	Gestion normale.....	3-11
3.5.1.1	Objectifs et critères de conception.....	3-11
3.5.1.2	Caractéristiques de la gestion normale proposée.....	3-11
3.5.1.2.1	Niveaux des réservoirs	3-11
3.5.1.2.2	Débits sortants.....	3-12
3.5.1.3	Simulation de la gestion normale proposée	3-13
3.5.2	Gestion des crues exceptionnelles	3-17
3.5.2.1	Crues pouvant égaler celle de 1996	3-17
3.5.2.1.1	Réservoir Pikauba.....	3-17
3.5.2.1.2	Lac Kénogami.....	3-18
3.5.2.1.3	Rivières Chicoutimi et aux Sables	3-21
3.5.3	Système de gestion prévisionnelle.....	3-22
3.5.3.1	Volet 1 : prévision des apports.....	3-25
3.5.3.2	Volet 2 : gestion de l'eau du lac Kénogami.....	3-27
3.6	Sécurité des ouvrages.....	3-28
3.6.1	Crue de conception.....	3-28
3.6.1.1	CMP de printemps.....	3-29
3.6.1.2	CMP d'été-automne.....	3-29
3.6.2	Accès aux ouvrages	3-32
3.6.3	Études de bris de barrage	3-32
3.6.4	Programme de maintenance et de surveillance	3-33
3.6.5	Plan des mesures d'urgence	3-34
4	Relations avec le milieu	4-1
4.1	Programme de relations avec le milieu	4-1
4.1.1	Objectifs de communication	4-1
4.1.2	Publics concernés et touchés.....	4-2
4.1.3	Moyens et outils de communication	4-2
4.2	Première tournée d'information-consultation	4-3
4.2.1	Rencontres publiques	4-3
4.2.2	Rencontres avec la presse régionale	4-5
4.2.3	Rencontres individuelles	4-5
4.2.4	Préoccupations exprimées par les publics rencontrés	4-5
4.2.5	Demandes du public et réponses du promoteur.....	4-9
4.2.6	Résultats de la première tournée d'information-consultation.....	4-9

4.3	Deuxième tournée d'information-consultation	4-12
4.3.1	Rencontres publiques.....	4-13
4.3.2	Préoccupations exprimées par les publics	4-13
4.4	Résultats de la démarche.....	4-16
4.4.1	Décisions gouvernementales	4-16
4.4.2	Décisions liées au projet.....	4-16
4.5	Résumé de la revue de presse	4-17
4.5.1	Juin 2001	4-17
4.5.2	Juillet 2001.....	4-17
4.5.3	Août 2001.....	4-18
4.5.4	Septembre 2001	4-18
4.5.5	Octobre, novembre et décembre 2001	4-18
5	Contexte des études environnementales.....	5-1
5.1	Démarche d'évaluation environnementale.....	5-1
5.2	Sources d'impact.....	5-2
5.2.1	Phase de construction	5-2
5.2.2	Phase d'exploitation	5-4
5.3	Connaissance du milieu	5-5
5.3.1	Portée des relevés et des inventaires.....	5-5
5.3.2	Zones d'étude.....	5-6
5.4	Analyse des impacts.....	5-10
5.4.1	Méthode d'évaluation des impacts.....	5-10
5.4.2	Mesures d'atténuation courantes.....	5-10
6	Description sommaire du milieu.....	6-1
6.1	Milieu physique.....	6-1
6.1.1	Secteur de la rivière Pikauba.....	6-1
6.1.2	Secteur du lac Kénogami.....	6-8
6.1.3	Secteur de la rivière aux Sables	6-9
6.2	Milieu biologique	6-11
6.2.1	Secteur de la rivière Pikauba.....	6-11
6.2.2	Secteur du lac Kénogami.....	6-17
6.2.3	Secteur de la rivière aux Sables	6-20
6.3	Milieu humain	6-23
6.3.1	Secteur de la rivière Pikauba.....	6-23
6.3.2	Secteur du lac Kénogami.....	6-27
6.3.3	Secteur de la rivière aux Sables	6-29

7	Bilan de l'évaluation environnementale.....	7-1
7.1	Principaux impacts et mesures d'atténuation.....	7-1
7.1.1	Secteur de la rivière Pikauba.....	7-2
7.1.2	Secteur du lac Kénogami	7-4
7.1.3	Secteur de la rivière aux Sables	7-5
7.1.4	Gestion prévue du lac Kénogami.....	7-6
7.1.5	Économie régionale.....	7-11
7.2	Programme de compensation.....	7-13
7.3	Atteinte des objectifs de développement durable	7-13
8	Programme de surveillance et de suivi.....	8-1
8.1	Surveillance environnementale.....	8-1
8.2	Suivi environnemental	8-2
8.2.1	Milieu physique	8-2
8.2.1.1	Hydrologie et hydrodynamique	8-2
8.2.1.2	Géomorphologie des rives.....	8-2
8.2.1.3	Qualité de l'eau.....	8-3
8.2.2	Milieu biologique	8-3
8.2.2.1	Végétation.....	8-3
8.2.2.2	Faune aquatique	8-4
8.2.2.3	Faune semi-aquatique et terrestre	8-5
8.2.2.4	Faune avienne	8-5
8.2.2.5	Mercurure	8-6
8.2.3	Milieu humain.....	8-6
8.2.3.1	Chasse et piégeage.....	8-6
8.2.3.2	Infrastructures	8-7
9	Bibliographie.....	9-1

Annexes

- A Dépliant sur la gestion des crues du lac Kénogami
- B Dossier des relations avec le milieu
 - Premier bulletin d'information
 - Deuxième bulletin d'information
 - Première annonce de presse (mai 2001)
 - Deuxième annonce de presse (fête du Travail)
 - Dossier de presse
- C Détail des inventaires
 - Aménagement du réservoir Pikauba
 - Sécurisation du pourtour du lac Kénogami
 - Excavation d'un seuil dans la rivière aux Sables
- D Méthode d'évaluation des impacts
- E Mesures d'atténuation courantes normalisées
- F Tableaux synthèse des impacts
 - Aménagement du réservoir Pikauba
 - Sécurisation du pourtour du lac Kénogami
 - Excavation d'un seuil dans la rivière aux Sables
- G Méthode d'analyse des retombées locales et régionales
 - Données utilisées
 - Construction des scénarios
 - Retombées économiques régionales en termes de revenu
 - Retombées économiques régionales en termes d'emplois
- H Portrait général du milieu

Tableaux

1-1	Débits à la sortie du lac Kénogami selon les trois scénarios considérés.....	1-4
2-1	Caractéristiques des digues existantes.....	2-4
2-2	Principales caractéristiques des évacuateurs de crues existants	2-5
2-3	Principales caractéristiques des barrages sur la rivière Chicoutimi	2-6
2-4	Principales caractéristiques des barrages sur la rivière aux Sables	2-7
3-1	Caractéristiques générales du réservoir Pikauba projeté	3-3
3-2	Modifications apportées aux digues existantes	3-5
3-3	Rehaussements prévus à quatre points bas.....	3-6
3-4	Débit minimal simulé sortant du lac Kénogami selon la gestion actuelle et prévue	3-15
3-5	Comportement du réservoir Kénogami dans le cas de la crue de juillet 1996 avant et après aménagement.....	3-20
3-6	Seuils mineur et majeur d'inondation.....	3-21
3-7	Résultats sommaires des simulations des CMP	3-31
4-1	Organismes rencontrés lors de la première tournée d'information-consultation	4-4
4-2	Rencontres individuelles d'information-consultation.....	4-5
4-3	Préoccupations exprimées lors de la première tournée d'information-consultation	4-6
4-4	Demandes du milieu et réponses du promoteur lors de la première tournée d'information-consultation	4-10
4-5	Problématiques particulières soulevées par le milieu	4-12
4-6	Organismes rencontrés lors de la deuxième tournée d'information-consultation	4-13
4-7	Demandes du milieu et réponses du promoteur lors de la deuxième tournée d'information-consultation	4-14
6-1	Niveaux du lac Kénogami et capacités d'évacuation correspondantes.....	6-9
7-1	Niveaux moyens mensuels d'été historiques et prévus du lac Kénogami.....	7-6
7-2	Comparaison entre les modes de gestion historique (1982-1996) et prévu du lac Kénogami.....	7-10
7-3	Synthèse des retombées économiques régionales.....	7-12
7-4	Variables utilisées pour le calcul des retombées économiques régionales	7-12

Figures

2-1	Niveaux historiques du lac Kénogami avant aménagement	2-12
2-2	Débits historiques (1925-1996) sortant du lac Kénogami avant aménagement	2-13
3-1	Calendrier de réalisation de l'ensemble du projet.....	3-9
3-2	Main-d'œuvre de chantier	3-10
3-3	Niveaux simulés (1913-1999) du lac Kénogami après aménagement – Conditions normales.....	3-14
3-4	Débits simulés (1913-1999) sortant du lac Kénogami après aménagement – Conditions normales	3-14
3-5	Niveaux simulés (1913-1999) du réservoir Pikauba – Conditions normales.....	3-15
3-6	Débits simulés entrant dans le réservoir Pikauba et sortant du réservoir Pikauba – Conditions normales.....	3-16
3-7	Réservoir Pikauba – Laminage de la crue de juillet 1996.....	3-18
3-8	Débits horaires simulés entrant au lac Kénogami avant et après aménagement – Crue de juillet 1996	3-19
3-9	Laminage dans le réservoir Kénogami de la crue de juillet 1996 atténuée par le réservoir Pikauba.....	3-20
3-10	Processus « prévoir les apports »	3-23
3-11	Emplacement des stations de mesure des précipitations et des débits	3-24
3-13	Modèle Hydrotel des pentes du bassin versant du lac Kénogami	3-26
3-14	Laminage de la CMP printanière par le réservoir Pikauba	3-30
3-15	Laminage de la CMP de printemps par le lac Kénogami après aménagement	3-30
3-16	Laminage de la CMP d'été-automne (avec orage centré sur le bassin total en amont) par le lac Kénogami après aménagement.....	3-31
3-17	Schéma logique des actions d'urgence en phase de construction.....	3-36
5-1	Zone d'étude du secteur du réservoir Pikauba	5-7
5-2	Zones d'étude du secteur du lac Kénogami.....	5-8
5-3	Zone d'étude du secteur de la rivière aux Sables	5-9
6-1	Régimes hydrologiques actuel et prévu dans la rivière Pikauba	6-2
6-2	Débits déversés dans la rivière aux Sables entre 1925 et 1996	6-10

1

Justification du projet

1.1 Présentation du promoteur

En juin 2000, un décret du gouvernement du Québec (704-2000) autorisait le ministère des Ressources naturelles (MRN) à mandater Hydro-Québec pour réaliser les études d'avant-projet en vue de régulariser les crues du bassin versant du lac Kénogami. Ainsi, Hydro-Québec est chargée d'effectuer les études technoeconomiques et environnementales, y compris l'étude d'impact sur l'environnement, jusqu'à l'obtention du décret de construction prévue au plus tard en juin 2003. Le projet comprend la construction d'un réservoir amont sur la rivière Pikauba, le rehaussement, la consolidation et la modernisation des ouvrages existants sur le pourtour du lac Kénogami ainsi que l'aménagement d'un seuil dans la partie amont de la rivière aux Sables.

Le MRN a pour prérogatives d'accorder et de gérer des droits de propriété et d'usage des ressources hydrauliques, minérales, énergétiques et forestières du domaine de l'État (L.R.Q., c. M-25-2, art. 12).

Quant au ministère de l'Environnement du Québec, il doit assurer la gestion du domaine hydrique de l'État et de l'eau en tant que richesse naturelle (L.R.Q., c. M-15-2.1, art. 13). Dans le cas du lac Kénogami, le ministère de l'Environnement assure l'entretien et la gestion des trois barrages et des neuf digues qui retiennent les eaux du lac. En effet, depuis sa création en 1979, le Ministère a le contrôle des ouvrages érigés par l'ancienne Commission des eaux courantes. Cette commission avait, entre autres, autorisé les travaux au lac Kénogami de même que sur les rivières Chicoutimi et aux Sables. Plusieurs des ouvrages appartiennent maintenant à la Société immobilière du Québec (SIQ), alors que d'autres sont demeurés la propriété du ministère de l'Environnement.

1.2 Contexte et raison d'être du projet

1.2.1 Situation du projet

Le projet vise essentiellement le bassin versant du lac Kénogami, qui prend sa source dans la réserve faunique des Laurentides. Ce bassin se déverse vers le nord-est dans la rivière Saguenay par deux exutoires principaux, soit les rivières Chicoutimi et aux Sables, sur le cours desquelles se trouvent respectivement les villes de Chicoutimi et de Jonquière. Le territoire considéré touche les MRC du Fjord-du-Saguenay et de Lac-Saint-Jean-Est, une infime portion de la MRC de Charlevoix, les municipalités de Laterrière, de Chicoutimi, de Jonquière, de Lac-Kénogami, de Larouche et d'Hébertville de même que des territoires non organisés (TNO) des MRC concernées, soit Lac-Ministuk, Lac-Achouakan et une petite portion de Lac-Pikauba et de Mont-Apica.

1.2.2 Contexte d'intervention

Au cours de juillet 1996, le Québec a connu d'intenses précipitations ayant causé des crues exceptionnelles dans les régions du Saguenay, de la Capitale-Nationale, de la Mauricie et de la Côte-Nord. À la suite de ces événements, la Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages (CSTGB) a été mise sur pied par le gouvernement du Québec. Le mandat de cette commission, communément appelée « commission Nicolet », était principalement d'analyser la série d'événements qui s'étaient succédé, de recevoir tous les commentaires écrits et verbaux des différentes personnes ou groupes intéressés et, si nécessaire, d'élaborer des recommandations visant à améliorer la gestion des barrages au Québec.

En janvier 1997, la commission a déposé son rapport au gouvernement. Il contenait des recommandations de portée générale pour l'ensemble du Québec ainsi que des recommandations concernant plus précisément le lac Kénogami, à savoir :

- la réévaluation de la crue maximale probable (CMP^[1]) en tenant compte de la crue de juillet 1996 ;
- l'évaluation du potentiel du ruisseau Jean-Dechêne et de la Belle Rivière comme exutoires d'urgence ;
- l'examen de la possibilité de construire un ou des réservoirs de rétention des crues sur les tributaires du lac Kénogami ;
- l'établissement d'un nouveau débit maximal d'évacuation à chacun des exutoires du lac Kénogami ;
- un nouveau plan de gestion du lac Kénogami.

[1] La crue maximale probable (CMP) est définie en 3.6.1.

En mars 1997, Hydro-Québec et le ministère de l'Environnement ont été mandatés pour effectuer une vaste étude de crue dans le bassin versant du lac Kénogami, dont les premiers résultats ont été connus en 1997 et dont le rapport a été déposé en 1998.

Le consortium Genivel-BPR-Tecsult a été, quant à lui, mandaté pour déterminer et évaluer les différentes options permettant le passage sécuritaire des crues extrêmes par le lac Kénogami et par les rivières Chicoutimi et aux Sables.

Dans son rapport remis en décembre 1997, le consortium Genivel-BPR-Tecsult proposait trois possibilités de solution :

- la création de deux réservoirs : un sur la rivière aux Écorces (réservoir RE-1) et un sur la rivière Pikauba (réservoir RC-1) ;
- la création de deux centrales, en plus des deux réservoirs RE-1 et RC-1 ;
- la création d'un réservoir et d'une centrale sur les rivières aux Écorces, Pikauba et Cyriac (réservoir EPC et centrale EPC).

Au printemps 1998, on demanda à Hydro-Québec d'examiner ces options et d'en évaluer les coûts. Ces études ont conclu à la non-rentabilité des centrales hydroélectriques et à la faisabilité des ouvrages de rétention des crues.

Le ministère de l'Environnement a fait examiner un autre projet de régularisation des crues, sans réservoir supplémentaire mais exigeant des travaux d'importance majeure au lac Kénogami ainsi qu'en aval de ce dernier.

Un comité d'experts a comparé les quatre options et a déposé son rapport en décembre 1999.

Hydro-Québec, pour sa part, a comparé les options en situation de gestion estivale, en situation de crue équivalente à celle de juillet 1996 ainsi qu'en situation de crue de sécurité telle qu'elle est définie par la *Loi sur la sécurité des barrages*.

Trois scénarios ont été soumis en dernière analyse au Conseil des ministres afin de préciser les caractéristiques et le coût d'un projet de gestion des crues du bassin versant du lac Kénogami :

- A. Le rehaussement et la consolidation des ouvrages sur le pourtour du lac Kénogami, l'augmentation des seuils d'inondation des rivières en aval jusqu'au double de leur valeur actuelle de 480 m³/s (soit jusqu'à 960 m³/s) et la mise en place d'un système amélioré de gestion prévisionnelle.
- B. La construction d'un réservoir amont sur la rivière Pikauba, la consolidation et la modernisation des ouvrages existants sur le pourtour du lac Kénogami, l'aménagement d'un seuil sur la rivière aux Sables et la mise en place d'un système amélioré de gestion prévisionnelle.

C. La construction de deux réservoirs sur les rivières Pikauba et aux Écorces, la consolidation et la modernisation des ouvrages existants avec la mise en place d'un système amélioré de gestion prévisionnelle.

Ces scénarios devaient satisfaire à trois critères de base :

- Une crue équivalente à la crue de juillet 1996 ne doit pas dépasser le seuil majeur d'inondation dans les rivières aux Sables et Chicoutimi.
- Pour la crue de sécurité^[1] le lac Kénogami ne doit pas dépasser le niveau de 166,67 m (123 pi 3 po).
- Le niveau du lac Kénogami doit pouvoir être stabilisé à environ 163,86 m (114 pi) en période estivale.

Le Tableau 1-1 présente les débits dans les conditions actuelles et ceux qui seraient mesurés à la sortie du lac Kénogami selon les trois scénarios considérés.

Tableau 1-1 – Débits à la sortie du lac Kénogami selon les trois scénarios considérés

Crue	Débit sortant du lac Kénogami (m ³ /s)			Débit dans les conditions actuelles (m ³ /s)
	Scénario A	Scénario B	Scénario C	
Crue maximale probable (CMP)	3 940	2 670	1 800	4 554 (printemps) 3 654 (été, automne)
Crue de juillet 1996	1 348	662	430	1 753 ^a
Crue de juillet 1996 en maintenant un niveau maximal de 166,07 m (121 pi 3 po) au lac Kénogami	1 379	772	430	1 753 ^a

a Débit estimé ; n'inclut pas les 106 m³/s déversés dans le ruisseau Jean-Dechêne.
Note : Risque de rupture de barrage si le débit est supérieur à 3 200 m³/s.

L'analyse des débits montre que les scénarios B et C permettraient de gérer les crues extrêmes de façon plus efficace et plus sécuritaire. Tout en satisfaisant à l'objectif premier du projet, qui est la sécurité du public, le scénario B s'avère préférable sur le plan des coûts (170,2 millions de dollars contre 237,1 millions pour le scénario C). Le scénario B est également plus avantageux sur le plan environnemental : il prévoit la création d'un réservoir au lieu de deux — le réservoir sur la rivière aux Écorces, selon le scénario C, toucherait une zone de fort potentiel faunique et récréatif.

[1] La crue de sécurité est définie en 3.6.1.

La présence du réservoir Pikauba permettra le laminage des crues extrêmes. Grâce à ce réservoir et à l'implantation d'un système de gestion prévisionnelle amélioré, les débits maximaux sortant du lac Kénogami en situation de CMP seront réduits à 2 670 m³/s. Cette réduction des débits permettrait de limiter les conséquences sociales, économiques et environnementales des crues. Compte tenu également de la rareté de ces événements, il serait irréaliste et trop coûteux de chercher à obtenir des débits sortants inférieurs aux seuils majeurs d'inondation en situation de CMP. En situation de crue équivalente à celle qui s'est produite en 1996, le nouveau seuil majeur d'inondation de 960 m³/s ne serait dépassé ni sur la rivière Chicoutimi ni sur la rivière aux Sables (après excavation d'un seuil dans cette dernière rivière).

Se fondant sur ces considérations, le Conseil des ministres du Québec a retenu, le 7 juin 2000 (décret 704-2000), un scénario permettant de respecter un niveau maximal de 166,67 m (123 pi 3 po) au lac Kénogami en situation de crue de sécurité et d'y maintenir un niveau de 163,86 m ± 0,1 m (114 pi ± 4 po) en période estivale. Ce scénario prévoit :

- la construction d'un réservoir amont sur la rivière Pikauba ;
- le rehaussement, la consolidation et la modernisation des ouvrages existants sur le pourtour du lac Kénogami ;
- l'aménagement d'un seuil dans la partie amont de la rivière aux Sables ;
- la mise en place d'un système amélioré de gestion prévisionnelle.

2 Aménagements existants et gestion

2.1 Caractéristiques du bassin versant du lac Kénogami

Le bassin versant du lac Kénogami couvre une superficie de 3 390 km². Une grande partie de ce bassin se trouve dans la réserve faunique des Laurentides. Les rivières Cyriac et Pikauba drainent près de 91 % du bassin versant du lac, soit 443 km² et 2 642 km² respectivement. Les affluents importants de la rivière Pikauba sont la rivière aux Écorces (1 306 km²) et la Petite rivière Pikauba.

Le bassin versant du lac Kénogami s'oriente de façon générale selon un axe sud-nord et se déverse, au nord, dans la rivière Saguenay par ses deux exutoires : les rivières Chicoutimi et aux Sables. À l'embouchure de ces rivières, le bassin présente une superficie totale de 3 500 km². De façon générale, ses limites est et ouest sont définies respectivement par les longitudes 71°00' et 71°45' ouest, alors qu'au sud et au nord les limites correspondent aux latitudes 47°40' et 48°25' nord. Il est bordé à l'ouest par le bassin de la Belle Rivière et par ceux des rivières Bédard et Métabetchouane, et à l'est par les bassins des rivières du Moulin et à Mars.

Jusqu'au lac Kénogami, le bassin s'étend sur quelque 85 km de longueur. La pente des cours d'eau est généralement forte (de 0,5 % à 0,9 %) mais régulière du sud vers le nord. Les plus hauts sommets atteignent près de 950 m dans la partie méridionale. Le relief est très accidenté avec plus de 40 % des terres au-dessus de 650 m. À l'exception du lac aux Écorces, on ne trouve aucun plateau ou lac qui pourrait ralentir l'écoulement de l'eau.

Les données météorologiques du bassin versant sont enregistrées par les stations Portage-des-Roches et Mont-Apica. En moyenne, la station Mont-Apica reçoit annuellement 1 352 mm de précipitations, dont 439 cm en neige, alors qu'à Portage-des-Roches il tombe un total de 976 mm de précipitations, dont 288 cm sous forme de neige.

On remarque la grande quantité de précipitations qui tombe annuellement à Mont-Apica par rapport à ce que reçoit Portage-des-Roches. La même constatation est faite avec la neige totale annuelle. Ces grandes différences sont principalement causées par le relief, la station du mont Apica culminant à près de 550 m alors que celle de Portage-des-Roches est à environ 150 m d'altitude. Ainsi, on note un important gradient entre la partie nord et la partie sud du bassin versant, avec un maximum de précipitations totales annuelles situé sur sa partie sud.

En effet, la présence des montagnes augmente l'intensité des précipitations sur les flancs ascendants. Le bassin versant du lac Kénogami est l'une des régions du Québec les plus soumises à ces effets orographiques. Par ailleurs, comme les rivières qui alimentent le réservoir présentent une pente relativement forte, l'eau s'y déplace rapidement, ce qui contribue à accentuer l'intensité des crues.

La plus grande partie du bassin versant du lac Kénogami est boisée. On y coupe du bois depuis les années 1850, de sorte que la couverture végétale est dominée par des forêts secondaires de bouleau blanc ou de tremble, bien qu'elle soit située dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc. Un réseau de drainage dense, une pente forte et une couverture végétale favorisant le ruissellement de surface confèrent au bassin versant un caractère torrentiel. Cela signifie qu'une grande proportion (de 60 % à 90 %) des pluies tombées rejoint par ruissellement le lac. Comme les coupes intensives ont touché quelque 97 % de la superficie du bassin, les rivières ont toutes servi au flottage du bois. Celui-ci a pris fin à la fin des années 1970.

L'orage des 19 et 20 juillet 1996 constitue un événement exceptionnel. Les précipitations ponctuelles mesurées à différents endroits durant les deux jours varient entre 150 mm et 280 mm, ce qui est de deux à trois fois plus élevé que ce qui a été observé durant les 120 années précédentes. L'intensité mesurée de plus de 12 mm/h aux stations Rivière-aux-Écorces et Pikauba correspond à plus du double de ce qui a jamais été observé.

La rose de la fréquence des vents à Bagotville indique que le vent provient autant du secteur ouest que du secteur est, suivi du secteur ouest-nord-ouest. Toujours à Bagotville, la rose de la vitesse moyenne du vent selon sa provenance indique que le vent souffle le plus fort de la direction ouest-nord-ouest à une vitesse moyenne d'environ 22 km/h. D'une façon générale, les vents des secteurs ouest soufflent en moyenne à une vitesse supérieure à 15 km/h, alors que les vents d'est soufflent sous les 15 km/h.

2.2 Caractéristiques des aménagements existants

2.2.1 Lac Kénogami

Le lac Kénogami est utilisé comme réservoir depuis le début des années 1900. En 1906, le niveau du plan d'eau est rehaussé à 157,15 m (92,0 pi), soit 1,22 m (4 pi) plus haut que les hautes eaux ordinaires du printemps (Québec, Commission des eaux courantes, 1930). Toutefois, cette nouvelle réserve ne permet aux usines de la rivière Chicoutimi et, surtout, à celles de la rivière aux Sables de fonctionner que pendant sept à neuf mois par année. Le manque d'eau en hiver, et parfois en été, crée des difficultés telles qu'une décision de justice est nécessaire pour trancher le différend entre les utilisateurs. Elle est rendue le 13 avril 1911 par le juge Letellier (Québec, Cour supérieure, 1911).

Quatre points ressortent de ce jugement. D'abord, il y a confirmation du rôle du lac, qui est d'augmenter le volume d'eau dirigé vers la rivière aux Sables. Ensuite, la distribution des volumes d'eau doit constamment respecter la proportion d'un tiers vers la rivière aux Sables et de deux tiers vers la rivière Chicoutimi. De plus, le niveau minimal d'exploitation du lac est fixé à 154,56 m (83,5 pi) pour garantir en tout temps un apport d'eau vers la rivière aux Sables, le fond de la rivière Chicoutimi à la sortie du lac étant naturellement plus bas que celui de la rivière aux Sables. Enfin, les ouvrages d'évacuation devront être reconstruits de façon à assurer le partage des débits sortants dans la proportion d'un tiers/deux tiers.

Le 9 février 1918, le gouvernement du Québec autorise la Commission des eaux courantes à procéder aux études visant à corriger les ouvrages d'évacuation et à rehausser le niveau du lac à 164,16 m (115 pi). Ces études se traduisent par la construction, en 1924, des neufs digues et des trois barrages qui ceinturent actuellement le lac Kénogami. Le remplissage du réservoir prend fin à l'été 1925 ; il a entraîné l'enneigement de quelque 25,9 km² de terrain en périphérie du lac.

Le lac Kénogami s'étend selon une orientation est-ouest sur une longueur de quelque 27 km. Sa largeur maximale est de 6,5 km et il peut atteindre jusqu'à 102 m de profondeur. Par rapport à son niveau minimal d'exploitation en période d'étiage (154,56 m ou 83,5 pi), le réservoir peut stocker un volume de 385 hm³ au niveau maximal d'exploitation normale (164,16 m ou 115 pi) et de 481 hm³ au niveau de crête des barrages (165,68 m ou 120 pi).

Des travaux de réfection ont été effectués de 1949 à 1951 pour la plus grande partie des ouvrages du lac Kénogami. À partir de 1967, on a exécuté d'autres travaux correcteurs ou de réfection. Un programme de réparations majeures a récemment été réalisé en collaboration avec la Société immobilière du Québec (SIQ), entre 1991 et 1995, au coût de 13,8 millions de dollars. À la suite de la crue de 1996, quelques correctifs ont été apportés aux ouvrages, notamment aux équipements mécaniques et électriques.

2.2.1.1 Dignes

Les neuf digues qui contiennent le lac se trouvent principalement dans sa partie nord. Les digues Ouiqui et de la Baie-Cascouia barrent l'extrémité ouest du réservoir. Dans le secteur de la rivière aux Sables, la digue de la Coulée-Gagnon ferme une portion de la baie Chouinard ; puis ce sont les digues Pibrac-Ouest et Pibrac-Est qui relient les deux barrages des mêmes noms. À l'est de ces ouvrages, trois petites digues de conception similaire ceinturent la baie des Gagnon. Ce sont les digues de Creek Outlet-1, de Creek Outlet-2 et de Creek Outlet-3. Enfin, à l'extrémité sud-est du lac, à quelque 1,5 km de l'évacuateur de Portage-des-Roches, la digue de Moncouche obture une vallée étroite au fond de la baie Moncouche. Le tableau 2-1 résume les principales caractéristiques de ces ouvrages.

Tableau 2-1 – Caractéristiques des digues existantes

Digue	Secteur	Longueur (m)	Hauteur (m)	Niveau d'étanchéité (m)	Crête (m)
Ouiqui ^a	Ouest	360	12,4	Sans objet	166,9 (124 pi)
Baie-Cascouia ^a	Ouest	81	15,3	166,35	167,7 (126,6 pi)
Coulée-Gagnon ^a	Pibrac	153	5,7	164,77	166,61 (123 pi)
Pibrac-Ouest ^b	Pibrac	142,5	5,8	165,67	165,67 (120 pi)
Pibrac-Est ^b	Pibrac	117	5,7	165,67	165,67 (120 pi)
Creek Outlet-3 ^a	Pibrac	147	3,6	165,67	165,67 (120 pi)
Creek Outlet-2 ^a	Pibrac	31	5,2	165,67	165,67 (120 pi)
Creek Outlet-1 ^b	Pibrac	155	13,8	165,72	165,72 (120,1 pi)
Moncouche ^b	Est	181	7,6	165,4	167,3 (124,3 pi)

a Propriété du ministère de l'Environnement du Québec.
b Propriété de la Société immobilière du Québec (SIQ).

2.2.1.2 Évacuateurs de crues

Des trois évacuateurs de crues présents au lac Kénogami, deux donnent sur la rivière aux Sables (Pibrac-Ouest et Pibrac-Est) et un sur la rivière Chicoutimi (Portage-des-Roches). Propriété de la SIQ, ces trois ouvrages ont été mis en service en 1924. Le tableau 2-2 donne les principales caractéristiques de ces évacuateurs.

Tableau 2-2 – Principales caractéristiques des évacuateurs de crues existants

Caractéristiques	Pibrac-Ouest	Pibrac-Est	Portage-des-Roches
Longueur (m)	143,28	172,90	480,07
Niveau du tablier (m)	165,93	165,72	165,90 à 165,97
Capacité d'évacuation au niveau de 164,16 m (115 pi), m ³ /s	50 ^a	600	1 300
Capacité d'évacuation maximale au niveau de 165,68 m (120 pi), m ³ /s	448	900	2 120
a Limite temporaire en raison de problèmes d'inondation sur la rive gauche du chenal de fuite. Les débits en conditions normales sont donc essentiellement évacués par Pibrac-Est.			

2.2.2 Rivière Chicoutimi

La rivière Chicoutimi coule sur 26,2 km à partir de l'extrémité sud-est du lac Kénogami vers le nord-nord-est, suivant une dénivellation de 150 m. C'est toutefois dans les huit derniers kilomètres que la dénivellation est la plus importante (132,7 m).

Quatre centrales exploitent la dénivelée de la rivière Chicoutimi sur ces huit derniers kilomètres. La plus en aval est la centrale d'Abitibi-Consolidated, située à environ 600 m de l'embouchure de la rivière Chicoutimi sur la rivière Saguenay. Construite en 1923 par la société Price, cette centrale de 8,2 MW exploite une chute moyenne de 21,3 m. À 3 km environ de l'embouchure se trouve le barrage de la Chute-Blanchette, exploité par Elkem-Métal-Canada. La centrale de 40 MW a été construite en 1957 sur une chute de 84,1 m. La centrale de Pont-Arnaud est établie à 5 km de l'embouchure. D'une puissance de 5,45 MW, elle a été exploitée entre 1912 et 1936 puis entre 1955 et 1993 sur une chute de 17 m. Enfin, la centrale de la Chute-Garneau se trouve à 8 km de l'embouchure. Construite en 1924 et fermée en mars 1994, elle avait une puissance de 2,24 MW, produite sous une chute de 10,3 m.

La rivière Chicoutimi est bordée de résidences principales ou secondaires sur presque tout son parcours, sur les deux rives. La crue de juillet 1996, avec un débit de pointe de 1 100 m³/s, a ainsi endommagé 359 habitations. On a constaté que l'aggravation des dommages était presque linéaire pour une augmentation des débits entre 450 m³/s et 1 400 m³/s.

À chacun des barrages décrits au tableau 2-3 correspond une centrale, pour une puissance cumulée de 47,23 MW. La rivière alimente également la prise d'eau potable de la ville de Jonquière, l'usine de filtration de la ville de Chicoutimi ainsi que la station de pompage d'Alcan. Enfin, on dénombre dix ponts entre Laterrière et Chicoutimi ainsi qu'une piste cyclable dans l'emprise d'une voie ferrée désaffectée.

Tableau 2-3 – Principales caractéristiques des barrages sur la rivière Chicoutimi

Barrage	Propriétaire	Année de mise en service	Capacité maximale d'évacuation avant juillet 1996 (m ³ /s)	Puissance installée de la centrale (MW)
Abitibi-Price	Abitibi-Consolidated	1923	560 ^a	8,21
Chute-Blanchette	Elkem-Métal-Canada	1958	1 080 ^b	31,33
Pont-Arnaud	Hydro-Québec	1912	710 ^c	5,45 ^c
Chute-Garneau	Hydro-Québec	1925	540 ^d	2,24 ^c
a Capacité calculée au niveau de 31,5 m. b Capacité calculée au niveau maximal d'exploitation en hiver. c Avant désaffectation. d Capacité calculée au niveau maximal critique.				

2.2.3 Rivière aux Sables

La rivière aux Sables coule sur 12 km. Elle présente une dénivellation de 138 m, dont la plus grande partie (121 m) est concentrée dans les 3,5 km inférieurs. C'est une rivière plutôt rectiligne, orientée, à partir du secteur nord du lac Kénogami, vers le nord jusqu'à la rivière Saguenay.

Les maisons construites au bord de l'eau sont regroupées dans la partie amont de la rivière, où on trouve également les équipements récréatifs et sportifs de l'Hôtellerie CEPAL Villégiature. À Jonquière en revanche, la plupart des résidences sont situées à plusieurs mètres au-dessus du niveau moyen de la rivière. Quant au tronçon compris entre ces deux secteurs, on n'y trouve pratiquement pas de zones d'habitations.

La rivière est traversée par neuf ponts et une passerelle. On remarque aussi deux prises d'eau industrielles (Abitibi-Consolidated et Cascades) et l'usine de filtration de la ville de Jonquière.

Les grandes industries ont concentré leurs ouvrages de régularisation et leurs centrales dans la partie aval de la rivière aux Sables. Les centrales cumulent une puissance de 11,88 MW (voir le tableau 2-4). Construit en 1912 par Abitibi-Price, le barrage de la Chute-Bésy est implanté à 1,1 km en amont de l'embouchure de la rivière aux Sables, sur une chute de 80,5 m. Il possède deux turbines développant une puissance totale

de 5 MW. Un second barrage est situé à 2,8 km de l'embouchure. La centrale, propriété de la municipalité de Jonquière, comportait initialement deux parties, la première construite en 1924 et la seconde en 1948. Cette centrale a été refaite en 1995-1996 et développe maintenant une puissance de 4,3 MW sous une chute d'environ 15 m. Enfin, on trouve à 3,5 km de l'embouchure le barrage Joseph-Perron, construit par Abitibi-Price. La centrale a une puissance de 2,6 MW et exploite une chute moyenne de 20,4 m.

Tableau 2-4 – Principales caractéristiques des barrages sur la rivière aux Sables

Barrage	Propriétaire	Année de mise en service	Capacité maximale d'évacuation (m ³ /s)	Puissance installée de la centrale (MW)
Joseph-Perron	Abitibi-Consolidated	1943	1 131 ^a	2,56
Ville-de-Jonquière	Municipalité de Jonquière	1996	1 015 ^b	4,33
Chute-Bésy	Abitibi-Consolidated	1912	670 ^c	5,00 ^d

a Au niveau de 141,6 m (niveau maximal d'exploitation).
b Au niveau de 122,72 m.
c Au niveau de 105,84 m.
d Énergie mécanique.

2.3 Gestion actuelle des eaux du bassin versant du lac Kénogami

Nous présentons ici les principales règles de la gestion actuelle des eaux du bassin versant du lac Kénogami. Les objectifs de cette gestion sont résumés à la section 2.3.1. Le mode de gestion n'ayant pas toujours été tel qu'il est aujourd'hui, la section 2.3.2 rappelle l'origine de certaines règles et montre l'évolution du mode de gestion. Les règles de gestion actuellement en vigueur sont présentées à la section 2.3.3. Enfin, la section 2.3.4 expose les courbes historiques de niveau et de débit sortant du lac Kénogami.

2.3.1 Objectifs de la gestion des eaux

La gestion actuelle du bassin versant du lac Kénogami cherche à atteindre divers objectifs qui concernent :

- la sécurité publique ;
- la protection contre les inondations ;
- l'alimentation en eau potable ;
- la production d'énergie hydroélectrique ;
- les activités aquatiques.

Ces différents objectifs couvrent des besoins qui n'étaient pas tous présents au début de l'exploitation du lac Kénogami ; quelques-uns sont apparus plus tard. Pour cette raison, l'évolution du mode de gestion des eaux prévalant au lac Kénogami est décrite à la section suivante.

2.3.2 Historique du mode de gestion

Le lac-réservoir Kénogami constitue le seul ouvrage de régularisation des eaux présent dans son bassin versant. Son rôle à des fins d'utilisation de la force hydraulique et de production hydroélectrique remonte au début du XX^e siècle. Depuis, on a toujours cherché à partager les débits sortants en respectant le plus possible le partage naturel des eaux entre la rivière aux Sables et la rivière Chicoutimi. À cette époque, on répartissait les volumes d'eau entre les producteurs hydroélectriques établis sur ces deux rivières : si, pour une ou plusieurs journées consécutives, un producteur n'avait pas besoin de ses parts d'eau, il pouvait les prélever ultérieurement dans la réserve utile du lac Kénogami.

Ce mode d'exploitation a causé des conflits entre les utilisateurs, car les parts d'eau non utilisées pouvaient ne pas être disponibles ultérieurement. Ce problème survenait quand le niveau du lac Kénogami descendait sous le seuil des ouvrages de la rivière aux Sables, alors plus élevé que le seuil des ouvrages de la Chicoutimi. Incapables de résoudre ce conflit, les utilisateurs ont porté leur différend devant le tribunal. En 1911, le jugement Letellier est venu préciser la règle de partage des eaux à l'aval du lac Kénogami. Ainsi, la proportion des apports journaliers ne pouvant être laminés dans le lac Kénogami devaient être déversés dans les proportions d'un tiers vers la rivière aux Sables et de deux tiers vers la rivière Chicoutimi, et ce, que les producteurs hydroélectriques aient ou non un besoin énergétique à combler.

Quelque temps plus tard, un projet de rehaussement du niveau du lac Kénogami a modifié les caractéristiques de gestion, sans toutefois changer la règle de partage en vigueur. Ce projet a pris forme en 1918, lorsque le Conseil privé a mandaté la Commission des eaux courantes du Québec d'effectuer les études pour la construction de nouveaux ouvrages.

Ces ouvrages ont été achevés vers 1922-1923. C'est donc à partir de 1924 qu'entre en vigueur le niveau maximal d'exploitation de 164,16 m (115 pi) au lac Kénogami. Le niveau du lac sera abaissé à 154,56 m (83,5 pi) chaque année en prévision de la crue printanière. La Commission des eaux courantes devient responsable de la gestion du lac-réservoir et a pour principal objectif de maximiser la production hydroélectrique en aval.

Le mode de gestion qui prévaut depuis 1924 entraîne parfois un abaissement important du niveau du lac en période estivale, puisque des débits supérieurs à ses apports naturels peuvent être soutirés pour les besoins énergétiques. Créé en 1980, le ministère de l'Environnement du Québec (MEQ) remplace la Commission des eaux courantes pour la gestion du lac Kénogami. Le Ministère met en place en 1982 un programme de gestion

estivale du lac Kénogami, soit pour la période du 15 juin à la fête du Travail. Ce programme de gestion ne modifie pas le niveau maximal d'exploitation du lac Kénogami, qui est toujours fixé à 164,16 m (115 pi). Il a pour but principal de ralentir la vidange du lac pendant la période estivale afin de favoriser son usage à des fins récréatives, en garantissant toutefois un débit minimal de 42,5 m³/s — soit le total sortant de Pibrac et de Portage-des-Roches —, aux producteurs hydroélectriques. Le débit maximal ne peut excéder 68 m³/s lorsqu'il y a une réserve utile suffisante pour laminier les apports naturels supérieurs à cette valeur.

En ce qui concerne la gestion des crues au lac Kénogami, les seuils mineur et majeur d'inondation des rivières aux Sables et Chicoutimi seront définis en 1984. Le seuil mineur d'inondation désigne le débit qui provoque l'inondation des terrains, alors que le seuil majeur d'inondation représente le débit provoquant le début de l'inondation d'une habitation. Le seuil mineur d'inondation est alors fixé à 255 m³/s pour la rivière Chicoutimi et à 150 m³/s pour la rivière aux Sables. Le seuil majeur d'inondation sera atteint à un débit de 310 m³/s dans la rivière Chicoutimi et à un débit de 170 m³/s dans la rivière aux Sables. Le seuil majeur d'inondation correspond donc à un débit total de 480 m³/s sortant du lac Kénogami.

La crue de juillet 1996 a entraîné un dépassement considérable des différentes contraintes de gestion du lac Kénogami. Le débit total maximal dans les deux principaux exutoires du lac a atteint environ 1 750 m³/s, soit 1 100 m³/s vers la rivière Chicoutimi et 650 m³/s vers la rivière aux Sables. Le seuil majeur d'inondation de chacune des rivières a été largement dépassé. Le lac Kénogami a également atteint un niveau maximal de 166,07 m (121 pi 3 po), ce qui est supérieur à la crête des ouvrages de Portage-des-Roches et Pibrac.

En 1997, en réponse aux recommandations de la Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages, le niveau maximal normal d'exploitation du lac Kénogami a été abaissé à 163,50 m (112,8 pi) afin de conserver une réserve de crue supplémentaire sous le niveau de 164,16 m (115 pi). L'année suivante, le niveau maximal normal d'exploitation a été rehaussé à 163,70 m (113,5 pi) pour mieux répondre aux besoins liés à l'usage récréatif du plan d'eau, ce qui réduit la réserve de crue disponible.

2.3.3 Description de la gestion actuelle

Depuis la crue de juillet 1996, les règles de gestion du lac Kénogami sont établies conjointement par le ministère de l'Environnement du Québec et par le Comité provisoire du lac-réservoir Kénogami (CPLRK). Le ministère de l'Environnement demeure toutefois l'unique exploitant des ouvrages d'évacuation du lac Kénogami.

La gestion actuelle fixe le niveau à respecter pour les différentes périodes de l'année et le débit minimal sortant du lac Kénogami. Ces règles de gestion sont exposées ci-dessous. En complément, le lecteur trouvera à l'annexe A un dépliant sur la gestion des crues du bassin versant du lac Kénogami produit par le ministère de l'Environnement.

2.3.3.1 Niveau du lac Kénogami

Durant l'été, soit de la fin de juin à la fête du Travail, les paramètres d'exploitation du lac Kénogami en conditions normales sont les suivantes :

- niveau maximal normal en période estivale : 163,70 m (113,5 pi) ;
- niveau minimal normal en période estivale : 163,25 m (112,0 pi).

Dès le début de décembre, le lac-réservoir est graduellement vidangé jusqu'à 154,56 m (83,5 pi) avant le début de la crue printanière, pour permettre le stockage des eaux. Par ailleurs, le niveau maximal de la réserve en période de crue est de 164,5 m (116,1 pi).

2.3.3.2 Débit sortant

Le débit minimal prescrit à la sortie du lac Kénogami est de 42,5 m³/s. Pendant la période de gestion estivale, on peut évacuer un débit allant jusqu'à 79 m³/s lorsque le niveau du lac se situe entre 163,35 m (112,3 pi) et 163,70 m (113,5 pi) afin de satisfaire les besoins des utilisateurs de la ressource hydraulique et des prises d'eau des municipalités établies en aval. Ce débit peut toutefois être plus élevé si on veut abaisser le niveau du lac en prévision d'une crue. Le partage du débit respecte la proportion d'un tiers vers la rivière aux Sables et de deux tiers vers la rivière Chicoutimi.

2.3.3.3 Système d'alerte en situation de crue

Pour la surveillance et la régularisation des crues dans le bassin versant du lac Kénogami, le ministère de l'Environnement et le Comité provisoire du lac-réservoir Kénogami ont établi un système d'alerte qui répond en partie aux préoccupations de sécurité de la population. À la base de ce système d'alerte, on trouve un réseau de stations hydrométéorologiques. Elles acquièrent des données qui permettent de connaître les conditions prévalant dans le bassin versant et de prévoir, dans la mesure du possible, les conditions à court terme. Les données recueillies sont transmises au Centre d'expertise hydrique du Québec, qui relève du ministère de l'Environnement, où elles sont vérifiées et analysées.

Des procédures d'avis interviennent quand les données analysées indiquent une augmentation des risques de crues importantes. Une alerte de niveau 1 est déclenchée lorsque les apports naturels ou les débits sur les tributaires du lac Kénogami atteignent le seuil mineur d'inondation, qui est fixé à 405 m³/s à la sortie du lac. L'état d'alerte de niveau 1 prévoit des avis publics ainsi que des messages téléphoniques aux riverains et aux municipalités concernés. Une alerte de niveau 2 est déclenchée lorsque, après une alerte de niveau 1, persiste un risque d'augmentation des apports. Ce deuxième état d'alerte peut aussi survenir dès que le niveau du lac atteint 164,16 m (115 pi). En plus des avis émis aux mêmes personnes que précédemment, la Sécurité publique et Urgence Environnement sont mobilisées. Enfin, au-delà du seuil majeur d'inondation, des procédures d'évacuation sont mises en place.

2.3.4 Données historiques de gestion

Puisque la gestion normale du lac Kénogami a évolué au cours des années, les données historiques ne permettent pas de décrire la gestion normale actuelle. Pour cette raison, l'historique du niveau du lac Kénogami est présenté à la figure 2-1a pour la période 1925-1996 et à la figure 2-1b pour la période 1982-1996 ; cette dernière période correspond au plan de gestion de 1982, soit le plus récent avant les événements de 1996.

Les figures 2-1a et 2-1b montrent, sur une base journalière, les niveaux maximal, minimal et moyen du lac Kénogami pour chacune des périodes. On y remarque notamment la pointe de crue de juillet 1996. Les courbes illustrent le comportement général du lac-réservoir, soit une vidange progressive à partir du 1^{er} décembre pour satisfaire les besoins de production hydroélectrique, suivie d'un remplissage sous l'effet de la crue de printemps. Pendant la période estivale, le niveau moyen est de 163,44 m (112,6 pi), avec un minimum à la fin d'août d'environ 161 m (104,5 pi). Avec le plan de gestion de 1982, le niveau moyen d'été est de 163,8 m (114 pi).

Figure 2-1a – Niveaux historiques (1925-1996*) du lac Kénogami avant aménagement

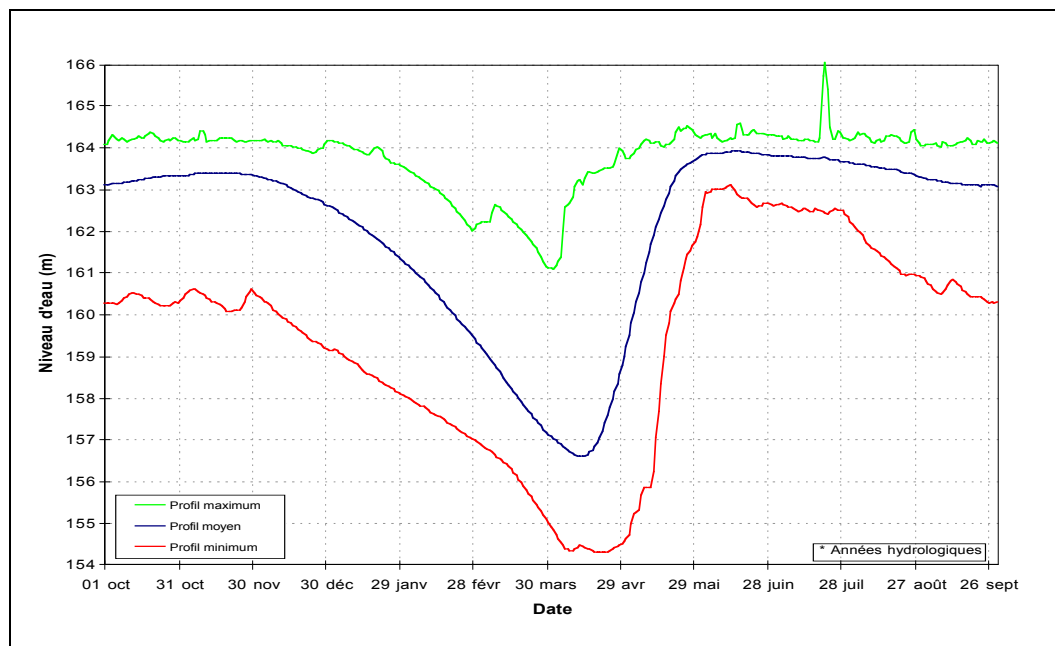
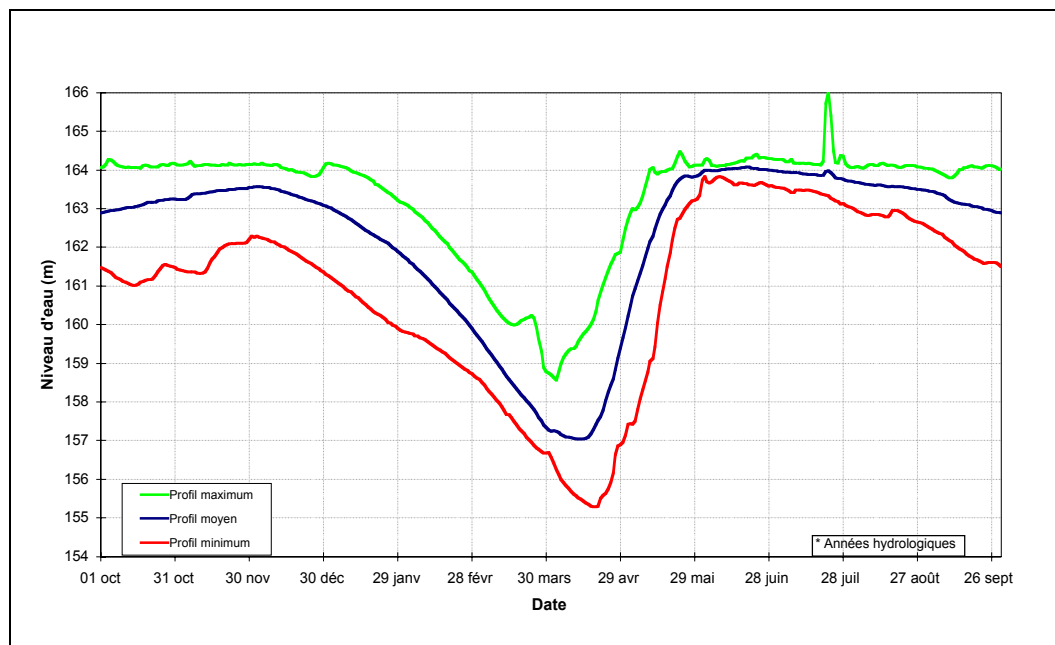


Figure 2-1b – Niveaux historiques (1982-1996*) du lac Kénogami avant aménagement



La figure 2-2 montre la courbe des débits sortant du lac Kénogami. On y voit que, lors des années de crue printanière tardive, le débit atteint son creux à la fin d'avril et qu'à divers moments de l'année il a été inférieur au débit minimal de 42,5 m³/s. Ces déficits sont en moyenne de 4,5 m³/s ; le débit sortant moyen est alors de 38 m³/s.

Figure 2-2 – Débits historiques (1925-1996) sortant du lac Kénogami avant aménagement

