

Rapport d'Étude Approfondie du Projet de Déclassement de Cluff Lake

Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire

décembre 2003

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	1-1
1.1	CONCLUSIONS DE L'ÉE	1-2
2	DONNÉES DE BASE.....	2-1
2.1	DESCRIPTION DU PROJET	2-1
2.2	BESOIN DU PROJET.....	2-1
2.3	LE PROMOTEUR DU PROJET	2-2
2.4	HISTORIQUE DU SITE	2-2
2.4.1	Historique de l'évaluation environnementale des mines d'uranium et de l'usine de Cluff Lake	2-2
2.4.2	Historique du développement sur l'ensemble du site.....	2-7
2.5	PERMIS ACTUELS ET PROPOSES	2-9
3	APPLICATION DE LA LOI CANADIENNE SUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	3-1
4	PORTÉE DU PROJET.....	4-1
5	PORTÉE DE L'ÉVALUATION	5-1
5.1	LES FACTEURS DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	5-1
5.2	METHODE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	5-1
5.2.1	Les limites spatiales de l'étude.....	5-2
5.2.2	Limites Temporelles de l'étude.....	5-4
5.2.3	Processus d'évaluation	5-5
5.2.4	Méthode de modélisation pour évaluer les effets post déclassement.....	5-7
5.2.5	Suivi et surveillance	5-10
6	DESCRIPTION DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT.....	6-1
6.1	DESCRIPTION DU SITE : COMPOSANTES DU SITE ET ETAT ACTUEL.....	6-1
6.1.1	Zone de la mine D.....	6-1
6.1.2	Zone de la mine Claude.....	6-3
6.1.3	Zone de la mine OP/DP.....	6-5
6.1.4	La zone de la mine DJ	6-7
6.1.5	Le complexe de l'usine et les installations de support	6-10
6.1.6	L'Aire de Gestion des Résidus et le Système de Traitement des Effluents	6-14
6.1.7	Bâtiments et services auxiliaires	6-17
6.2	DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT.....	6-21

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

6.2.1	Introduction.....	6-21
6.2.2	Général.....	6-21
6.2.3	Le climat.....	6-22
6.2.4	Qualité de l'air.....	6-22
6.2.5	Niveaux de radiation gamma.....	6-26
6.2.6	Géologie.....	6-27
6.2.7	Hydrogéologie.....	6-29
6.2.8	Chimie des eaux souterraines.....	6-33
6.2.9	Morphologie, hydrologie et limnologie.....	6-40
6.2.10	Qualité des eaux de surface.....	6-44
6.2.11	Qualité des sédiments.....	6-50
6.2.12	Études écologiques sur le terrain.....	6-53
6.2.13	Composantes Valorisées de l'Écosystème.....	6-54
6.2.14	Utilisation traditionnelle et récente des terres.....	6-55
6.2.15	Évaluation des risques post opérations pour le lac Island.....	6-56
6.3	RESUME DES IMPACTS OPERATIONNELS.....	6-59
7.	OBJECTIFS DU DECLASSEMENT.....	7-1
7.1	OBJECTIFS DU DECLASSEMENT.....	7-1
7.1.1	LES CONTRAINTES SPATIALES DES OBJECTIFS DE DECLASSEMENT.....	7-1
7.1.2	Objectifs de qualité des eaux du déclassement.....	7-1
7.1.3	Recommandations pour l'évaluation de la qualité des sédiments du déclassement.....	7-5
7.1.4	Objectifs radiologiques du déclassement.....	7-6
7.1.5	Entretien et maintenance et contrôles institutionnels à long terme.....	7-8
8	DESCRIPTION DU PROJET.....	8-1
8.1	OPTIONS.....	8-1
8.1.1	Zone minière.....	8-5
8.1.2	Zone de l'usine.....	8-10
8.1.3	Camp Germaine.....	8-11
8.1.4	AGR et décharge industrielle.....	8-11
8.1.5	Restauration du lac Island.....	8-13
8.1.6	Options de revégétalisation.....	8-14
8.2	PROJET DE DECLASSEMENT – TRAVAUX ET ACTIVITES PROPOSES.....	8-14
8.2.1	Zone de la mine D.....	8-14
8.2.2	Zone de la mine Claude.....	8-14
8.2.3	Zone de la mine OP/DP.....	8-17
8.2.4	Zone de la mine DJ.....	8-18

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

8.2.5	Complexe de l'usine et installations de support.....	8-20
8.2.6	La zone de gestion des résidus (AGR) comprenant les systèmes de traitement des effluents	8-20
8.2.7	Bâtiments et services auxiliaires	8-23
8.2.8	Plan de revégétalisation du site entier	8-27
8.3	PROGRAMMES DE CONFORMITES REGLEMENTAIRES	8-27
8.3.1	Programme d'assurance qualité	8-28
8.3.2	Programme de protection contre les radiations	8-28
8.3.3	Programme de protection environnementale.....	8-30
8.3.4	Programme de santé et de sécurité du travail.....	8-36
8.3.5	Formation	8-37
8.3.6	Sécurité du site	8-37
8.4	PLANIFICATION DU PROJET.....	8-37
9	ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX.....	9-1
9.1	INTRODUCTION	9-1
9.2	ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	9-2
9.2.1	Effets du projet sur la qualité de l'air	9-3
9.2.2	Effets du projet sur l'hydrologie de surface	9-4
9.2.3	Effets du projet sur la qualité des eaux souterraines	9-6
9.2.4	Effets du projet sur la qualité des eaux de surface	9-10
9.2.5	Effets du projet sur la qualité des sédiments	9-17
9.2.6	Effets du projet sur le biote non humain	9-24
9.2.7	Effets du projet sur la santé humaine	9-38
9.2.8	Effets du projet sur l'utilisation des terres	9-41
9.2.10	Effets socio-économiques du projet	9-43
9.3	EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET	9-44
9.3.1	Événements sismiques	9-44
9.3.2	Effets climatiques à court terme.....	9-44
	Sécheresse prolongée.....	9-44
9.3.3	Le réchauffement global	9-46
9.3.4	Feux de forêt	9-48
9.4	EFFETS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS.....	9-49

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

10. PROGRAMME DE SUIVI.....	10-1
10.1 INTRODUCTION	10-1
10.3 TERMES SOURCES ET MIGRATION DES CONTAMINANTS POST DECLASSEMENT	10-2
10.3.1 AGR	10-3
10.3.2 Zone minière	10-4
10.4 PROGRAMME DE SUIVI POUR LE MARECAGE DU LAC ISLAND	10-9
10.5 SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES DES SITES DES DECHARGES.....	10-11
10.6 TESTS DE TOXICITE POUR L'URANIUM	10-12
10.7 QUALITE DES EAUX DANS LA FOSSE NOYEE DJX.....	10-12
10.8 ZONE DE STOCKAGE TEMPORAIRE DES RESIDUS DE TRAITEMENT DANS DES CUVES.....	10-12
10.9 PROBLEMES LIES AU BIOTE AQUATIQUE ET TERRESTRE	10-13
10.9.1 Implications du niveau de sélénium sur la reproduction des poissons	10-13
10.9.2 Risques pour la faune résultant de l'exposition chronique à l'uranium et au molybdène relative au bassin versant du lac Island.....	10-13
10.9.3 Étude de recherche de données de référence pour la faune.....	10-14
10.9.4 Surveillance aquatique de référence des bassins versants des lacs Island et Cluff	10-14
10.10 SURVEILLANCE A LONG TERME	10-15
11. CONSULTATION DU PUBLIC ET DES INTERVENANTS.....	11-1
11.1 PROGRAMMES DE CONSULTATION DU PUBLIC DE LA CCSN	11-1
11.2 PROGRAMME DE CONSULTATION DU PUBLIC ET DES INTERVENANTS DE COGEMA.....	11-1
12. CONCLUSIONS.....	12-1
13. REFERENCES	13-1

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

ANNEXE A Déposition des commentaires reçus sur l'étude approfondie de Cluff Lake
Documents techniques

ANNEXE B Liste des documents de l'ÉE de l'ACÉE

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

LISTE DES TABLEAUX

- 6.1 Concentrations moyennes (basées sur le poids sec) dans les lichens de Cluff Lake
- 6.2 Tableau des concentrations mesurées dans les lichens (sur la base des poids secs)
- 6.3 Résumé des unités hydrostratigraphiques majeures
- 6.4 Gamme estimée de la conductivité hydraulique saturée
- 6.5 Concentrations dans les eaux souterraines en aval de l'AGR – Données de référence vs. Exposition – Ions majeurs
- 6.6 Concentrations dans les eaux souterraines en aval de l'AGR – Données de référence vs. Exposition – Métaux trace
- 6.7 Concentrations dans les eaux souterraines en aval des verses à stériles de Claude – Données de référence vs. Exposition – Ions majeurs
- 6.8 Concentrations dans les eaux souterraines en aval des verses à stériles de Claude – Données de référence vs. Exposition – Métaux trace
- 6.9 Estimations des débits par unité de surface pour plusieurs emplacements de l'aire du projet de Cluff Lake
- 6.10 Résumé des CVÉ pour les habitats aquatiques spécifiques
- 6.11 Résumé des CVÉ sélectionnées pour l'environnement terrestre
- 6.12 Comparaison des impacts prédits dans l'évaluation environnementale et des impacts opérationnels

- 7.1 Résumé des objectifs de qualité des eaux de surface (Concentrations totales sauf lorsque autrement indiqué)
- 7.2 Valeurs de référence de la qualité des sédiments

- 8.1 Options considérées pour le déclassement
- 8.2 Options considérées pour la fosse D et la verse à stériles
- 8.3 Options principales considérées pour la fosse Claude
- 8.4 Options secondaires considérées pour la fosse Claude
- 8.5 Options principales considérées pour la verse à stériles Claude
- 8.6 Options secondaires considérées pour la verse à stériles Claude
- 8.7 Options principales considérées pour la fosse DJX/DJN
- 8.8 Options considérées pour la verse à stériles DJN
- 8.9 Options considérées pour la mine souterraine DP
- 8.10 Options considérées pour la mine souterraine DJ
- 8.11 Options considérées pour la zone de l'usine
- 8.12 Options considérées pour le camp Germaine
- 8.13 Options principales considérées pour l'AGR
- 8.14 Options secondaires considérées pour l'AGR
- 8.15 Décharge industrielle
- 8.16 Lac Island

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

LISTE DES TABLEAUX (suite)

- 9.1 Résumé des effets environnementaux du projet et évaluation de leur importance
- 9.2 Volume d'eau traitée déversée dans le ruisseau Snake (m³)
- 9.3 Estimation des débits d'effluents traités – 2003 à 2009
- 9.4 Résumé des prédictions de transport des contaminants
- 9.5 Comparaison des prédictions de qualité des eaux dans les documents Cluff Lake
- 9.6 Concentrations de référence mesurées dans les sédiments – Lac Cluff
- 9.7 Valeurs des indices de risque pour les contaminants non radionucléides des espèces aquatiques – Lac Island
- 9.8 Valeurs des indices de risque pour les contaminants non radionucléides des espèces aquatiques – Lac Cluff
- 9.9 Valeurs des indices de risque pour les contaminants non radionucléides des espèces aquatiques – Lac Sandy
- 9.10 Valeurs des indices de risque des contaminants non radioactifs des récepteurs écologiques terrestres – Lac Island
- 9.11 Valeurs des indices de risque des contaminants non radioactifs des récepteurs écologiques terrestres – Lac Cluff
- 9.12 Valeurs des indices de risque des contaminants non radioactifs des récepteurs écologiques terrestres du bassin versant du ruisseau Island
- 9.13 Qualité des eaux pour l'évaluation des eaux potables
- 9.14 Valeurs supplémentaires de l'indice de risque pour les non radionucléides sur les récepteurs terrestres – Voies d'exposition de l'eau potable de la fosse D
- 9.15 Valeurs supplémentaires de l'indice de risque pour les radionucléides sur les récepteurs terrestres – Voies d'exposition des eaux potables de la fosse D
- 9.16 Quotients des risques et valeurs des risques pour les récepteurs humains
- 9.17 Estimations des doses incrémentales sur les récepteurs humains
- 9.18 Valeurs à court terme des quotients des risques pour les contaminants non radioactifs sur les récepteurs humains – Voies d'exposition des eaux potables
- 9.19 Dose supplémentaire de radiation sur les récepteurs humains – Voies d'exposition des eaux potables
- 9.20 Prédications des changements de températures saisonnières (°C) et de précipitations (%) pour la région forestière du Nord-Ouest par trois modèles de circulation générale pour le doublement du CO₂ dans l'atmosphère
- 9.21 Résumé des effets cumulatifs et évaluation de leur importance

- 10.1 Surveillance de la couverture de l'AGR
- 10.2 Surveillance des eaux interstitielles dans l'AGR
- 10.3 Surveillance du marécage du lac Island
- 10.4 Surveillance des eaux souterraines à proximité des sites des décharges

**Rapport d'Étude Approfondie
du Projet de Déclassement de Cluff Lake
Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire**

Décembre 2003

LISTE DES FIGURES

- 2.1 Emplacement du projet Cluff Lake
- 2.2 Emplacement général – Mines, usine, aire de gestion des résidus et installations auxiliaires 2003
- 2.3 Emplacement général – Zone minière 2003
- 2.4 Emplacement général – Usine et aire de gestion des résidus 2003

- 5.1 Zone d'étude locale
- 5.2 Localisation des communautés du nord de la Saskatchewan

- 6.1 Photo aérienne de la mine à ciel ouvert Claude et des infrastructures associées
- 6.2 Photo aérienne de la fosse D et des installations de surface OP/DP
- 6.3 Photo aérienne des opérations de Claude et DJ
- 6.4 Photo aérienne du complexe de l'usine et des installations de support
- 6.5 Photo aérienne de l'aire de gestion des résidus
- 6.6 Photo aérienne du camp Germaine

- 8.1 Calendrier conceptuel du déclassement – Mine de Cluff Lake

- 9.1 Qualité prédite de l'eau du lac Island
- 9.2 Concentrations prédites d'uranium et de nickel dans le lac Claude pour les scénarios de remblayage et de noyage de la fosse DJX
- 9.3 Concentrations prédites d'uranium et de nickel dans la rivière Peter pour les scénarios de remblayage et de noyage de la fosse DJX
- 9.4 Concentrations prédites d'uranium et de nickel dans le lac Cluff pour les scénarios de remblayage et de noyage de la fosse DJX
- 9.5 Niveaux prédits des contaminants dans les sédiments du lac Snake
- 9.6 Niveaux prédits des contaminants dans les sédiments du lac Island
- 9.7 Niveaux prédits des contaminants dans les sédiments du lac Cluff au cours des 2000 premières années après le déclassement