

**La surveillance et le suivi de  
l'environnement:  
exemples et pratiques  
pour les projets hydroélectriques**



---

---

---

---

---

---

---

---

**La surveillance environnementale**

**Objectifs de la présentation**

- Comprendre la pertinence de procéder à des activités de surveillance environnementale
- Connaître la nature des activités à réaliser à l'étape de la surveillance environnementale
- Identifier certains des outils utilisés à cette étape



---

---

---

---

---

---

---

---

**La surveillance environnementale**

**Contenu de la présentation**

- Justification des projets hydroélectriques
- Présentation du projet Péribonka
- Conformité légale
- Activités de chantier
  - Principales activités
  - Procédures ISO
  - Mise en eau
  - Récupération et recyclage
  - Eaux potables et eaux usées



---

---

---

---


---

---

---

---

**La surveillance et le suivi de l'environnement**



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

**La surveillance et le suivi de l'environnement**



Hydro-Québec

---

---

---

---


---

---

---

---

**La surveillance et le suivi de l'environnement**



Hydro-Québec

---

---

---

---

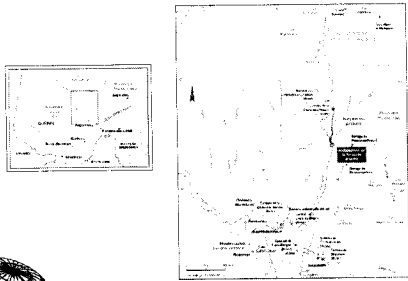


---

---

---

---

**Surveillance environnementale**  
Aménagement hydroélectrique de la Péribonka


---

---

---

---

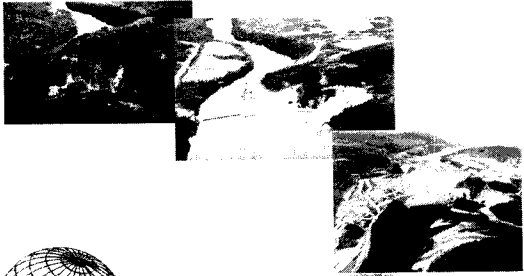


---

---

---

---

**Surveillance environnementale**  
Aménagement hydroélectrique de la Péribonka


---

---

---

---

---

---



---

---

**Aménagement hydroélectrique de la Péribonka**

**Description technique**

- Début de la construction: 2004
- Barrage: 80m de hauteur sur 690m de longueur
- Niveau maximal: 244,2 m
- 2 digues de fermeture sur la rive gauche
- Centrale souterraine (au fil de l'eau): 3 groupes pour un total de 385MW
- Énergie: 2 245 GWh
- Facteur d'utilisation: 67%
- Hauteur de chute: 69 m
- Mise en service: automne 2008


---

---

---

---

---

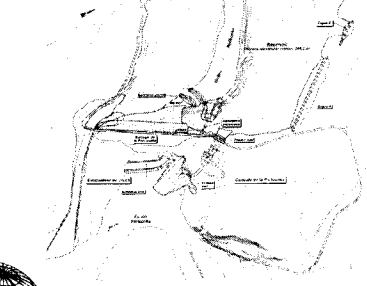


---

---

---

## Surveillance environnementale

Aménagement hydroélectrique de la Péribonka


---

---

---

---

---


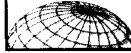

---

---

---

## Surveillance environnementale

Campement Péribonka


---

---

---

---

---

---



---

---

## Surveillance environnementale

Conformité légale

- Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement  
Q-2, r.1.001 (1993) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement  
Q-2, r.9 (1981) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur les déchets biomédicaux  
Q-2, r.3.001 (1992) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur les matières dangereuses  
Q-2, r.15.2 (1997) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur les déchets solides  
Q-2, r.3.2 (1981) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles  
Q-2, r.6.02 (2005) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur la qualité de l'atmosphère  
Q-2, r. 20 (1981) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur les halocarbures  
Q-2, r.15.01 (2004) et ses modifications postérieures;


---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

### Conformité légale

- Règlement sur les lieux d'élimination de neige  
Q-2, r.15.1 (1997) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains  
Q-2, r.18.1.01 (2003) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur la qualité de l'eau potable  
Q-2, r.18.1.1 (2001) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés  
Q-2, r.6.01 (2001) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur l'entreposage des pneus hors d'usage  
Q-2, r.6.1 (1992) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur le captage des eaux souterraines  
Q-2, r.1.3 (2002) et ses modifications postérieures;
- Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère  
AM2071017 (2007) 139 G.O. II 4252, et ses modifications postérieures.



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

### Activités de chantier

- Assurer le respect des exigences légales et environnementales
- Assurer la surveillance environnementale des travaux de construction et d'aménagement
- Maintenir le système de gestion environnementale (SGE) en conformité avec la norme ISO 14001
- Favoriser les activités de recyclage, de récupération et de valorisation de certaines catégories de déchets
- Maintenir la qualité de l'eau potable et du traitement des eaux usées



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

### Activités de chantier (suite)

- Application des procédures du SGE
- Séance de formation portant sur le système de gestion environnementale pour les nouveaux employés
- Séance d'information sur les déversements accidentels et la gestion des matières résiduelles, dangereuses ou non



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

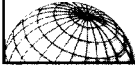
---

---

### Surveillance environnementale

Activités de chantier (suite)

- Travaux de réaménagement avant la mise en eau
- Déchets et matériaux de construction restants ont été ramassés
- Vérification de tous les cols contaminés
- Suivi de la turbidité et des matières en suspension pour observer la qualité de l'eau



---

---

---

---

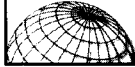
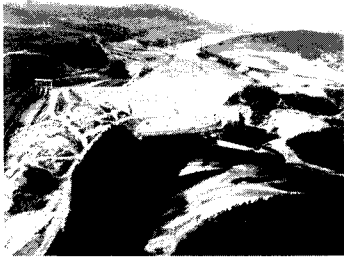
---

---

---

---

### Surveillance environnementale



---

---

---

---

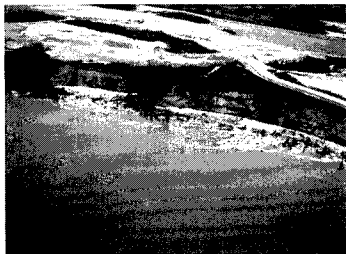
---

---

---

---

### Surveillance environnementale



---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale



Hydro-Québec

---

---

---

---

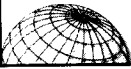
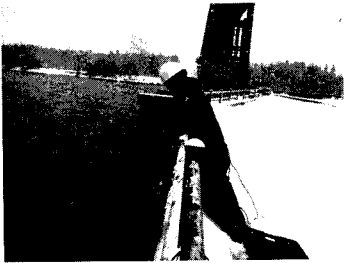
---

---

---

---

## Surveillance environnementale



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

Activités de chantier (suite)

Récupération et recyclage:

• 51 540 kg de matières recyclables ont été acheminées vers un centre de tri régional

• 760 tubes fluorescents, 15 kg de piles et un centaine de contenants de peinture en aérosol ont été récupérés



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

Activités de chantier (suite)

Récupération et recyclage:



---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

Activités de chantier (suite)

Récupération et recyclage:

- 6 000 m<sup>3</sup> de bois ont été mis en tas et déchetés
- Les copeaux seront mélangés à du couvert végétal et serviront au réaménagement du campement à la fermeture du site



---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance environnementale

Activités de chantier (suite)

Eaux potable et eaux usées

- 1075 travailleurs étaient présents en 2007.
- Programme d'échantillonnage et de suivi analytique permet de s'assurer de la qualité de l'eau potable aux travailleurs
- Les résultats démontrent que la qualité de l'eau potable s'est maintenue et que le traitement des eaux usées a donné les résultats attendus.



---

---

---

---

---

---

---

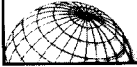
---



## Le suivi environnemental

### Objectifs

- Comprendre la pertinence de procéder à des activités de suivi environnemental
- Connaître la nature des activités à réaliser à l'étape du suivi environnemental
- Identifier certains des outils utilisés à cette étape



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Contenu de la présentation

- Milieu biophysique
  - Qualité de l'eau :
  - Oiseaux et milieux humides;
  - Poissons;
  - Mercure dans la chair des poissons;
- Milieu humain
  - Villégiature et récréotourisme;
  - Répercussions sur les communautés autochtones;
  - Navigation
  - Activités forestières;
  - Archéologie
  - Retombées économiques régionales;
  - Enseignements



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

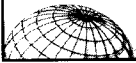
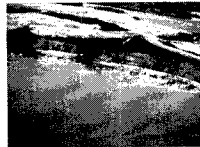
---

---

## Suivi environnemental

### Qualité de l'eau :

- Augmentation de la productivité biologique (3 à 10 ans après la mise en eau);
- Retour aux valeurs des milieux lacustres naturels au cours d'une période de 8 à 14 ans;
- Maintien de la zone productive des réservoirs assurant ainsi la survie et les fonctions biologiques des organismes aquatiques.



Hydro Québec

---

---

---

---

---

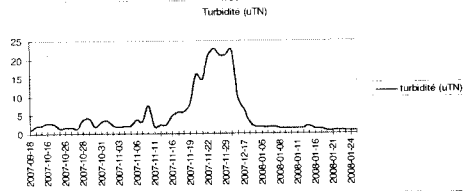
---

---

---

## Suivi environnemental

### Évolution de la turbidité dans la rivière Péribonka lors du remplissage en 2007



Hydro Québec

---

---

---

---

---

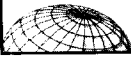
---

---

---

## Suivi environnemental... des oiseaux

### Déplacement d'un nid de pygargue à tête blanche



Hydro Québec

---

---

---

---

---

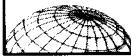
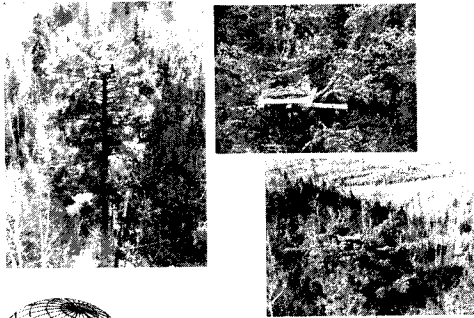
---

---

---

## Suivi environnemental

### • Déplacement d'un nid de pygargue à tête blanche (suite)



Hydro Québec

---

---

---

---

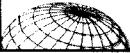
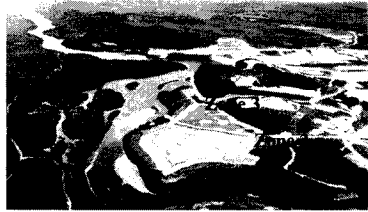
---

---

---

---

**Suivi environnemental**  
**Aménagement de milieux humides**



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

**Suivi environnemental**

**Poissons :**

- Diminution temporaire de la densité des populations de poissons vu leur dilution dans une masse d'eau considérable;
- Hausse très importante des rendements de pêche au cours des 3 ou 4 premières années subséquentes;
- Lente phase de décroissance et retour aux conditions naturelles
- Maintien des espèces présentes dans les réservoirs (changements dans l'abondance relative)



Hydro Québec

---

---

---

---

---

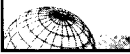
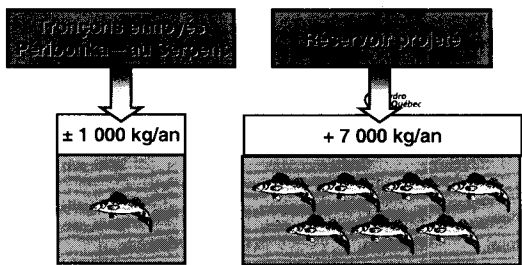
---

---

---

**Suivi environnemental**

**Poissons (suite)**



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

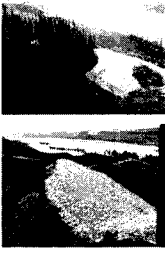

---

---

**Suivi environnemental**

Poissons (suite)

- Frayère à Touladi:
- 2x 400 m<sup>2</sup>, avant la mise en eau du réservoir


---

---

---

---

---

---



---

---

**Suivi environnemental**

Poissons (suite)

Touladi: ensemencement de géniteurs


---

---

---

---

---

---

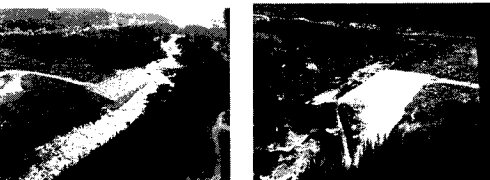

---

---

**Suivi environnemental**

Poissons (suite)

Frayères à Dorés jaunes: à la limite du réservoir


---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

Poissons (suite)

Permet de vérifier l'abondance et le succès de la reproduction des poissons dans leurs habitats

### Pêche à l'électricité



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

Poissons (suite)

Préparation du terrain pour l'aménagement d'une frayère à omble de fontaine



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

Poissons (suite)

Préparation du terrain pour l'aménagement d'une frayère à Ouananiche



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Poissons (suite)

#### Mercurure :

- Variation dans l'amplitude des augmentations de mercure en fonction de plusieurs facteurs :
  - Superficie des terres inondées vs celle du nouveau réservoir;
  - Proportion de la superficie du réservoir à l'intérieur de la zone de marnage;
  - Taux de renouvellement des eaux.
- Augmentation des teneurs dans la chair des poissons de 3 à 7 fois, selon :
  - Position de l'espèce dans la chaîne alimentaire;
  - Comportement spécifique.
- Retour aux conditions naturelles :
  - Moins de 20 ans pour les espèces non piscivores;
  - En deçà de 30 ans chez les poissons piscivores.



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Villégiature et récréotourisme

#### Impacts prévus:

- Déboisement
- Transport et circulation
- Construction des ouvrages
- Travaux en eaux
- Présence des travailleurs
- Ennoiment de trois sites de villégiature
- Gain de zones propices au développement de la villégiature



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Villégiature et récréotourisme (suite)

#### Mesures d'atténuation :

- Réduire les nuisances reliées aux travaux
- Dédommagement des propriétaires ou déplacement des chalets situés dans la zone ennoyées
- Aménagement de deux rampes de mise à l'eau
- Mise en place de mesures de sécurité
- Aménagement d'un camping rustique et aire de repos
- Suivi des débris ligneux flottants



Hydro-Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

Villégiature et récréotourisme (suite)

Mesures d'atténuation (suite)

- Établissement d'un périmètre de protection de 600 m autour du site de la zone des travaux afin d'assurer la sécurité des utilisateurs de la rivière
- Mise en place d'une campagne de sensibilisation des travailleurs quant aux prélèvements fauniques et publication de consignes
- Identifier certains lacs à proximité et les ensemercer afin d'éviter la surpêche dans la zone d'étude



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

Villégiature et récréotourisme (suite)

À long terme: répercussions positives

- accessibilité accrue des lieux
- plan d'eau navigable de 35 km
- nouvelles possibilités de pêche
- aménagement de rampes de mise à l'eau



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

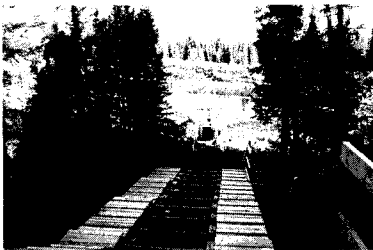
---

---

## Suivi environnemental

Villégiature et récréotourisme (suite)

Rampe de mise à l'eau



Hydro Québec

---

---

---

---

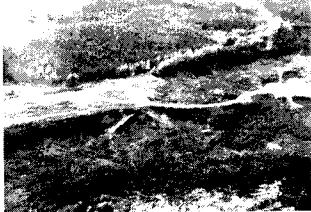

---

---

---

---

**Suivi environnemental**  
 Villégiature et récréotourisme (suite)  
 Rampe de mise à l'eau


---

---

---

---

---

---


---

---

**Suivi environnemental**  
 Utilisation du territoire par les autochtones

Impacts:

- Perturbation des activités de piégeage du castor et de chasse à l'original
- Obstacle à la circulation en embarcation
- Perte d'un lieu de pêche
- Perte de la possibilité d'utilisation de la pointe à l'embouchure de la rivière Manouane
- Inondation du camp en bois près de la rivière Serpent
- Gain potentiel de pêche




---

---

---

---



---

---

---

---

**Suivi environnemental**  
 Navigation


---

---

---

---

---

---

---

---





**Suivi environnemental**

**Activités forestières**

Impacts:

- Inondation de 2320 ha de terrains forestiers dont 954 ha de superficie forestière exploitable
- Diminution de 303 ha de plantations ou de peuplement ayant fait l'objet d'éclaircies pré commerciales
- Ennoisement de 17 km de chemins forestiers
- Présence de débris ligneux flottants


---

---

---

---

---

---

---



---

**Suivi environnemental**

**Activités forestières**

Mesures d'atténuation:

- Récupération de tout le bois marchand
- Effort supplémentaire de récolte dans les zones où les pentes sont fortes et le volume exploitable
- Déboisement complète d'une couronne autour du réservoir et brûlage des débris ligneux
- Compensation de la perte de possibilité de coupe annuelle
- Réfection de 40 km de chemins existants et construction d'environ 40 km de nouveaux chemins


---

---

---

---

---

---




---

---

**Suivi environnemental**

**Activités forestières**

Route forestière à partager...


---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Fouilles archéologiques

- Fouilles dirigées par l'UQAC
- Les fouilles tendent à confirmer l'appropriation par les amérindiens du tronçon de la Péribonka compris entre la Manouane et la rivière au Serpent.
- La présence de matières premières provenant du lac Mistassini et même du Labrador est également un indice de l'importance des réseaux d'échanges amérindiens au cours du dernier millénaire



---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Fouilles archéologiques



---

---

---

---

---

---

---

---

## Suivi environnemental

### Retombées économiques:

- Coût du projet: environ 1,3 milliards\$
- Retombées économiques d'environ 503,6 millions de dollars au Saguenay-Lac-Saint-Jean
- Création d'emplois à raison de 2500 années personnes entre 2004 et 2008
- Intégration d'une clause de sous-traitance régionale dans les contrats



---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance et suivi de l'environnement

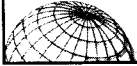
### Enseignements:

La surveillance environnementale permet:

- un suivi de nos engagements.
- un aménagement... durable.
- l'assurance d'un projet de qualité.

Le suivi environnemental permet de:

- valider l'évaluation de nos impacts.
- mesurer la justesse de nos mesures d'atténuation.
- faire les ajustements lors de la construction et proposer d'autres mesures en cours de route.



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---

## Surveillance et suivi de l'environnement

### Période de questions



Hydro Québec

---

---

---

---

---

---

---

---